

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Кафедра бизнес-информатики и прикладной математики

А.Ф. Владимиров

**ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА (ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ).
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ
СО СТУДЕНТАМИ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ
23.04.01 – «ТЕХНОЛОГИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ»**

*Электронная библиотека РГАТУ
Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/web>*

Рязань 2019

УДК 519.2(075.8)
ББК 22.17
В 573

Автор: Владимиров А.Ф.

Рецензент:

доцент кафедры бизнес-информатики
и прикладной математики,
канд. физ.-мат. наук, доцент



Е.И. Троицкий

Прикладная математика (продвинутый уровень). Методические указания для практических занятий со студентами направления подготовки 23.04.01 – «Технология транспортных процессов» [Электронный ресурс] – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019. – 36 с.

Методические указания составлены с учётом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов» (уровень магистратуры), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.03.2015 №301, и в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины Б1.В.02 «Прикладная математика (продвинутый уровень)», рассмотрены и одобрены учебно-методической комиссией по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов» ФГБОУ ВО РГАТУ, протокол №10 от 29 мая 2019 г.

Председатель учебно-методической
комиссии по направлению подготовки
23.04.01 «Технология транспортных процессов»



А.В. Шемякин

© ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019
© А.Ф. Владимиров, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

	С.
ПРЕДИСЛОВИЕ.....	3
РАЗДЕЛ 1. СЛУЧАЙНЫЕ СОБЫТИЯ И ИХ ВЕРОЯТНОСТИ.....	4
РАЗДЕЛ 2. СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ, ИХ ЧИСЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ....	7
ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО РАЗДЕЛАМ 1 И 2.....	10
РАЗДЕЛ 3. СЛУЧАЙНЫЕ ПРОЦЕССЫ И СИСТЕМЫ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ.....	18
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	34
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	35

ПРЕДИСЛОВИЕ

Методические указания предназначены для практических занятий со студентами ФГБОУ ВО РГАТУ по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортнх процессов» (уровень магистратуры), изучающих дисциплину «Прикладная математика (продвинутый уровень)» в объёме 108 часов на первом курсе в соответствии с ФГОС ВО, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 30.03.2015 №301. Они содержат примеры выполнения заданий по разделам дисциплины с сопутствующими методическими указаниями, а также задания для самостоятельной работы на практических занятиях и дома. В двух приложениях даны таблицы теории вероятностей, которые необходимы для решения задач.

Вся информация об учебном процессе и учебно-методических материалах дана на сайте А.Ф. Владимирова:

Сайт А.Ф. Владимирова – Режим доступа: <https://vlaf53.wixsite.com/vlaf>

РАЗДЕЛ 1. СЛУЧАЙНЫЕ СОБЫТИЯ И ИХ ВЕРОЯТНОСТИ

Пример решения задания 1 Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1), P(A_2), P(A_3)$. Найти вероятности следующих событий:

A – произойдут все события A_1, A_2, A_3 ;

B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3 ;

C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3 ;

D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3 .

A_i – успешная сдача экзамена по математике на оценку «хорошо» или «отлично» i -м по списку в ведомости студентом-заочником, $P(A_1)=0,4, P(A_2)=0,3, P(A_3)=0,5$.

Решение. Вероятность произведения взаимно независимых случайных событий A_1, A_2, \dots, A_n равна произведению вероятностей этих событий:

$$P(A_1 \cdot A_2 \cdot \dots \cdot A_n) = P(A_1) \cdot P(A_2) \cdot \dots \cdot P(A_n). \quad (1)$$

Вероятность суммы несовместных случайных событий A_1, A_2, \dots, A_n равна сумме вероятностей этих событий:

$$P(A_1 + A_2 + \dots + A_n) = P(A_1) + P(A_2) + \dots + P(A_n). \quad (2)$$

Для вероятности суммы совместных случайных событий A_1, A_2, \dots, A_n применяют формулу:

$$P(A_1 + A_2 + \dots + A_n) = 1 - P(\bar{A}_1 \cdot \bar{A}_2 \cdot \dots \cdot \bar{A}_n), \quad (3)$$

где \bar{A}_i – противоположное для A_i событие, при этом $P(\bar{A}_i) = 1 - P(A_i)$.

Вероятность произведения взаимно зависимых случайных событий A_1, A_2, \dots, A_n находят по формуле:

$$P(A_1 \cdot A_2 \cdot \dots \cdot A_n) = P(A_1) \cdot P(A_2/A_1) \cdot P(A_3/A_1 \cdot A_2) \cdot \dots \cdot P(A_n/A_1 \cdot A_2 \cdot \dots \cdot A_{n-1}), \quad (4)$$

где множители справа, начиная со второго, являются условными вероятностями; например, $P(A_3/A_1 \cdot A_2)$ означает вероятность события A_3 при условии, что наступили события A_1 и A_2 .

Выразим искомые события A, B, C, D через данные события A_1, A_2, A_3 и применим подходящие формулы из вышеприведённых формул.

Событие A означает, что все три студента-заочника успешно сдадут экзамен по математике на оценку «хорошо» или «отлично» – и первый, и второй, и третий. Поэтому $A = A_1 \cdot A_2 \cdot A_3$. По условию события A_1, A_2, A_3 являются взаимно независимыми, поэтому применим формулу (1):

$$P(A) = P(A_1 \cdot A_2 \cdot A_3) = P(A_1) \cdot P(A_2) \cdot P(A_3).$$

Таким образом, $P(A) = 0,4 \cdot 0,3 \cdot 0,5 = 0,06$.

Событие B означает, что ни один студент-заочник успешно не сдаст экзамен по математике на оценку «хорошо» или «отлично» – ни первый, ни второй, ни третий. Поэтому $B = \bar{A}_1 \cdot \bar{A}_2 \cdot \bar{A}_3$. События $\bar{A}_1, \bar{A}_2, \bar{A}_3$ также являются взаимно независимыми, поэтому снова применим формулу (1):

$$P(B) = P(\bar{A}_1 \cdot \bar{A}_2 \cdot \bar{A}_3) = P(\bar{A}_1) \cdot P(\bar{A}_2) \cdot P(\bar{A}_3).$$

При этом $P(\bar{A}_1) = 1 - P(A_1) = 1 - 0,4 = 0,6, P(\bar{A}_2) = 1 - P(A_2) = 1 - 0,3 = 0,7, P(\bar{A}_3) = 1 - P(A_3) = 1 - 0,5 = 0,5$. Получаем, что $P(B) = 0,6 \cdot 0,7 \cdot 0,5 = 0,21$.

Событие C означает, что хотя бы один студент-заочник успешно сдаст экзамен по математике на оценку «хорошо» или «отлично» – или первый, или

второй, или третий. Поэтому $A=A_1+A_2+A_3$. По условию события A_1, A_2, A_3 являются совместными, поэтому применим формулу (2):

$$P(C)=P(A_1+A_2+A_3)=1-P(\bar{A}_1 \cdot \bar{A}_2 \cdot \bar{A}_3).$$

При этом $P(B)=P(\bar{A}_1 \cdot \bar{A}_2 \cdot \bar{A}_3)$. Поэтому $P(C)=1-P(B)=1-0,21=0,79$.

Событие D означает, что только один студент-заочник успешно сдаст экзамен по математике на оценку «хорошо» или «отлично» – или только первый (но не второй и третий), или только второй (но не первый и третий), или только третий (но не первый и второй). Поэтому $D=A_1 \cdot \bar{A}_2 \cdot \bar{A}_3 + \bar{A}_1 \cdot A_2 \cdot \bar{A}_3 + \bar{A}_1 \cdot \bar{A}_2 \cdot A_3$. Слагаемые события D являются несовместными, поэтому к ним применяем формулу (2): $P(D)=P(A_1 \cdot \bar{A}_2 \cdot \bar{A}_3)+P(\bar{A}_1 \cdot A_2 \cdot \bar{A}_3)+P(\bar{A}_1 \cdot \bar{A}_2 \cdot A_3)$. К каждому произведению применим формулу (1), т.к. множители взаимно независимы: $P(D)=P(A_1) \cdot P(\bar{A}_2) \cdot P(\bar{A}_3)+P(\bar{A}_1) \cdot P(A_2) \cdot P(\bar{A}_3)+P(\bar{A}_1) \cdot P(\bar{A}_2) \cdot P(A_3)$. Получаем:

$$P(D)=0,4 \cdot 0,7 \cdot 0,5 + 0,6 \cdot 0,3 \cdot 0,5 + 0,4 \cdot 0,3 \cdot 0,5 = 0,14 + 0,09 + 0,06 = 0,29.$$

Ответ: $P(A)=0,06, P(B)=0,21, P(C)=0,79, P(D)=0,29$.

Пример решения задания 2. Стрелок-спортсмен имеет 3 патрона и стреляет по мишени до первого попадания или до полного израсходования патронов. Найти вероятность поражения мишени, если вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,8.

Решение. Введём события A_i – попадание в мишень при i -м выстреле, $i=1, 2, 3, P(A_i)=0,8$. Пусть событие B состоит в поражении мишени. Выразим искомое событие B через данные события: $B=A_1 + \bar{A}_1 \cdot A_2 + \bar{A}_1 \cdot \bar{A}_2 \cdot A_3$. Слагаемые несовместны, а множители независимы, поэтому

$$\begin{aligned} P(B) &= P(A_1) + P(\bar{A}_1 \cdot A_2) + P(\bar{A}_1 \cdot \bar{A}_2 \cdot A_3) = \\ &= P(A_1) + P(\bar{A}_1) \cdot P(A_2) + P(\bar{A}_1) \cdot P(\bar{A}_2) \cdot P(A_3) = 0,8 + 0,2 \cdot 0,8 + 0,2 \cdot 0,2 \cdot 0,8 = 0,992. \end{aligned}$$

Ответ: Вероятность поражения мишени равна 0,992.

Пример решения задания 3. Мимо автозаправочной станции проезжают грузовые и легковые автомобили в отношении 1:3. В заправке нуждаются 10% грузовых автомобилей и 5% легковых автомобилей. 1) Найти вероятность того, что подъезжающий автомобиль нуждается в заправке. 2) Подъезжающий автомобиль повернул на заправку. Найти вероятность того, что это грузовой автомобиль.

Решение. Введём гипотезы H_1 – подъезжает грузовой автомобиль, H_2 – подъезжает легковой автомобиль. Из соотношения автомобилей находим, что $P(H_1)=0,25, P(H_2)=0,75$. 1) Центральное событие A состоит в том, что подъезжающий автомобиль нуждается в заправке и вероятность этого события находится по формуле полной вероятности:

$$P(A) = P(H_1) \cdot P(A/H_1) + P(H_2) \cdot P(A/H_2) = 0,25 \cdot 0,1 + 0,75 \cdot 0,05 = 0,0625.$$

2) Ответ на второй запрос состоит в применении формулы Байеса:

$$P(H_1/A) = \frac{P(H_1)P(A/H_1)}{P(A)} = \frac{0,25 \cdot 0,1}{0,0625} = 0,4.$$

Ответ: 1) 0,0625. 2) 0,4.

Пример решения задания 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p . Найти вероятность того, что среди

n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1 , но не более m_2 штук.

$$p=0,81. \quad 1) n=5: \quad \text{а) } m=2; \quad \text{б) } m_1=2, m_2=4. \\ 2) n=1900: \quad \text{а) } m=1500; \quad \text{б) } m_1=1400, m_2=1500.$$

Решение. 1) Пусть в каждом из n независимых испытаний случайное событие A наступает с вероятностью $P(A)=p$ и не наступает с вероятностью $P(\bar{A})=1-p=q$. Тогда вероятность того, что событие A наступит ровно m раз в n независимых испытаниях, вычисляется по формуле Бернулли:

$$P_n(m) = C_n^m \cdot p^m \cdot q^{n-m}, \quad (1)$$

где $C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}$ – это число сочетаний из n по m .

Вероятность того, что событие A наступит не менее m_1 , но не более m_2 раз в n независимых испытаниях, вычисляется по формуле:

$$P_n(m_1, m_2) = \sum_{m=m_1}^{m_2} P_n(m). \quad (2)$$

В нашем примере $n=5$, $p=0,81$, $q=0,19$. В случае а) $m=2$ и применима формула Бернулли (1): $P_5(2) = C_5^2 \cdot 0,81^2 \cdot 0,19^3 = \frac{5!}{2! \cdot 3!} \cdot 0,6561 \cdot 0,006859 = 10 \cdot 0,0045001 = 0,045001$.

В случае б) применяем формулу (2): $P_5(2,4) = P_5(2) + P_5(3) + P_5(4)$. Вычислим второе и третье слагаемые:

$$P_5(3) = C_5^3 \cdot 0,81^3 \cdot 0,19^2 = \frac{5!}{3! \cdot 2!} \cdot 0,531441 \cdot 0,0361 = 10 \cdot 0,019185 = 0,19185;$$

$$P_5(4) = C_5^4 \cdot 0,81^4 \cdot 0,19 = \frac{5!}{4! \cdot 1!} \cdot 0,4304672 \cdot 0,19 = 5 \cdot 0,0817887 = 0,4089435.$$

В итоге получаем: $P_5(2,4) = 0,045001 + 0,19185 + 0,4089435 = 0,6457945$.

2) Если число n велико, а вероятность p при этом не слишком мала, то вместо формулы Бернулли (1) применяют асимптотическую локальную формулу Лапласа:

$$P_n(m) \approx \frac{1}{\sqrt{npq}} \varphi\left(\frac{m - np}{\sqrt{npq}}\right), \quad (3)$$

где значения функции $\varphi(x)$ даны в Приложении 1. Слово «асимптотическая» имеет тот смысл, что точность формулы (3) улучшается с увеличением числа n . При значениях n в несколько единиц применять формулу (3) нецелесообразно, т.к. она имеет значительную погрешность.

Также если число n велико, а вероятность p при этом не слишком мала, то вместо формулы (2) применяют асимптотическую интегральную формулу Лапласа:

$$P_n(m_1, m_2) \approx \Phi\left(\frac{m_2 - np}{\sqrt{npq}}\right) - \Phi\left(\frac{m_1 - np}{\sqrt{npq}}\right), \quad (4)$$

где значения функции $\Phi(x)$ даны в Приложении 2.

В нашем примере $n=1900$, $p=0,81$, $q=0,19$. В случае а) $m=1500$ и применима локальная формула Лапласа (3):

$$P_{1900}(1500) \approx \frac{1}{\sqrt{1900 \cdot 0,81 \cdot 0,19}} \varphi\left(\frac{1500 - 1900 \cdot 0,81}{\sqrt{1900 \cdot 0,81 \cdot 0,19}}\right) = \frac{1}{17,1} \varphi\left(-\frac{39}{17,1}\right) = \\ = \frac{1}{17,1} \varphi(2,28) = \frac{1}{17,1} \cdot 0,0297 = 0,0017.$$

При вычислениях применили Приложение 1 и учли чётность функции $\varphi(x)$.

В случае б) $m_1=1400$, $m_2=1500$; применима интегральная формула Лапласа (4):

$$P_{1900}(1500, 1600) \approx \Phi\left(\frac{1600 - 1900 \cdot 0,81}{\sqrt{1900 \cdot 0,81 \cdot 0,19}}\right) - \Phi\left(\frac{1500 - 1900 \cdot 0,81}{\sqrt{1900 \cdot 0,81 \cdot 0,19}}\right) = \\ = \Phi(3,57) - \Phi(-2,28) = \Phi(3,57) + \Phi(2,28) = 0,499841 + 0,4887 = 0,988541.$$

При вычислениях применили Приложение 2 и учли нечётность функции Лапласа $\Phi(x)$.

Ответ: $P_5(2)=0,045001$, $P_5(2,4)=0,6457945$, $P_{1900}(1500) \approx 0,0017$, $P_{1900}(1500, 1600) \approx 0,988541$.

РАЗДЕЛ 2. СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ, ИХ ЧИСЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Пример решения задания 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X , а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математическое ожидание MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σ случайной величины X . Найти также MY , DY и σ случайной величины $Y=aX+b$, где a и b – постоянные.

X	15	17	19	22	
P	0,1	0,4	0,3	0,2;	$Y = -2X + 4.$

Решение. Математическое ожидание дискретной случайной величины X

находится по формуле $MX = \sum_{i=1}^n x_i p_i$, где x_i – возможные значения величины X ,

p_i – соответствующие вероятности этих значений.

Применим эту формулу для данной задачи при $n=4$:

$$MX = 15 \cdot 0,1 + 17 \cdot 0,4 + 19 \cdot 0,3 + 22 \cdot 0,2 = 1,5 + 6,8 + 5,7 + 4,4 = 18,4.$$

Дисперсия дискретной случайной величины X находится по одной из равносильных формул: $DX = \sum_{i=1}^n (x_i - MX)^2 \cdot p_i$ или $DX = M(X^2) - (MX)^2$, где

$$M(X^2) = \sum x_i^2 \cdot p_i.$$

Применим вторую формулу. Найдём сначала $M(X^2)$, затем DX :

$$M(X^2) = 15^2 \cdot 0,1 + 17^2 \cdot 0,4 + 19^2 \cdot 0,3 + 22^2 \cdot 0,2 = 22,5 + 115,6 + 108,3 + 96,8 = 343,2.$$

$$DX = 343,2 - 18,4^2 = 4,64.$$

Наконец, находим среднеквадратичное отклонение $\sigma(X)$ случайной величины X как корень квадратный из дисперсии: $\sigma(X) = \sqrt{DX} = \sqrt{4,64} = 2,154$.

Чтобы найти числовые характеристики случайной величины $Y = -2X + 4$, воспользуемся формулами: $M(k \cdot X + b) = k \cdot MX + b$, $D(k \cdot X + b) = k^2 \cdot DX$, $\sigma(k \cdot X + b) = |k| \cdot \sigma(X)$. Получаем:

$$MY = M(-2X + 4) = -2 \cdot MX + 4 = -2 \cdot 18,4 + 4 = -32,8;$$

$$DY = D(-2X + 4) = (-2)^2 \cdot DX = 4 \cdot 4,64 = 18,56;$$

$$\sigma(Y) = \sigma(-2X + 4) = |-2| \cdot \sigma(X) = 2 \cdot 2,154 = 4,308.$$

$$\text{Ответ: } MX = 18,4; DX = 4,64; \sigma(X) = 2,154; MY = -32,8; DY = 18,56; \sigma(Y) = 4,308.$$

Пример решения задания 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

- 1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2) ;
- 2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X ;
- 3) математическое ожидание MX , дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ случайной величины X .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{1}{7}x^2 + \frac{3}{14}x & \text{при } 0 < x \leq 2, \\ 1 & \text{при } x > 2; \end{cases} \quad x_1 = \frac{1}{2}, \quad x_2 = \frac{3}{2}.$$

Решение. 1) Вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2) вычисляется по формуле: $P(x_1 < X < x_2) = F(x_2) - F(x_1)$. Получаем:

$$P\left(\frac{1}{2} < X < \frac{3}{2}\right) = \frac{1}{7} \cdot \frac{9}{4} + \frac{3}{14} \cdot \frac{3}{2} - \left(\frac{1}{7} \cdot \frac{1}{4} + \frac{3}{14} \cdot \frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2}.$$

2) Плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X есть производная функции распределения $F(x)$: $f(x) = F'(x)$. Получаем:

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{2}{7}x + \frac{3}{14} & \text{при } 0 < x \leq 2, \\ 0 & \text{при } x > 2. \end{cases}$$

3) Математическое ожидание MX случайной величины X вычисляем по формуле $MX = \int_{-\infty}^{+\infty} xf(x)dx$. Получаем:

$$MX = \int_0^2 x \left(\frac{2}{7}x + \frac{3}{14} \right) dx = \int_0^2 \left(\frac{2}{7}x^2 + \frac{3}{14}x \right) dx = \left(\frac{2}{7} \cdot \frac{x^3}{3} + \frac{3}{14} \cdot \frac{x^2}{2} \right) \Big|_0^2 =$$

$$= \frac{2}{7} \cdot \frac{2^3}{3} + \frac{3}{14} \cdot \frac{2^2}{2} = \frac{16}{21} + \frac{3}{7} = \frac{25}{21}.$$

Дисперсию DX случайной величины X вычисляем по одной из формул:

$$DX = \int_{-\infty}^{+\infty} (x - MX)^2 f(x)dx \quad \text{или} \quad DX = M(X^2) - (MX)^2, \quad \text{где} \quad M(X^2) = \int_{-\infty}^{+\infty} x^2 f(x)dx.$$

Воспользуемся второй формулой. Получаем:

$$M(X^2) = \int_0^2 x^2 \left(\frac{2}{7}x + \frac{3}{14} \right) dx = \int_0^2 \left(\frac{2}{7}x^3 + \frac{3}{14}x^2 \right) dx = \left(\frac{2}{7} \cdot \frac{x^4}{4} + \frac{3}{14} \cdot \frac{x^3}{3} \right) \Big|_0^2 =$$

$$= \frac{2}{7} \cdot \frac{2^4}{4} + \frac{3}{14} \cdot \frac{2^3}{3} = \frac{8}{7} + \frac{4}{7} = \frac{12}{7}, \quad DX = \frac{12}{7} - \left(\frac{25}{21} \right)^2 = \frac{131}{441}.$$

$$\text{Наконец, } \sigma(X) = \sqrt{DX} = \sqrt{\frac{131}{441}} = 0,545.$$

$$\text{Итак, } MX = \frac{25}{21}; \quad DX = \frac{131}{441}; \quad \sigma(X) = 0,545.$$

Пример решения задания 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ . Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ .

X – длина в метрах тормозного пути грузового автомобиля в стандартных условиях, $\mu=20$, $\sigma=2$; $x_1=17$, $x_2=22$, $\delta=4$.

Решение. Вероятность попадания нормальной случайной величины X в интервал (x_1, x_2) вычисляется по формуле:

$$P(x_1 < X < x_2) = \Phi\left(\frac{x_2 - \mu}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{x_1 - \mu}{\sigma}\right),$$

где $\Phi(x)$ – функция Лапласа, значения которой даны в Приложении 2. Причём, функция Лапласа является нечётной, т.е. $\Phi(-x) = -\Phi(x)$.

Для условий данной задачи

$$P(17 < X < 22) = \Phi\left(\frac{22 - 20}{2}\right) - \Phi\left(\frac{17 - 20}{2}\right) = \Phi(1) - \Phi(-1,5) = \Phi(1) + \Phi(1,5) =$$

$$= 0,3413 + 0,4332 = 0,7745.$$

Вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ вычисляется по формуле: $P(|X - \mu| < \delta) = 2\Phi\left(\frac{\delta}{\sigma}\right)$. Для условий данной задачи имеем:

$$P(|X - 20| < 4) = 2\Phi\left(\frac{4}{2}\right) = 2\Phi(2) = 2 \cdot 0,4772 = 0,9544.$$

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО РАЗДЕЛАМ 1 И 2

Вариант №1

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1), P(A_2), P(A_3)$:

A_i – своевременное прибытие в аэропорт i -го автобуса-экспреса, $P(A_1)=P(A_2)=P(A_3)=0,9$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3 ; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3 ; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3 ; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3 .

Задание 2. В урне 5 белых шаров и 2 чёрных. Из неё вынимают один за другим два шара. Найти вероятность того, что они будут разных цветов.

Задание 3. В торговую фирму поступили телевизоры от трёх поставщиков в отношении 1:4:5. Практика показала, что телевизоры, поступающие от 1-го, 2-го и 3-го поставщиков, не потребуют ремонта в течение гарантийного срока соответственно в 98, 88 и 92% случаев. Найти вероятность того, что поступивший в торговую фирму телевизор не потребует ремонта в течение гарантийного срока.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p . Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1 , но не более m_2 штук.

$$p=0,8. \quad \begin{array}{ll} 1) n=5: & \text{а) } m=4; \quad \text{б) } m_1=3, m_2=5. \\ 2) n=400: & \text{а) } m=330; \quad \text{б) } m_1=300, m_2=350. \end{array}$$

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X , а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX , дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX . Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	23	25	28	29	
P	0,3	0,2	0,4	0,1;	$Y=3X-2.$

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

- 1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2) ;
- 2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X ;
- 3) математическое ожидание MX , дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{1}{5}x^2 + \frac{4}{5}x & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 1 & \text{при } x > 1; \end{cases} \quad x_1 = \frac{1}{4}, \quad x_2 = \frac{3}{4}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ . Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ .

X – масса яблока в граммах, $\mu=150, \sigma=20; x_1=130, x_2=160, \delta=10$.

Вариант №2

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1), P(A_2), P(A_3)$:

A_i – выполнение плана i -й бригадой, $P(A_1)=0,95, P(A_2)=0,9, P(A_3)=0,85$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3 ; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3 ; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3 ; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3 .

Задание 2. Имеется две урны, в первой 2 белых и 3 чёрных шара, во второй – 4 белых и 2 чёрных. Из каждой урны вынимается по одному шару. Найти вероятность того, что они будут одного и того же цвета.

Задание 3. Известно, что в среднем 95% выпускаемой продукции удовлетворяют стандарту. Упрощённая схема контроля признает пригодной продукцию с вероятностью 0,98, если она стандартна, и с вероятностью 0,06, если она нестандартна. Определить вероятность того, что взятое наудачу изделие пройдет упрощённый контроль.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p . Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1 , но не более m_2 штук.

$$p=0,9. \quad 1) n=6: \quad \text{а) } m=4; \quad \text{б) } m_1=3, m_2=5.$$
$$2) n=400: \quad \text{а) } m=350; \quad \text{б) } m_1=340, m_2=370.$$

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X , а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σX . Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	17	21	25	27	
P	0,2	0,4	0,3	0,1;	$Y=-2X+3.$

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

- 1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2) ;
- 2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X ;
- 3) математическое ожидание MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σ величины X .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{1}{4}x^2 + \frac{3}{4}x & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 1 & \text{при } x > 1; \end{cases} \quad x_1 = \frac{1}{3}, \quad x_2 = \frac{2}{3}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднее квадратичное отклонение σ . Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ .

X – масса семян (в килограммах), высеваемая на 1 гектаре, $\mu=200, \sigma=10; x_1=180, x_2=210, \delta=20$.

Вариант №3

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1), P(A_2), P(A_3)$:

A_i – студент даст правильный ответ на i -й вопрос билета, $P(A_1)=0,9, P(A_2)=0,8, P(A_3)=0,7$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3 ; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3 ; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3 ; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3 .

Задание 2. Имеется две урны, в первой 2 белых и 3 чёрных шара, во второй – 4 белых и 2 чёрных. Из каждой урны вынимается по одному шару. Найти вероятность того, что они будут разных цветов.

Задание 3. Известно, что в среднем 95% выпускаемой продукции удовлетворяют стандарту. Упрощённая схема контроля признает пригодной продукцию с вероятностью 0,96, если она стандартна, и с вероятностью 0,07, если она нестандартна. Определить вероятность того, что взятое наудачу изделие стандартное, если оно прошло упрощённый контроль.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p . Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1 , но не более m_2 штук.

$$p=0,75. \quad 1) n=4: \quad \text{а) } m=3; \quad \text{б) } m_1=3, m_2=4. \\ 2) n=300: \quad \text{а) } m=240; \quad \text{б) } m_1=200, m_2=270.$$

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X , а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σX . Найти также MY , DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	24	26	28	30	
P	0,2	0,2	0,5	0,1;	$Y=2X-3.$

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

- 1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2) ;
- 2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X ;
- 3) математическое ожидание MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σ величины X .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{1}{6}x^2 + \frac{5}{6}x & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 1 & \text{при } x > 1; \end{cases} \quad x_1 = \frac{2}{5}, \quad x_2 = \frac{4}{5}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднее квадратичное отклонение σ . Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ .

X – вес зерна в граммах, $\mu=0,2$, $\sigma=0,05$; $x_1=0,1$, $x_2=0,25$, $\delta=0,15$.

Вариант №4

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1), P(A_2), P(A_3)$:

A_i – в течение часа i -й станок потребует внимания рабочего, обслуживающего три станка, $P(A_1)=P(A_2)=P(A_3)=0,95$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3 ; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3 ; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3 ; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3 .

Задание 2. Производится три независимых выстрела по мишени; вероятности попадания в мишень при первом, втором, третьем выстреле равны соответственно 0,8; 0,75; 0,9. Найти вероятность того, что произойдёт ровно два попадания в мишень.

Задание 3. Покупатель может подойти к одной из трёх хлебных палаток рынка с вероятностью, соответственно равной 0,5, 0,3, 0,2. Вероятность наличия нужного ему сорта хлеба в соответствующей палатке равна 0,9, 0,5, 0,4. Покупатель сразу купил нужный сорт хлеба в наудачу выбранной палатке. Найти вероятность того, что это была вторая палатка.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p . Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1 , но не более m_2 штук.

$$p=0,6. \quad 1) n=7: \quad \text{а) } m=5; \quad \text{б) } m_1=4, m_2=6. \\ 2) n=600: \quad \text{а) } m=375; \quad \text{б) } m_1=300, m_2=500.$$

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X , а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σX . Найти также MY , DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	12	16	19	21	
P	0,1	0,5	0,3	0,1;	$Y = -2X + 4.$

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

- 1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2) ;
- 2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X ;
- 3) математическое ожидание MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σ величины X .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{1}{7}x^2 + \frac{6}{7}x & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 1 & \text{при } x > 1; \end{cases} \quad x_1 = \frac{7}{10}, \quad x_2 = 1.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднее квадратичное отклонение σ . Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ .

X – диаметр стволов деревьев на лесном участке в сантиметрах, $\mu=20, \sigma=5; x_1=15, x_2=22, \delta=5$.

Вариант №5

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1), P(A_2), P(A_3)$:

A_i – i -й сын царя выполнит волю отца к намеченному сроку, $P(A_1)=0,8, P(A_2)=0,9, P(A_3)=0,95$.
 Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3 ; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3 ; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3 ; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3 .

Задание 2. Производится три независимых выстрела по мишени с вероятностями попаданий 0,8, 0,75 и 0,9. Найти вероятность хотя бы одного попадания в мишень.

Задание 3. В специализированную клинику поступают больные с одним из заболеваний A, B, C : в среднем 50% больных с заболеванием A , 30% с заболеванием B и 20% с заболеванием C . Вероятности полного излечения этих заболеваний равны соответственно 0,95, 0,9 и 0,85. Больной, поступивший в клинику, был полностью вылечен. Какова вероятность того, что он страдал заболеванием B ?

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p . Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1 , но не более m_2 штук.

$$p=0,64. \quad \begin{array}{ll} 1) n=4: & \text{а) } m=2; \quad \text{б) } m_1=2, m_2=4. \\ 2) n=625: & \text{а) } m=370; \quad \text{б) } m_1=400, m_2=500. \end{array}$$

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X , а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σX . Найти также MY , DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	25	27	30	32	
P	0,2	0,4	0,3	0,1;	$Y = -3X + 5.$

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

- 1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2) ;
- 2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X ;

3) математическое ожидание MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σ величины X .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{1}{8}x^2 + \frac{1}{4}x & \text{при } 0 < x \leq 2, \\ 1 & \text{при } x > 2; \end{cases} \quad x_1 = 1, \quad x_2 = \frac{3}{2}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднее квадратичное отклонение σ . Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ .

X – рост взрослых мужчин в сантиметрах, $\mu=175$, $\sigma=10$; $x_1=173$, $x_2=179$, $\delta=20$.

Вариант №6

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1), P(A_2), P(A_3)$:

A_i – попадания в цель при выстреле i -го орудия, $P(A_1)=0,8$, $P(A_2)=0,6$, $P(A_3)=0,9$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3 ; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3 ; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3 ; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3 .

Задание 2. Из колоды карт, содержащей 32 листа, вынимается наугад 4 карты. Найти вероятность того, что среди них будет хотя бы один туз.

Задание 3. На вход радиолокационного устройства с вероятностью 0,8 поступает смесь полезного сигнала с помехой, а с вероятностью 0,2 – только помеха. Если поступает полезный сигнал с помехой, то устройство регистрирует наличие какого-то сигнала с вероятностью 0,7; если только помеха, то с вероятностью 0,2. Известно, что устройство зарегистрировало наличие какого-то сигнала. Найти вероятность того, что в его составе есть полезный сигнал.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p . Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1 , но не более m_2 штук.

$$p=0,75. \quad \begin{array}{ll} 1) n=5: & \text{а) } m=4; \quad \text{б) } m_1=3, m_2=4. \\ 2) n=192: & \text{а) } m=150; \quad \text{б) } m_1=144, m_2=170. \end{array}$$

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X , а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σX . Найти также MY , DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	30	32	35	40	
P	0,1	0,5	0,2	0,2;	$Y = -2X + 6.$

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

- 1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2) ;
- 2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X ;
- 3) математическое ожидание MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σ величины X .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{1}{3}x^2 + \frac{2}{3}x & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 1 & \text{при } x > 1; \end{cases} \quad x_1 = \frac{3}{10}, \quad x_2 = \frac{3}{5}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднее квадратичное отклонение σ . Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ .

X – количество осадков в мае–августе (мм), $\mu=80$, $\sigma=7$; $x_1=70$, $x_2=87$, $\delta=14$.

Вариант №7

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1), P(A_2), P(A_3)$:

A_i – курсант выполнит на отлично i -й норматив по физической подготовке, $P(A_1)=0,6, P(A_2)=0,9, P(A_3)=0,75$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3 ; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3 ; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3 ; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3 .

Задание 2. Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна 0,8, для второго – 0,7, для третьего – 0,9. Каждый из стрелков делает по одному выстрелу. Какова вероятность того, что в мишени: а) 3 пробоины, б) хотя бы одна пробоина?

Задание 3. 20 студентов сдают экзамен: 6 студентов подготовились отлично (могут отвечать на все 50 вопросов), 8 подготовились хорошо (40 вопросов), 4 подготовились удовлетворительно (30 вопросов), 2 подготовились плохо (10 вопросов). Вызванный студент ответил правильно на все 3 вопроса. Найти вероятность того, что он отлично подготовился к экзамену?

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p . Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1 , но не более m_2 штук.

$p=0,8$. 1) $n=8$: а) $m=4$; б) $m_1=4, m_2=6$.

2) $n=225$: а) $m=165$; б) $m_1=160, m_2=200$.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X , а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX , дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX . Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	12	14	16	20
P	0,1	0,2	0,5	0,2;

$Y=2X-7$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

- 1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2) ;
- 2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X ;
- 3) математическое ожидание MX , дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{1}{27}x^2 + \frac{2}{9}x & \text{при } 0 < x \leq 3, \\ 1 & \text{при } x > 3; \end{cases} \quad x_1 = 1, \quad x_2 = \frac{9}{5}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ . Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ .

X – товарооборот в млн. рублей совокупности однородных малых предприятий, $\mu=115, \sigma=30$; $x_1=100, x_2=120, \delta=45$.

Вариант №8

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1), P(A_2), P(A_3)$:

A_i – i -й комбайн будет работать на поле в течение часа без технических неисправностей, $P(A_1)=0,85, P(A_2)=0,8, P(A_3)=0,75$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3 ; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3 ; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3 ; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3 .

Задание 2. Работа электронного устройства прекратилась вследствие выхода из строя одного из пяти унифицированных блоков. Производится последовательная замена каждого блока новым блоком до тех пор, пока устройство не начнёт работать. Какова вероятность того, что придётся заменить 2 блока?

Задание 3. Имеется 3 ящика. В первом ящике 30 красных шаров, во втором – 15 красных и 15 синих шаров, в третьем – 30 синих шаров. Из выбранного наугад ящика вынули шар, оказавшийся красным. Вычислить вероятность того, что шар вынут из первого ящика.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p . Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1 , но не более m_2 штук.

$$p=0,9. \quad \begin{array}{ll} 1) n=7: & \text{а) } m=3; \quad \text{б) } m_1=3, m_2=5. \\ 2) n=100: & \text{а) } m=96; \quad \text{б) } m_1=70, m_2=90. \end{array}$$

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X , а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX , дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX . Найти также MY , DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	21	25	28	31	
P	0,1	0,4	0,2	0,3;	$Y=2X-8.$

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

- 1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2) ;
- 2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X ;
- 3) математическое ожидание MX , дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{1}{5}x^2 + \frac{1}{10}x & \text{при } 0 < x \leq 2, \\ 1 & \text{при } x > 2; \end{cases} \quad x_1 = \frac{1}{2}, \quad x_2 = \frac{3}{2}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ . Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ .

X – урожайность пшеницы в центнерах с гектара, $\mu=25, \sigma=2; x_1=22, x_2=26, \delta=6$.

Вариант №9

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1), P(A_2), P(A_3)$:

A_i – i -й спортсмен преодолет свой личный рекорд в беге на 400 метров, $P(A_1)=0,8, P(A_2)=0,82, P(A_3)=0,75$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3 ; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3 ; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3 ; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3 .

Задание 2. Работа электронного устройства прекратилась вследствие выхода из строя одного из пяти унифицированных блоков. Производится последовательная замена каждого блока новым блоком до тех пор, пока устройство не начнёт работать. Какова вероятность того, что придётся заменить 4 блока?

Задание 3. В урну, содержащую 2 шара, опущен синий шар, после чего из неё наудачу извлечён один шар. Найти вероятность того, что извлечённый шар окажется синим, если равновероятны все допустимые предположения о первоначальном количестве синих шаров.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p . Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1 , но не более m_2 штук.

$$p=0,6. \quad 1) n=5: \quad \text{а) } m=5; \quad \text{б) } m_1=3, m_2=5. \\ 2) n=150: \quad \text{а) } m=75; \quad \text{б) } m_1=70, m_2=100.$$

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X , а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX , дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX . Найти также MY , DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	60	64	67	70	
P	0,1	0,3	0,4	0,2;	$Y = -X + 40.$

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

- 1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2) ;
- 2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X ;
- 3) математическое ожидание MX , дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{2}{27}x^2 + \frac{1}{9}x & \text{при } 0 < x \leq 3, \\ 1 & \text{при } x > 3; \end{cases} \quad x_1 = \frac{1}{2}, \quad x_2 = \frac{5}{2}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ . Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ .

X – производительность труда в специальных единицах на однотипных предприятиях, $\mu=6$, $\sigma=0,8$; $x_1=5$, $x_2=6,8$, $\delta=2$.

Вариант №10

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1), P(A_2), P(A_3)$:

A_i – на i -й монете выпадет герб, $P(A_1)=P(A_2)=P(A_3)=0,5$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3 ; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3 ; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3 ; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3 .

Задание 2. В одинаковых и независимых условиях производятся 3 выстрела, при каждом из которых с вероятностью $p=0,8$ поражается цель. Какова вероятность того, что цель поражается впервые при третьем выстреле?

Задание 3. Два автомата производят одинаковые детали, которые поступают на общий конвейер. Производительность первого автомата вдвое больше производительности второго. Первый автомат производит в среднем 70% деталей отличного качества, а второй – 82%. Наудачу взятая с конвейера деталь оказалась отличного качества. Найти вероятность того, что эта деталь произведена вторым автоматом.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p . Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1 , но не более m_2 штук.

$$p=0,8. \quad 1) n=6: \quad \text{а) } m=6; \quad \text{б) } m_1=4, m_2=6. \\ 2) n=625: \quad \text{а) } m=510; \quad \text{б) } m_1=500, m_2=600.$$

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X , а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX , дисперсию DX и

среднеквадратичное отклонение σX . Найти также MY , DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	45	47	50	52	
P	0,2	0,4	0,3	0,1;	$Y=2X-50.$

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

- 1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2) ;
- 2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X ;
- 3) математическое ожидание MX , дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{1}{6}x^2 + \frac{1}{6}x & \text{при } 0 < x \leq 2, \\ 1 & \text{при } x > 2; \end{cases} \quad x_1 = \frac{2}{3}, \quad x_2 = \frac{5}{3}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ . Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ .

X – диаметр вала турбины в миллиметрах, $\mu=200$, $\sigma=0,25$; $x_1=199$, $x_2=200$, $\delta=0,75$.

РАЗДЕЛ 3. СЛУЧАЙНЫЕ ПРОЦЕССЫ И СИСТЕМЫ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

3.1. Понятие марковского случайного процесса. Цепи Маркова

Важным классом случайных функций являются *марковские случайные функции* – функции, дальнейшее поведение которых зависит только от значения, принятого функцией в данный момент, и не зависит от ранее принятых значений. Например, работоспособность автомобиля в будущем зависит только от его фактического технического состояния в данный момент, к которому автомобиль может прийти по-разному. Своё название такие случайные функции получили в честь русского математика А.А. Маркова. Марковские случайные функции применяются для описания сложных технических систем и систем массового обслуживания (СМО). *Марковость* случайного процесса состоит в том, что прошлое влияет на будущее только через настоящее.

Введём *неколичественную функцию состояний* $S(t)$ марковского процесса, которая в каждый момент времени t принимает одно из значений S_1, S_2, \dots, S_n , отличающихся друг от друга количественно или качественно. Например, автомобили автохозяйства находятся в одном из четырёх состояний: S_1 - диагностирование, S_2 - работа на линии, S_3 - техническое обслуживание, S_4 - устранение неисправностей (ремонт). Рассмотрим сначала такие марковские случайные процессы, у которых аргумент t принимает дискретное счётное множество значений $t_1, t_2, \dots, t_j, \dots$. Такие случайные процессы называются *цепями Маркова*. Реализациями случайного процесса $S(t)$ являются последовательности состояний системы – цепи $S_{n_1} S_{n_2} S_{n_3} \dots$, где $n_j \in \{1, 2, \dots, n\}$ - номера состояний в моменты времени t_j , $j = 1, 2, 3, \dots$.

Обозначим символом $P_i(t_j)$ вероятность того, что в момент времени t_j цепь Маркова $S(t)$ окажется в состоянии S_i :

$$P[S(t_j) = S_i] = P_i(t_j). \quad (3.1)$$

Вектор $\bar{P}(t_j) = \{P_1(t_j), P_2(t_j), \dots, P_n(t_j)\}$ называют *вектором вероятностей состояний* цепи Маркова в момент времени t_j . Сумма этих вероятностей равна 1,

$$\sum_{i=1}^n P_i(t_j) = 1, \quad (3.2)$$

т.к. в момент времени t_j цепь Маркова $S(t)$ обязательно окажется в одном из состояний S_1, S_2, \dots, S_n .

Марковость случайного процесса $S(t)$ проявляется в том, что условная вероятность перехода системы из состояния S_i в состояние S_k за промежуток времени $[t_j, t_{j+m}]$ зависит только от одного условия в момент времени t_j :

$$P[S(t_{j+m}) = S_k / S(t_j) = S_i] = \gamma_{ik}(t_j, t_{j+m}). \quad (3.3)$$

Пусть значения аргумента $t_1, t_2, \dots, t_j, \dots$ цепи Маркова являются равноудалёнными, т.е. $t_{j+1} - t_j = \tau, j = 1, 2, \dots$. Пусть цепь Маркова будет *однородной по времени*, т.е. вероятность $\gamma_{ik}(t_j, t_{j+m})$ перехода из состояния S_i в состояние S_k за промежуток времени (t_j, t_{j+m}) зависит только от длины промежутка и не зависит от его номера: $\gamma_{ik}(t_j, t_{j+m}) = \gamma_{ik}(t_{j+m} - t_j) = \gamma_{ik}(m\tau)$. Тогда $\gamma_{ik}(t_j, t_{j+1}) = \gamma_{ik}(\tau) = \gamma_{ik}, i, k = 1, 2, \dots, n$. Вероятности перехода за интервал времени τ можно свести в матрицу

$$\Gamma(\tau) = \begin{pmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} & \dots & \gamma_{1n} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} & \dots & \gamma_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \gamma_{n1} & \gamma_{n2} & \dots & \gamma_{nn} \end{pmatrix}.$$

Эту матрицу называют *матрицей перехода за один шаг*. Заметим, что элементы матрицы неотрицательны, а сумма элементов любой строки равна 1, т.е.

$$\sum_{k=1}^n \gamma_{ik} = 1, \quad i = 1, 2, \dots, n, \quad (3.4)$$

потому что за интервал времени τ цепь Маркова из состояния S_i обязательно перейдёт в одно из состояний S_1, S_2, \dots, S_n (в частности, может остаться в состоянии S_i с вероятностью γ_{ii}).

Цепи Маркова можно сопоставить так называемый *ориентированный граф*, позволяющий наглядно представить состояния S_1, S_2, \dots, S_n в виде вершин, соединённых ориентированными дугами, соответствующими вероятностям перехода γ_{ik} . На рисунке 1 такой граф изображён для случая $n = 3$.

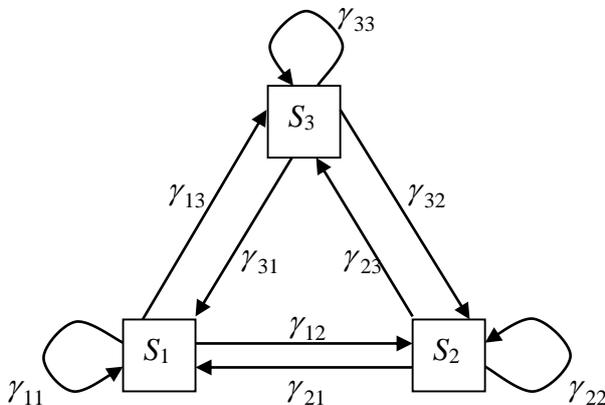


Рис. 1. Ориентированный граф марковской цепи с тремя состояниями.

Важнейшее свойство цепей Маркова: Произведение вектора вероятностей цепи Маркова в момент времени t_j на матрицу перехода $\Gamma(\tau)$ равно вектору вероятностей в момент времени t_{j+1} , т.е.

$$\bar{P}(t_{j+1}) = \bar{P}(t_j) \cdot \Gamma(\tau). \quad (3.5)$$

Следствие. Однородная цепь Маркова определяется вектором состояний $\bar{P}(t_1)$ в начальный момент времени и матрицей перехода $\Gamma(\tau)$:

$$\bar{P}(t_{j+1}) = \bar{P}(t_j) \cdot \Gamma(\tau) = \bar{P}(t_{j-1}) \cdot \Gamma^2(\tau) = \bar{P}(t_{j-2}) \cdot \Gamma^3(\tau) = \dots = \bar{P}(t_1) \cdot \Gamma^j(\tau). \quad (3.6)$$

Матрица $\Gamma^j(\tau)$ оказалась матрицей вероятностей перехода за интервал времени $j\tau$, поэтому

$$\Gamma^j(\tau) = \Gamma(j\tau), \quad (3.7)$$

причём сумма элементов каждой строки матриц (3.7) равна единице.

Рассмотрим предел вероятности перехода $\gamma_{ik}(j\tau)$ однородной цепи Маркова из состояния S_i в состояние S_k за интервал времени $j\tau$ при условии $j \rightarrow +\infty$. Предположим, что по мере увеличения интервала $j\tau$ влияние начального состояния S_i уменьшается и исчезает в пределе, т.е.

$$\lim_{j \rightarrow +\infty} \gamma_{ik}(j\tau) = P_k = const. \quad (3.8)$$

Однородная цепь Маркова, для любых двух состояний которой справедливо равенство (3.8), называется *эргодической*. А.А. Марков доказал, что если все элементы матрицы перехода $\Gamma(\tau)$ положительны, то цепь является эргодической. Доказано, что для эргодической цепи Маркова существует предел вектора вероятностей состояний – *вектор предельных (финальных) вероятностей*, компоненты P_k которого являются теми же, что в (3.8),

$$\lim_{j \rightarrow \infty} \bar{P}(t_j) = (P_1, P_2, \dots, P_n) = \bar{P}, \quad (3.9)$$

причём равенство (3.2) для суммы вероятностей сохранится в пределе:

$$\sum_{i=1}^n P_i = 1. \quad (3.10)$$

Переходя к пределу в обеих частях равенства (3.5) с учётом (3.9), получим уравнение относительно вектора предельных вероятностей: $\bar{P} \cdot \Gamma(\tau) = \bar{P}$. Это уравнение с помощью единичной матрицы E и операции транспонирования преобразуется к более привычному виду: $(\Gamma(\tau) - E)^T \cdot \bar{P}^T = \bar{0}^T$. Данное матричное уравнение в координатной форме представляется как однородная система линейных уравнений относительно координат вектора \bar{P} и имеет множество решений. Если одно из уравнений системы заменить уравнением (3.10) или добавить в систему это уравнение, то при выполнении условий эргодичности система будет иметь единственное решение для неизвестных P_1, P_2, \dots, P_n :

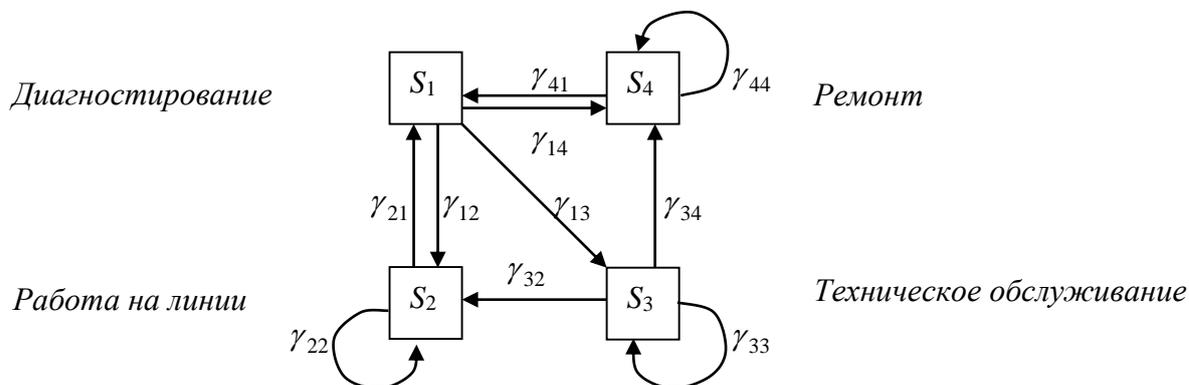
$$\begin{cases} (\gamma_{11} - 1) \cdot P_1 + \gamma_{21} \cdot P_2 + \dots + \gamma_{n1} \cdot P_n = 0, \\ \gamma_{12} \cdot P_1 + (\gamma_{22} - 1) \cdot P_2 + \dots + \gamma_{n2} \cdot P_n = 0, \\ \dots \\ \gamma_{1n} \cdot P_1 + \gamma_{2n} \cdot P_2 + \dots + (\gamma_{nn} - 1) \cdot P_n = 0, \\ P_1 + P_2 + \dots + P_n = 1. \end{cases} \quad (3.11)$$

3.2. Применение марковских цепей для прогнозирования состояния парка автомобилей автохозяйства.

Постановка задачи и индивидуальные задания для студентов.

Пример решения задания

Автомобиль из парка автомобильного хозяйства находится в одном из четырёх состояний: S_1 - диагностирование, S_2 - работа на линии, S_3 - техническое обслуживание, S_4 - устранение неисправностей (ремонт). Эти состояния фиксируются ежедневно и определяются следующим графом состояний, на котором указаны вероятности переходов из состояния S_i в состояние S_k .



Требуется: 1) Записать граф состояний парка автомобилей с числовыми значениями вместо γ_{ik} . Составить матрицу перехода за одни сутки. 2) Исходя из того, что вектор состояний *сегодня* имел вид $\bar{P}(t_1) = \{0,1; 0,7; 0,2; 0\}$, определить вектор состояний *завтра* и *послезавтра*. 3) Определить предельные (финальные) вероятности состояний парка автомобилей в стационарном режиме.

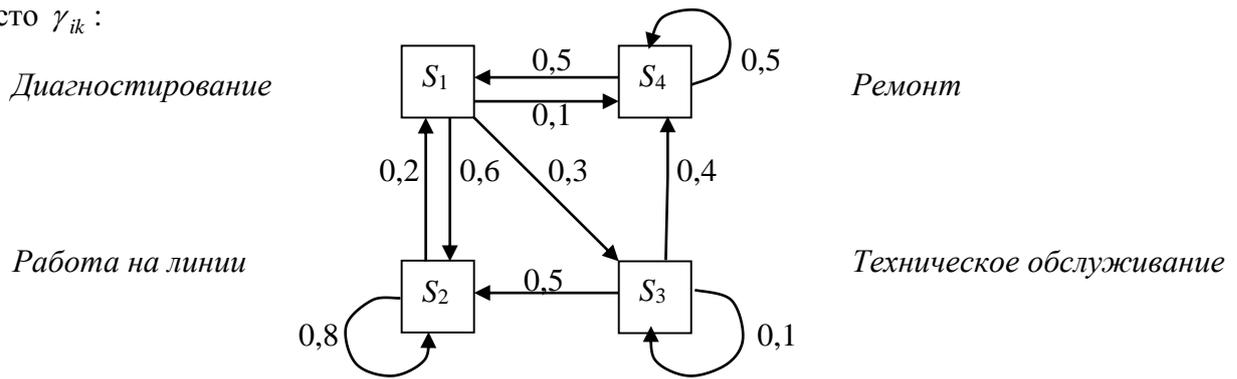
Индивидуальные задания по вариантам:

№ вар.	γ_{12}	γ_{13}	γ_{14}	γ_{21}	γ_{22}	γ_{32}	γ_{33}	γ_{34}	γ_{41}	γ_{44}
1.	0,7	0,2	0,1	0,1	0,9	0,6	0,1	0,3	0,6	0,4
2.	0,7	0,2	0,1	0,1	0,9	0,7	0,1	0,2	0,6	0,4
3.	0,7	0,2	0,1	0,1	0,9	0,8	0,1	0,1	0,6	0,4
4.	0,7	0,2	0,1	0,1	0,9	0,6	0,2	0,2	0,6	0,4
5.	0,7	0,2	0,1	0,1	0,9	0,5	0,1	0,4	0,6	0,4
6.	0,7	0,2	0,1	0,2	0,8	0,6	0,1	0,3	0,5	0,5
7.	0,7	0,2	0,1	0,2	0,8	0,7	0,1	0,2	0,5	0,5
8.	0,7	0,2	0,1	0,2	0,8	0,8	0,1	0,1	0,7	0,3
9.	0,7	0,2	0,1	0,2	0,8	0,6	0,2	0,2	0,7	0,3
0.	0,7	0,2	0,1	0,2	0,8	0,5	0,1	0,4	0,6	0,4

Пример. Решить сформулированное в начале пункта задание для следующих вероятностей перехода:

№ вар.	γ_{12}	γ_{13}	γ_{14}	γ_{21}	γ_{22}	γ_{32}	γ_{33}	γ_{34}	γ_{41}	γ_{44}
xx.	0,6	0,3	0,1	0,2	0,8	0,5	0,1	0,4	0,5	0,5

Решение. 1) Запишем граф состояний парка автомобилей с числовыми значениями вместо γ_{ik} :



Составляем матрицу перехода за одни сутки, используя вероятности перехода из графа состояний:

$$\Gamma = \begin{pmatrix} 0 & 0,6 & 0,3 & 0,1 \\ 0,2 & 0,8 & 0 & 0 \\ 0 & 0,5 & 0,1 & 0,4 \\ 0,5 & 0 & 0 & 0,5 \end{pmatrix}.$$

2) Исходя из того, что вектор состояний *сегодня* имел вид $\bar{P}(t_1) = \{0,1; 0,7; 0,2; 0\}$, определим вектор состояний *завтра* и *послезавтра*. Для этого воспользуемся формулой (2.5) последовательно два раза:

$$\bar{P}(t_2) = \bar{P}(t_1) \cdot \Gamma = \{0,1; 0,7; 0,2; 0\} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0,6 & 0,3 & 0,1 \\ 0,2 & 0,8 & 0 & 0 \\ 0 & 0,5 & 0,1 & 0,4 \\ 0,5 & 0 & 0 & 0,5 \end{pmatrix} = \{0,14; 0,72; 0,05; 0,09\},$$

$$\bar{P}(t_3) = \bar{P}(t_2) \cdot \Gamma = \{0,14; 0,72; 0,05; 0,09\} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0,6 & 0,3 & 0,1 \\ 0,2 & 0,8 & 0 & 0 \\ 0 & 0,5 & 0,1 & 0,4 \\ 0,5 & 0 & 0 & 0,5 \end{pmatrix} = \{0,189; 0,685; 0,047; 0,079\}.$$

3) Финальные вероятности определяются системой уравнений (3.11).

$$\begin{cases} -P_1 + 0,2 \cdot P_2 + 0,5 \cdot P_4 = 0, \\ 0,6 \cdot P_1 - 0,2 \cdot P_2 + 0,5 \cdot P_3 = 0, \\ 0,3 \cdot P_1 - 0,9 \cdot P_3 = 0, \\ 0,1 \cdot P_1 + 0,4 \cdot P_3 - 0,5 \cdot P_4 = 0, \\ P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 1. \end{cases}$$

Выпишем расширенную матрицу полученной системы, обращая внимание на то, что матрица $(\Gamma - E)$ транспонируется, т.е. строки и столбцы меняются ролями. Заметим, что любое из первых четырех уравнений можно вычеркнуть. Чтобы решить эту систему, осуществим преобразования метода Гаусса, указывая рядом с матрицей осуществляемые преобразования:

$$\left(\begin{array}{cccc|c} -1 & 0,2 & 0 & 0,5 & 0 \\ 0,6 & -0,2 & 0,5 & 0 & 0 \\ 0,3 & 0 & -0,9 & 0 & 0 \\ 0,1 & 0 & 0,4 & -0,5 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{array} \right) \begin{array}{l} \text{вычеркнуть} \\ \cdot 10 \\ : 0,3 \\ \cdot 10 \end{array} \sim \left(\begin{array}{cccc|c} 6 & -2 & 5 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & -3 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 4 & -5 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{array} \right) \begin{array}{l} \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \end{array} \sim$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 4 & -5 & 0 \\ 1 & 0 & -3 & 0 & 0 \\ 6 & -2 & 5 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{matrix} \boxed{-1} & \boxed{-6} & \boxed{-1} \\ \leftarrow & & \\ \leftarrow & & \\ \leftarrow & & \end{matrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & 4 & -5 & 0 \\ 0 & 0 & -7 & 5 & 0 \\ 0 & -2 & -19 & 30 & 0 \\ 0 & 1 & -3 & 6 & 1 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \end{matrix} \sim \\
 \begin{pmatrix} 1 & 0 & 4 & -5 & 0 \\ 0 & 1 & -3 & 6 & 1 \\ 0 & -2 & -19 & 30 & 0 \\ 0 & 0 & -7 & 5 & 0 \end{pmatrix} \begin{matrix} \boxed{2} \\ \leftarrow \\ \\ \end{matrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & 4 & -5 & 0 \\ 0 & 1 & -3 & 6 & 1 \\ 0 & 0 & -25 & 42 & 2 \\ 0 & 0 & -7 & 5 & 0 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \leftarrow \\ \boxed{-4} \\ \end{matrix} \sim \\
 \begin{pmatrix} 1 & 0 & 4 & -5 & 0 \\ 0 & 1 & -3 & 6 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & 22 & 2 \\ 0 & 0 & -1 & 49 & 4 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \leftarrow \\ \boxed{3} \\ \end{matrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & 4 & -5 & 0 \\ 0 & 1 & -3 & 6 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 169 & 14 \\ 0 & 0 & -1 & 49 & 4 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \cdot (-1) \leftarrow \end{matrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & 4 & -5 & 0 \\ 0 & 1 & -3 & 6 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -49 & -4 \\ 0 & 0 & 0 & 169 & 14 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \\ \\ :169 \end{matrix}$$

Осуществляя обратный ход метода Гаусса, получаем финальные вероятности, округляя результаты до четырех знаков после запятой:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 4 & -5 & 0 \\ 0 & 1 & -3 & 6 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -49 & -4 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & \frac{14}{169} \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \boxed{49} & \boxed{-6} & \boxed{5} \end{matrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & 4 & 0 & \frac{70}{169} \\ 0 & 1 & -3 & 0 & \frac{85}{169} \\ 0 & 0 & 1 & 0 & \frac{10}{169} \\ 0 & 0 & 0 & 1 & \frac{14}{169} \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \boxed{3} & \boxed{-4} \end{matrix} \sim \\
 \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & \frac{30}{169} \\ 0 & 1 & 0 & 0 & \frac{115}{169} \\ 0 & 0 & 1 & 0 & \frac{10}{169} \\ 0 & 0 & 0 & 1 & \frac{14}{169} \end{pmatrix} \cdot \text{Итак, } \bar{P} = \left\{ \frac{30}{169}; \frac{115}{169}; \frac{10}{169}; \frac{14}{169} \right\} = \{0,1775; 0,6805; 0,0592; 0,0828\}.$$

Запишем ответ в следующую таблицу:

№ вар. <u>xx</u>	P_1	P_2	P_3	P_4
Вероятности завтра	0,14	0,72	0,05	0,09
Вероятности послезавтра	0,189	0,685	0,047	0,079
Финальные вероятности	0,1775	0,6805	0,0592	0,0828

3.3. Марковские процессы с дискретными состояниями и непрерывным временем

Рассмотрим здесь такие марковские функции $S(t)$, которые принимают одно из n дискретных состояний S_1, S_2, \dots, S_n и у которых аргумент t принимает любые значения на промежутке $[0, +\infty)$. Это и есть *марковские процессы с дискретными состояниями и непрерывным временем*, названные так в честь русского математика А.А. Маркова. Обозначим символом $P_i(t)$ вероятность того, что в момент времени t марковская функция $S(t)$ окажется

в состоянии S_i . Вектор $\bar{P}(t) = \{P_1(t), P_2(t), \dots, P_n(t)\}$ называют *вектором вероятностей состояний* марковского процесса в момент времени t . Сумма вероятностей равна 1,

$$\sum_{i=1}^n P_i(t) = 1, \quad (3.12)$$

т.к. в момент времени t функция Маркова $S(t)$ обязательно окажется в одном из состояний S_1, S_2, \dots, S_n . Введём лямбда-матрицу:

$$\Lambda = \begin{pmatrix} -\lambda_{11} & \lambda_{12} & \dots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & -\lambda_{22} & \dots & \lambda_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \dots & -\lambda_{nn} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -\sum_{k \neq 1} \lambda_{1k} & \lambda_{12} & \dots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & -\sum_{k \neq 2} \lambda_{2k} & \dots & \lambda_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \dots & -\sum_{k \neq n} \lambda_{nk} \end{pmatrix},$$

где λ_{ik} ($k \neq i$) – *интенсивность вероятности перехода* из состояния S_i в состояние S_k , λ_{ii} – *интенсивность вероятности выхода* системы из состояния S_i .

Систему дифференциальных уравнений эволюции вектора состояний марковского процесса называют *системой уравнений Колмогорова* в честь русского математика А.Н. Колмогорова:

$$\frac{d\bar{P}(t)}{dt} = \bar{P}(t) \cdot \Lambda.$$

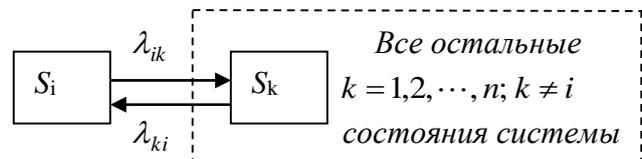
Полученная система уравнений дополняется уравнением (3.12) и в подробной форме имеет следующий вид (для краткости опустим аргумент t у компонент вектора вероятностей состояний):

$$\begin{cases} dP_1/dt = \left(-\sum_{k \neq 1} \lambda_{1k}\right) \cdot P_1 + \lambda_{21}P_2 + \dots + \lambda_{n1}P_n, \\ dP_2/dt = \lambda_{12}P_1 + \left(-\sum_{k \neq 2} \lambda_{2k}\right) \cdot P_2 + \dots + \lambda_{n2}P_n, \\ \dots \\ dP_n/dt = \lambda_{1n}P_1 + \lambda_{2n}P_2 + \dots + \left(-\sum_{k \neq n} \lambda_{nk}\right) \cdot P_n, \\ P_1 + P_2 + \dots + P_n = 1. \end{cases} \quad (3.13)$$

Свойство марковости случайного процесса с непрерывным временем выражается в том, что он описывается системой дифференциальных уравнений первого порядка, и вероятности состояний в будущем определяются начальными условиями для вероятностей в данный момент времени t_0 .

Заметим, что *ориентированный граф* марковского процесса с непрерывным временем, соответствующий системе (2.13), содержит n вершин S_1, S_2, \dots, S_n , соединённых направленными дугами интенсивностей вероятностей перехода λ_{ik} ($k \neq i$), но не содержит дуг λ_{ii} .

Фрагмент графа состояний для следующего далее уравнения дан на рисунке справа.



Уравнения Колмогорова (3.13) можно записать одной формулой:

$$\frac{dP_i(t)}{dt} = \left(- \sum_{\substack{k=1 \\ (k \neq i)}}^n \lambda_{ik} \right) P_i(t) + \sum_{\substack{k=1 \\ (k \neq i)}}^n \lambda_{ki} P_k(t), \quad i = 1, 2, \dots, n.$$

Введём понятие потоков вероятностей:

$$\left(- \sum_{\substack{k=1 \\ (k \neq i)}}^n \lambda_{ik} \right) P_i(t) - \text{исходящий поток вероятности } P_i \text{ из состояния } S_i \text{ во все остальные состояния (стрелки на графе состояний направлены из состояния } S_i \text{);}$$

$$\sum_{\substack{k=1 \\ (k \neq i)}}^n \lambda_{ki} P_k(t) - \text{входящий поток вероятностей в состояние } S_i \text{ из всех остальных состояний (стрелки на графе состояний направлены в состояние } S_i \text{).}$$

Сформулируем **правило составления уравнений Колмогорова**: Производная по времени вероятности состояния S_i равна алгебраической сумме исходящего потока этой вероятности из состояния S_i в другие состояния и входящего потока вероятностей в состояние S_i из всех остальных состояний.

На практике часто интересуются *стационарным (установившимся во времени) режимом* марковского процесса, при котором вероятности P_i постоянны и их производные $dP_i/dt = 0$. Стационарный режим реализуется при условии $t \rightarrow +\infty$. При этом система (3.2) становится системой линейных алгебраических уравнений:

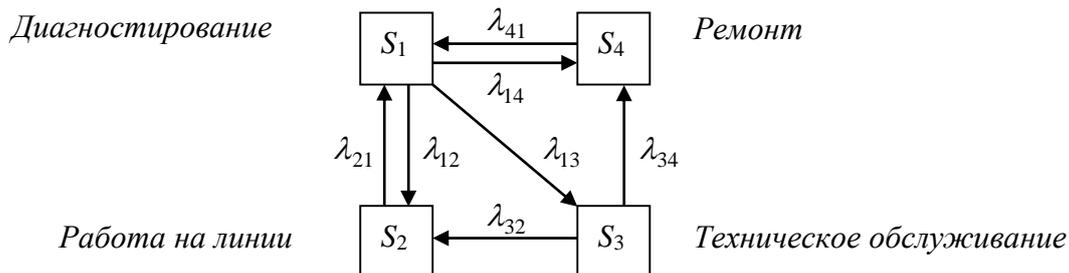
$$\begin{cases} \left(- \sum_{k \neq 1} \lambda_{1k} \right) \cdot P_1 + \lambda_{21} P_2 + \dots + \lambda_{n1} P_n = 0, \\ \lambda_{12} P_1 + \left(- \sum_{k \neq 2} \lambda_{2k} \right) \cdot P_2 + \dots + \lambda_{n2} P_n = 0, \\ \dots \\ \lambda_{1n} P_1 + \lambda_{2n} P_2 + \dots + \left(- \sum_{k \neq n} \lambda_{nk} \right) \cdot P_n = 0, \\ P_1 + P_2 + \dots + P_n = 1. \end{cases} \quad (3.14)$$

Решение системы (3.14) называется *стационарным решением*.

Правило составления стационарных уравнений Колмогорова: Алгебраическая сумма исходящего потока вероятности из состояния S_i в другие состояния и входящего потока вероятностей в состояние S_i из всех остальных состояний равна 0.

3.4. Состояние парка автомобилей в автомобильном хозяйстве в модели с непрерывным временем. Постановка задачи и индивидуальные задания для студентов. Пример решения задания

Автомобиль из парка автомобильного хозяйства находится в одном из четырёх состояний: S_1 - диагностирование, S_2 - работа на линии, S_3 - техническое обслуживание, S_4 - устранение неисправностей (ремонт). Эти состояния определяются следующим графом состояний.



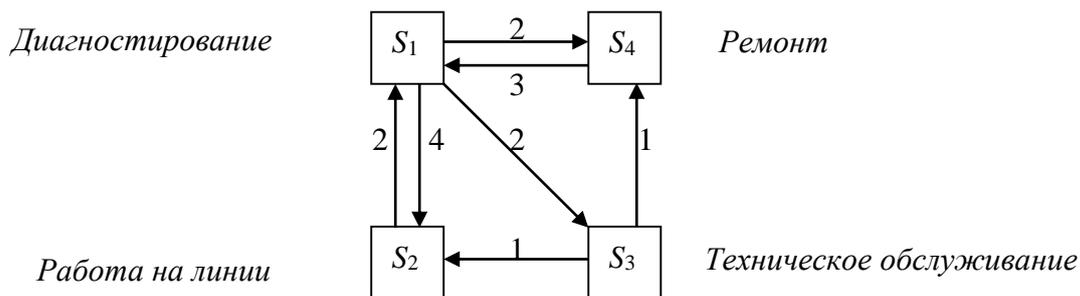
Требуется: 1) Записать граф состояний парка автомобилей с числовыми значениями вместо λ_{ik} . 2) Составить систему уравнений для вероятностей состояний в стационарном режиме и решить её, определив вектор вероятностей состояний.

№ варианта	λ_{12}	λ_{13}	λ_{14}	λ_{21}	λ_{32}	λ_{34}	λ_{41}
1.	4	6	2	1	4	1	2
2.	4	3	2	1	4	2	2
3.	6	3	2	1	4	4	2
4.	6	3	2	1	4	4	4
5.	4	4	4	1	4	4	4
6.	6	4	4	1	4	4	2
7.	6	4	4	1	4	4	4
8.	5	2	4	2	5	4	6
9.	5	2	4	1	5	4	6
0.	5	1	2	1	5	4	6

Пример. Решить сформулированное в начале пункта задание для следующих интенсивностей вероятностей перехода:

№ варианта	λ_{12}	λ_{13}	λ_{14}	λ_{21}	λ_{32}	λ_{34}	λ_{41}
xx.	4	2	2	2	1	1	3

1) Запишем граф состояний парка автомобилей с числовыми значениями вместо λ_{ik} .



2) Составим систему уравнений для вероятностей состояний в стационарном режиме вида (3.14), пользуясь правилом составления этой системы:

$$\left\{ \begin{array}{l} -(4 + 2 + 2)P_1 + 2P_2 + 3P_4 = 0, \\ 4P_1 - 2P_2 + P_3 = 0, \\ 2P_1 - (1+1)P_3 = 0, \\ 2P_1 + P_3 - 3P_4 = 0, \\ P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 1. \end{array} \right. \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} -8P_1 + 2P_2 + 3P_4 = 0, \\ 4P_1 - 2P_2 + P_3 = 0, \\ 2P_1 - 2P_3 = 0, \\ 2P_1 + P_3 - 3P_4 = 0, \\ P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 1. \end{array} \right. \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} -8P_1 + 2P_2 + 3P_4 = 0, \\ 4P_1 - 2P_2 + P_3 = 0, \\ P_1 - P_3 = 0, \\ 2P_1 + P_3 - 3P_4 = 0, \\ P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 1. \end{array} \right. \quad (3.15)$$

Решим составленную систему (3.15) методом Гаусса, преобразуя строки расширенной матрицы системы с помощью элементарных преобразований:

$$\begin{pmatrix} -8 & 2 & 0 & 3 & 0 \\ 4 & -2 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 1 & -3 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 4 & -2 & 1 & 0 & 0 \\ -8 & 2 & 0 & 3 & 0 \\ 2 & 0 & 1 & -3 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{matrix} \boxed{-4} & \boxed{8} & \boxed{-2} & \boxed{-1} \\ \leftarrow & & & \end{matrix} \sim \\
 \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 5 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & -8 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & -3 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{matrix} \leftarrow & & & & \\ \leftarrow & & & & \\ \leftarrow & & & & \\ \boxed{:3} & & & & \\ \leftarrow & & & & \end{matrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & -8 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & -2 & 5 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{matrix} \leftarrow & & & & \\ \leftarrow & & & & \\ \leftarrow & & & & \\ \boxed{-2} & \boxed{2} & & & \\ \leftarrow & & & & \\ \leftarrow & & & & \end{matrix} \sim \\
 \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & -12 & 1 & -2 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 9 & 2 & 2 \end{pmatrix} \begin{matrix} \leftarrow & & & & \\ \leftarrow & & & & \end{matrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -12 & 1 & -2 \\ 0 & 0 & 9 & 2 & 2 \end{pmatrix} \begin{matrix} \leftarrow & & & & \\ \leftarrow & & & & \\ \leftarrow & & & & \\ \boxed{12} & \boxed{-9} & & & \\ \leftarrow & & & & \\ \leftarrow & & & & \end{matrix} \sim \\
 \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -11 & -2 \\ 0 & 0 & 0 & 11 & 2 \end{pmatrix} \begin{matrix} \leftarrow & & & & \\ \leftarrow & & & & \\ \leftarrow & & & & \\ \boxed{1} & & & & \\ \leftarrow & & & & \end{matrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -11 & -2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{matrix} \leftarrow & & & & \\ \boxed{:(-11)} & & & & \end{matrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 2/11 \end{pmatrix}.
 \end{pmatrix}$$

В итоге получаем систему, которая равносильна исходной системе; решим эту систему обратным ходом метода Гаусса (снизу вверх), преобразуя расширенную матрицу системы:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 2/11 \end{pmatrix} \begin{matrix} \leftarrow & & & & \\ \leftarrow & & & & \\ \leftarrow & & & & \\ \boxed{1} & \boxed{-1} & & & \end{matrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 0 & 9/11 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 2/11 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 2/11 \end{pmatrix} \begin{matrix} \leftarrow & & & & \\ \leftarrow & & & & \\ \leftarrow & & & & \\ \boxed{-2} & \boxed{1} & & & \end{matrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 2/11 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 5/11 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 2/11 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 2/11 \end{pmatrix}.$$

Запишем ответ в таблицу, округляя значения вероятностей до четырёх знаков после запятой:

№ варианта	P_1	P_2	P_3	P_4
хх.	0,1818	0,4545	0,1818	0,1818

Замечание. Первые четыре уравнения исходной системы уравнений (2.15) являются зависимыми, поэтому можно было опустить любое из этих уравнений, например, первое, и затем решать систему из оставшихся уравнений.

3.5. Общая характеристика систем массового обслуживания (СМО). Пример расчёта числовых характеристик СМО

Системой массового обслуживания (СМО) называется любая система субъектов, предназначенная для обслуживания однотипных объектов, поступающих в неё в случайные моменты времени. Обслуживаемые объекты независимо от их природы называются *заявками* или *требованиями*. Обслуживающие субъекты называются *пунктами обслуживания* или *каналами обслуживания*. Поступающий в СМО поток требований называется *входящим потоком*. Требования, покидающие СМО после обслуживания, называются *выходящим потоком*. При массовом поступлении заявок возможно образование *очереди* из заявок. Функционирование СМО во времени называют *процессом массового обслуживания*. Общая структура СМО изображена на рис. 2.

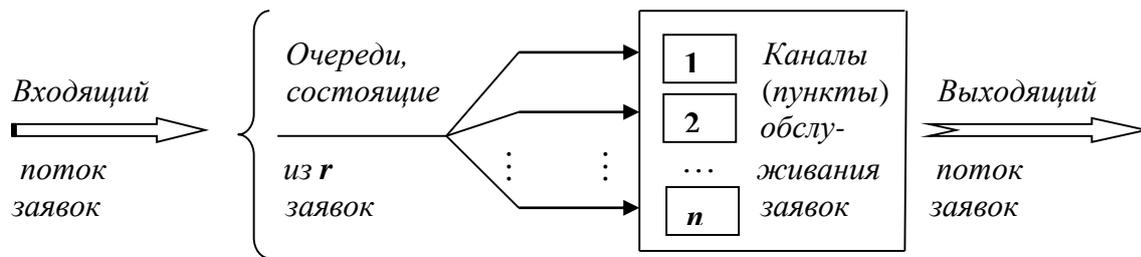


Рис. 2. Структура системы массового обслуживания (СМО).

По количеству каналов обслуживания n различают *одноканальные* ($n=1$) и *многоканальные* ($n>1$) СМО. По ограничению на длину очереди r различают:

- СМО с ограниченной длиной очереди, если $0 \leq r \leq m$, где m – максимальная длина очереди;
- СМО с отказами (с потерями), если $r=0$, т.е. максимальная длина очереди $m=0$;
- СМО без потерь (с неограниченной максимальной длиной очереди), если $0 \leq r \leq m = +\infty$.

В области *технической эксплуатации автомобильного транспорта* примерами СМО являются посты, линии, участки ремонтных мастерских и предприятий автомобильного транспорта, склады запасных частей, топливо- и маслораздаточные колонки автозаправочных станций (АЗС) и др.

- $\bar{t}_{кан.}$ – среднее время пребывания заявки в канале обслуживания;
- $\bar{t}_{сист.}$ – среднее время пребывания заявки в системе.

Заметим, что $\bar{t}_{кан.} \leq \bar{t}_{обсл.}$ в общем случае, т.к. время $\bar{t}_{кан.}$ усредняется по обслуженным заявкам (среднее время их обслуживания равно $\bar{t}_{обсл.}$) и по заявкам, которые получили отказ в обслуживании (время их обслуживания равно нулю). Заметим также, что $\bar{t}_{сист.} = \bar{t}_{кан.} + \bar{t}_{оч.}$.

В стационарном режиме функционирования СМО выполняются формулы, впервые полученные Литтлом:

$$\bar{t}_{сист.} = \bar{z} \cdot \bar{t}_{треб.} = \frac{\bar{z}}{\lambda}, \quad \bar{t}_{оч.} = \bar{r} \cdot \bar{t}_{треб.} = \frac{\bar{r}}{\lambda}. \quad (3.16)$$

Поясним смысл формул (3.16). В стационарном режиме через каждый промежуток времени $\bar{t}_{треб.}$ в систему приходит новое требование, а остальные требования, находящиеся в системе, перемещаются в очередное положение в очереди или в канале обслуживания. Вновь поступившее требование пройдет \bar{z} состояний, прежде чем покинуть систему. На прохождение этих состояний потребуется время $\bar{t}_{сист.} = \bar{z} \cdot \bar{t}_{треб.}$.

Введём некоторые вероятности:

- $P_{отк.}$ – вероятность отказа в обслуживании требования;
- $q = 1 - P_{отк.}$ – вероятность обслуживания требования;
- P_0 – вероятность отсутствия требований;
- $P_{оч.}$ – вероятность образования очереди.

Обслуженная доля интенсивности потока требований называется *абсолютной пропускной способностью* СМО, обозначается буквой A и рассчитывается двумя способами:

$$A = \lambda \cdot q = \bar{k} \cdot \mu. \quad (3.17)$$

Из формулы (3.17) получаем полезную формулу для числа занятых каналов

$$\bar{k} = \frac{\lambda}{\mu} \cdot q = \rho \cdot q. \quad (3.18)$$

Теперь можем найти связь между временами $\bar{t}_{кан.}$ и $\bar{t}_{обсл.}$ с помощью формул (3.16) и (3.18):

$$\bar{t}_{кан.} = \bar{t}_{сист.} - \bar{t}_{оч.} = \frac{\bar{z}}{\lambda} - \frac{\bar{r}}{\lambda} = \frac{\bar{k}}{\lambda} = \frac{\rho \cdot q}{\lambda} = \frac{q}{\mu} = \bar{t}_{обсл.} \cdot q,$$

т.е. $\bar{t}_{кан.} \leq \bar{t}_{обсл.}$ из-за того, что время нахождения в канале обслуживания для отказанных заявок равно нулю.

Далее рассмотрим установившиеся режимы работы СМО, применяя классификацию СМО по длине очереди.

Процессы массового обслуживания являются марковскими процессами «гибели и размножения» с конечным или счётным числом состояний и непрерывным временем. Пусть на систему массового обслуживания, состоящую из n каналов (пунктов), поступает простейший поток требований с интенсивностью вероятностей переходов λ . При наличии хотя бы одного свободного канала немедленно начинается обслуживание требования с интенсивностью $\mu = 1/\bar{t}_{обсл.}$, а если все каналы заняты, требование становится в очередь. Длина очереди ограничена числом m . Время обслуживания и время ожидания подчинены экспоненциальным законам распределения. Введём возможные состояния СМО:

S_0 – все каналы свободны, 0
 S_k – занято k каналов, $1 \leq k \leq n$, } нет очереди;

S_{n+r} – заняты все n каналов, r требований находятся в очереди, при этом $0 \leq r \leq m$.

Граф состояний СМО имеет следующий вид, изображённый на рис. 3.

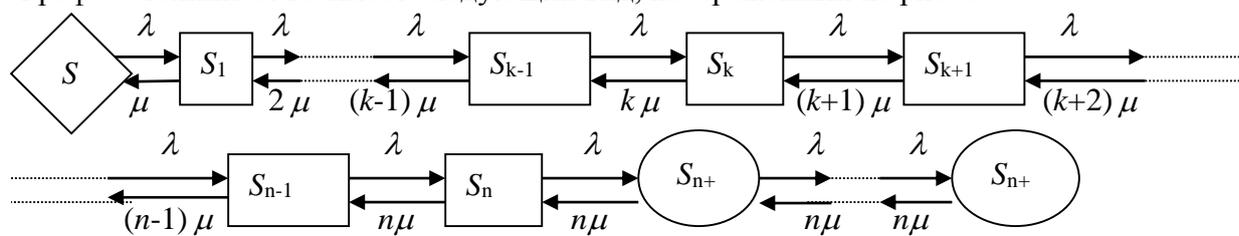


Рис. 3. Граф состояний n -канальной СМО с максимальной длиной очереди m .

Вероятности состояний СМО находятся из системы стационарных уравнений Колмогорова вида (3.14). Эта система составляется на основе графа состояний, изображённого на рисунке 2. Найденные вероятности состояний и остальные числовые характеристики СМО собраны в таблице 1 с учётом классификации СМО по длине очереди. При этом введена вспомогательная величина $\chi = \lambda/(n\mu) = \rho/n$.

Основные характеристики простейших n -канальных СМО $\left(\rho = \frac{\lambda}{\mu}; \chi = \frac{\rho}{n}\right)$

№	Характеристики СМО	СМО с ограниченной максимальной длиной очереди: $r \leq m$	СМО с неограниченной длиной очереди: $m \rightarrow +\infty, \chi < 1$	СМО с отказами
1	P_0	$\chi \neq 1 \Rightarrow \left(\sum_{k=0}^n \frac{\rho^k}{k!} + \frac{\rho^n}{n!} \cdot \frac{\chi(1-\chi^m)}{1-\chi} \right)^{-1}$ $\chi = 1 \Rightarrow \left(\sum_{k=0}^n \frac{\rho^k}{k!} + \frac{\rho^n \cdot m}{n!} \right)^{-1}$	$\left(\sum_{k=0}^n \frac{\rho^k}{k!} + \frac{\rho^n}{n!} \cdot \frac{\chi}{1-\chi} \right)^{-1}$	$\left(\sum_{k=0}^n \frac{\rho^k}{k!} \right)^{-1}$
2	$P_k, 1 \leq k \leq n$	$\frac{\rho^k}{k!} P_0$	$\frac{\rho^k}{k!} P_0$	$\frac{\rho^k}{k!} P_0$
3	P_n	$\frac{\rho^n}{n!} P_0$	$\frac{\rho^n}{n!} P_0$	$\frac{\rho^n}{n!} P_0$
4	$P_{n+r}, 1 \leq r \leq m$	$\chi^r \frac{\rho^n}{n!} P_0$	$\chi^r \frac{\rho^n}{n!} P_0$	0
5	$P_{омк.}$	$P_{n+m} = \chi^m \cdot P_n$	0	$P_n = \frac{\rho^n}{n!} P_0$
6	$q = 1 - P_{омк.}$	$1 - P_{n+m}$	1	$1 - P_n$

Таблица 1. (продолжение)

Основные характеристики простейших n -канальных СМО $\left(\rho = \frac{\lambda}{\mu}; \chi = \frac{\rho}{n}\right)$

№	Характеристики СМО	СМО с ограниченной максимальной длиной очереди: $r \leq m$	СМО с неограниченной длиной очереди: $m \rightarrow +\infty, \chi < 1$	СМО с отказами
7	$A = \lambda q$	$\lambda(1 - P_{n+m})$	λ	$\lambda(1 - P_n)$
8	$P_{оч.}$	$P_{n+1} = \chi \cdot \frac{\rho^n}{n!} \cdot P_0$	$P_{n+1} = \chi \cdot \frac{\rho^n}{n!} \cdot P_0$	0
9	$\bar{k} = \rho q$	ρq	ρ	ρq
10	\bar{r}	$\chi \neq 1 \Rightarrow \frac{\rho^n}{n!} \cdot P_0 \cdot \chi \cdot \frac{1 - (m+1) \cdot \chi^m + m \cdot \chi^{m+1}}{(1 - \chi)^2}$ $\chi = 1 \Rightarrow \frac{\rho^n}{n!} \cdot P_0 \cdot \frac{m(m+1)}{2}$	$\frac{\rho^n}{n!} \cdot P_0 \cdot \frac{\chi}{(1 - \chi)^2}$	0
11	$\bar{z} = \bar{k} + \bar{r}$	$\rho q + \bar{r}$	$\rho + \bar{r}$	ρq
12	$\bar{t}_{оч.} = \frac{\bar{r}}{\lambda}$	$\frac{\bar{r}}{\lambda}$	$\frac{\bar{r}}{\lambda}$	0
13	$\bar{t}_{сум.} = \frac{\bar{z}}{\lambda}$	$\frac{\bar{z}}{\lambda}$	$\frac{\bar{z}}{\lambda}$	$\frac{\rho q}{\lambda}$

Пример. Станция технического обслуживания имеет 1 пост диагностирования ($n=1$). Длина очереди ограничена двумя автомобилями ($m=2$). Определить параметры эффективности диагностического поста, если интенсивность потока требований на диагностирование $\lambda = 2$ треб./час, продолжительность диагностирования $\bar{t}_{обсл.} = 0,4$ часа.

Решение. Имеем одноканальную СМО ($n=1$) с ограниченной максимальной длиной очереди ($m=2$). Определяем интенсивность диагностирования $\mu = 1/0,4 = 2,5$ треб./час и приведённую плотность потока $\rho = \lambda/\mu = 2/2,5 = 0,8$, а также величину $\chi = \rho/n = \rho = 0,8$. Далее заполним таблицу 1:

№	Характеристики СМО	СМО с ограниченной максимальной длиной очереди: $r \leq m = 2$
1	P_0	$\chi = 0,8 \neq 1 \Rightarrow P_0 = \left(\sum_{k=0}^1 \frac{\rho^k}{k!} + \frac{\rho^1}{1!} \cdot \frac{\chi(1-\chi^2)}{1-\chi} \right)^{-1} =$ $(1 + \rho + \rho^2(1 + \rho))^{-1} = (1 + 0,8 + 0,8^2(1 + 0,8))^{-1} = 0,339.$
2	$P_k,$ $1 \leq k \leq n$	$k=1 \Rightarrow P_1 = \frac{\rho^1}{1!} P_0 = 0,8 \cdot 0,339 = 0,271.$
3	P_n	$P_n = P_1 = 0,271.$
4	$P_{n+r},$ $1 \leq r \leq m$	$1 \leq r \leq 2, P_{1+r} = \chi^r \rho P_0 = \chi^r \cdot P_1,$ $P_2 = P_{1+1} = \chi P_1 = 0,8 \cdot 0,271 = 0,217;$ $P_3 = P_{1+2} = \chi^2 P_1 = 0,8^2 \cdot 0,271 = 0,173.$
5	$P_{отк.}$	$P_{отк.} = P_3 = 0,173.$
6	$q = 1 - P_{отк.}$	$q = 1 - P_{отк.} = 1 - 0,173 = 0,827.$
7	$A = \lambda q$	$A = \lambda q = 2 \cdot 0,827 = 1,654$ треб./час.
8	$P_{оч.}$	$P_{оч.} = P_2 = 0,217.$
9	$\bar{k} = \rho q$	$\bar{k} = \rho q = 0,8 \cdot 0,827 = 0,661.$
10	\bar{r}	$\bar{r} = \rho P_0 \chi \frac{1 - 3\chi^2 + 2\chi^3}{(1-\chi)^2} = \rho^2 P_0 \frac{2\rho^3 - 3\rho^2 + 1}{(\rho - 1)^2} =$ $= \rho^2 P_0 (2\rho + 1) = 0,8^2 \cdot 0,339 \cdot (2 \cdot 0,8 + 1) = 0,564.$
11	$\bar{z} = \bar{k} + \bar{r}$	$\bar{z} = \bar{k} + \bar{r} = 0,661 + 0,564 = 1,225.$
12	$\bar{t}_{оч.} = \frac{\bar{r}}{\lambda}$	$\bar{t}_{оч.} = \bar{r}/\lambda = 0,564/2 = 0,282$ часа = 16 мин. 55 сек.
13	$\bar{t}_{сист.} = \frac{\bar{z}}{\lambda}$	$\bar{t}_{сист.} = \bar{z}/\lambda = 1,225/2 = 0,613$ часа = 36 мин. 47 сек.

3.6. Индивидуальные задания по расчёту числовых характеристик СМО

Вариант № 1. Автозаправочная станция (АЗС) имеет две колонки ($n=2$); площадка около неё допускает одновременное ожидание не более четырёх автомобилей ($m=4$). Поток автомобилей, прибывающих на АЗС, простейший с интенсивностью $\lambda = 1$ авт./мин. Время обслуживания автомобиля - показательное со средним значением $\bar{t}_{обсл.} = 2$ мин. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 2. Пункт технического осмотра автомобилей, на который подъезжает простейший поток автомобилей с интенсивностью $\lambda = 2$ авт./час, представляет собой одноканальную СМО с неограниченной очередью. Среднее время обслуживания одного автомобиля $\bar{t}_{обсл.} = 20$ мин. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 3. Система массового обслуживания – билетная касса с одним окошком ($n = 1$) и неограниченной очередью. В среднем к билетной кассе подходит 1 пассажир за 4 минуты. Кассир обслуживает в среднем 3-х пассажиров за 10 минут. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 4. Система массового обслуживания – два поста ($n = 2$) для мойки автобусов междугороднего сообщения. Автобусы подъезжают к мойке с интенсивностью $\lambda = 2$ авт./час. Интенсивность обслуживания автобуса одним постом $\mu = 1$ авт./час. Около мойки имеется два места для автобусов, ожидающих обслуживания ($m = 2$). Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 5. Фирма осуществляет отпуск продукции клиентам. Погрузку на машины осуществляет три бригады грузчиков ($n = 3$). Каждая бригада погружает машину в среднем за 40 минут. Интенсивность входящего потока машин $\lambda = 3$ машины/час. Очередь на погрузку ограничена тремя машинами ($m = 3$). Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 6. СМО – это АЗС, на которой имеется 4 заправочные колонки ($n = 4$). Заправка одной машины в среднем длится 3 минуты. В среднем на заправку приезжает одна машина в минуту. Водители проезжают мимо, если видят, что на заправке имеется 8 машин ($m = 4$). Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 7. СМО – станция текущего ремонта автомашин, на которую поступает простейший поток заявок интенсивности $\lambda = 0,5$ машин/час. Имеется помещение для ремонта одной машины ($n = 1$). Во дворе станции могут одновременно находиться, ожидая очереди, не более трёх машин ($m = 3$). Среднее время ремонта одной машины $\bar{t}_{обсл.} = 2$ часа. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 8. На трёхканальную станцию ($n = 3$) текущего ремонта автомашин с неограниченным временем ожидания ($m = +\infty$) поступает простейший поток автомашин с интенсивностью $\lambda = 4$ автомашин в час. Среднее время обслуживания одной заявки $\bar{t}_{обсл.} = 0,5$ часа. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 9. На станцию текущего ремонта автомашин с двумя помещениями для ремонта ($n = 2$) поступает простейший поток заявок с интенсивностью $\lambda = 0,5$ машин/час. В очереди во дворе станции может находиться не более трёх машин ($m = 3$). Среднее время ремонта одной машины $\bar{t}_{обсл.} = 2$ часа. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 0. На автозаправочную станцию с тремя колонками ($n = 3$) поступает простейший поток заявок с интенсивностью $\lambda = 1,6$ автомашин в минуту. Колонка обслуживает машину в среднем за время $\bar{t}_{обсл.} = 1,25$ минуты. Рассчитать характеристики данной АЗС, рассматривая её как СМО без потерь.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Значения плотности распределения $\varphi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{x^2}{2}}$ нормированной

нормальной случайной величины

x	Сотые доли x									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0,3989	0,3989	0,3989	0,3988	0,3986	0,3984	0,3982	0,3980	0,3977	0,3973
0,1	3970	3965	3961	3956	3951	3945	3939	3932	3925	3918
0,2	3910	3902	3894	3885	3876	3867	3857	3847	3836	3825
0,3	3814	3802	3790	3778	3765	3752	3739	3726	3712	3697
0,4	3683	3668	3653	3637	3621	3605	3589	3572	3555	3538
0,5	3521	3503	3485	3467	3448	3429	3410	3391	3372	3352
0,6	3332	3312	3292	3271	3251	3230	3209	3187	3166	3144
0,7	3123	3101	3079	3056	3034	3011	2989	2966	2943	2920
0,8	2897	2874	2850	2827	2803	2780	2756	2732	2709	2685
0,9	2661	2637	2613	2589	2565	2541	2516	2492	2468	2444
1,0	0,2420	0,2396	0,2371	0,2347	0,2323	0,2299	0,2275	0,2251	0,2227	0,2203
1,1	2179	2155	2131	2107	2083	2059	2036	2012	1989	1965
1,2	1942	1919	1895	1872	1849	1826	1804	1781	1758	1736
1,3	1714	1691	1669	1647	1626	1604	1582	1561	1539	1518
1,4	1497	1476	1456	1435	1415	1394	1374	1354	1334	1315
1,5	1295	1276	1257	1238	1219	1200	1182	1163	1145	1127
1,6	1109	1092	1074	1057	1040	1023	1006	0989	0973	0957
1,7	0940	0925	0909	0893	0878	0863	0848	0833	0818	0804
1,8	0790	0775	0761	0748	0734	0721	0707	0694	0681	0669
1,9	0656	0644	0632	0620	0608	0596	0584	0573	0562	0551
2,0	0,0540	0,0529	0,0519	0,0508	0,0498	0,0488	0,0478	0,0468	0,0459	0,0449
2,1	0440	0431	0422	0413	0404	0396	0387	0379	0371	0363
2,2	0355	0347	0339	0332	0325	0317	0310	0303	0297	0290
2,3	0283	0277	0270	0264	0258	0252	0246	0241	0235	0229
2,4	0224	0219	0213	0208	0203	0198	0194	0189	0184	0180
2,5	0175	0171	0167	0163	0158	0154	0151	0147	0143	0139
2,6	0136	0132	0129	0126	0122	0119	0116	0113	0110	0107
2,7	0104	0101	0099	0096	0093	0091	0088	0086	0084	0081
2,8	0079	0077	0075	0073	0071	0069	0067	0065	0063	0061
2,9	0060	0058	0056	0055	0053	0051	0050	0048	0047	0046
3,0	0,0044	0,0043	0,0042	0,0040	0,0039	0,0038	0,0037	0,0036	0,0035	0,0034
3,1	0033	0032	0031	0030	0029	0028	0027	0026	0025	0025
3,2	0024	0023	0022	0022	0021	0020	0020	0019	0018	0018
3,3	0017	0017	0016	0016	0015	0015	0014	0014	0013	0013
3,4	0012	0012	0012	0011	0011	0010	0010	0010	0009	0009
3,5	0009	0008	0008	0008	0008	0007	0007	0007	0007	0006
3,6	0006	0006	0006	0005	0005	0005	0005	0005	0005	0004
3,7	0004	0004	0004	0004	0004	0004	0003	0003	0003	0003
3,8	0003	0003	0003	0003	0003	0002	0002	0002	0002	0002
3,9	0002	0002	0002	0002	0002	0002	0002	0002	0001	0001

Примечание: функция $\varphi(x)$ чётная, т.е. $\varphi(-x) = \varphi(x)$.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Значения функции Лапласа $\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-\frac{z^2}{2}} dz$

x	Φ(x)	x	Φ(x)	x	Φ(x)	x	Φ(x)
0,00	0,0000	0,40	0,1554	0,80	0,2881	1,20	0,3849
0,01	0,0040	0,41	0,1591	0,81	0,2910	1,21	0,3869
0,02	0,0080	0,42	0,1628	0,82	0,2939	1,22	0,3883
0,03	0,0120	0,43	0,1664	0,83	0,2967	1,23	0,3907
0,04	0,0160	0,44	0,1700	0,84	0,2995	1,24	0,3925
0,05	0,0199	0,45	0,1736	0,85	0,3023	1,25	0,3944
0,06	0,0239	0,46	0,1772	0,86	0,3051	1,26	0,3962
0,07	0,0279	0,47	0,1808	0,87	0,3078	1,27	0,3980
0,08	0,0319	0,48	0,1844	0,88	0,3106	1,28	0,3997
0,09	0,0359	0,49	0,1879	0,89	0,3133	1,29	0,4015
0,10	0,0398	0,50	0,1915	0,90	0,3159	1,30	0,4032
0,11	0,0438	0,51	0,1950	0,91	0,3186	1,31	0,4049
0,12	0,0478	0,52	0,1985	0,92	0,3212	1,32	0,4066
0,13	0,0517	0,53	0,2019	0,93	0,3238	1,33	0,4082
0,14	0,0557	0,54	0,2054	0,94	0,3264	1,34	0,4099
0,15	0,0596	0,55	0,2088	0,95	0,3289	1,35	0,4115
0,16	0,0636	0,56	0,2123	0,96	0,3315	1,36	0,4131
0,17	0,0675	0,57	0,2157	0,97	0,3340	1,37	0,4147
0,18	0,0714	0,58	0,2190	0,98	0,3365	1,38	0,4162
0,19	0,0753	0,59	0,2224	0,99	0,3389	1,39	0,4177
0,20	0,0793	0,60	0,2257	1,00	0,3413	1,40	0,4192
0,21	0,0832	0,61	0,2291	1,01	0,3438	1,41	0,4207
0,22	0,0871	0,62	0,2324	1,02	0,3461	1,42	0,4222
0,23	0,0910	0,63	0,2357	1,03	0,3485	1,43	0,4236
0,24	0,0948	0,64	0,2389	1,04	0,3508	1,44	0,4251
0,25	0,0987	0,65	0,2422	1,05	0,3531	1,45	0,4265
0,26	0,1026	0,66	0,2454	1,06	0,3554	1,46	0,4279
0,27	0,1064	0,67	0,2486	1,07	0,3577	1,47	0,4292
0,28	0,1103	0,68	0,2517	1,08	0,3599	1,48	0,4306
0,29	0,1141	0,69	0,2549	1,09	0,3621	1,49	0,4319
0,30	0,1179	0,70	0,2580	1,10	0,3643	1,50	0,4332
0,31	0,1217	0,71	0,2611	1,11	0,3665	1,51	0,4345
0,32	0,1255	0,72	0,2642	1,12	0,3686	1,52	0,4357
0,33	0,1293	0,73	0,2673	1,13	0,3708	1,53	0,4370
0,34	0,1331	0,74	0,2703	1,14	0,3729	1,54	0,4382
0,35	0,1368	0,75	0,2734	1,15	0,3749	1,55	0,4394
0,36	0,1406	0,76	0,2764	1,16	0,3770	1,56	0,4406
0,37	0,1443	0,77	0,2794	1,17	0,3790	1,57	0,4418
0,38	0,1480	0,78	0,2823	1,18	0,3810	1,58	0,4429
0,39	0,1517	0,79	0,2852	1,19	0,3830	1,59	0,4441

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ 2

x	$\Phi(x)$	x	$\Phi(x)$	x	$\Phi(x)$	x	$\Phi(x)$
1,60	0,4452	1,85	0,4678	2,20	0,4861	2,70	0,4965
1,61	0,4463	1,86	0,4686	2,22	0,4868	2,72	0,4967
1,62	0,4474	1,87	0,4693	2,24	0,4875	2,74	0,4969
1,63	0,4484	1,88	0,4699	2,26	0,4881	2,76	0,4971
1,64	0,4495	1,89	0,4706	2,28	0,4887	2,78	0,4973
1,65	0,4505	1,90	0,4713	2,30	0,4893	2,80	0,4974
1,66	0,4515	1,91	0,4719	2,32	0,4898	2,82	0,4976
1,67	0,4525	1,92	0,4726	2,34	0,4904	2,84	0,4977
1,68	0,4535	1,93	0,4732	2,36	0,4909	2,86	0,4979
1,69	0,4545	1,94	0,4738	2,38	0,4913	2,88	0,4980
1,70	0,4554	1,95	0,4744	2,40	0,4918	2,90	0,4981
1,71	0,4564	1,96	0,4750	2,42	0,4922	2,92	0,4982
1,72	0,4573	1,97	0,4756	2,44	0,4927	2,94	0,4984
1,73	0,4582	1,98	0,4761	2,46	0,4931	2,96	0,4985
1,74	0,4591	1,99	0,4767	2,48	0,4934	2,98	0,4986
1,75	0,4599	2,00	0,4772	2,50	0,4938	3,00	0,49865
1,76	0,4608	2,02	0,4783	2,52	0,4941	3,20	0,49931
1,77	0,4616	2,04	0,4793	2,54	0,4945	3,40	0,49966
1,78	0,4625	2,06	0,4803	2,56	0,4948	3,60	0,499841
1,79	0,4633	2,08	0,4812	2,58	0,4951	3,80	0,499928
1,80	0,4641	2,10	0,4821	2,60	0,4953	4,00	0,499968
1,81	0,4649	2,12	0,4830	2,62	0,4956	4,50	0,499997
1,82	0,4656	2,14	0,4838	2,64	0,4959	5,00	0,49999997
1,83	0,4664	2,16	0,4846	2,66	0,4961	∞	0,5
1,84	0,4671	2,19	0,4854	2,68	0,4963		

Примечание: функция Лапласа нечётная, т.е. $\Phi(-x) = -\Phi(x)$.

Электронное издание

Александр Фёдорович Владимиров

Прикладная математика (продвинутый уровень). Методические указания для практических занятий со студентами направления подготовки 23.04.01 – «Технология транспортных процессов»

Гарнитура Times

Усл. печ. л. 2,2.

Подписано в печать 29.05.2019

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева»*

390044, г. Рязань, ул. Костычева, 1

Электронная библиотека РГАТУ

Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/web>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Кафедра бизнес-информатики и прикладной математики

А.Ф. Владимиров

**ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА (ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ).
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ЗАЩИТЕ
ТИПОВОГО РАСЧЁТА «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ» С ИНДИВИДУАЛЬНЫМИ
ЗАДАНИЯМИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ
23.04.01 – «ТЕХНОЛОГИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ»**

*Электронная библиотека РГАТУ
Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/web>*

Рязань 2019

УДК 51(075.8)
ББК 22.1
В 573

Автор: Владимиров А.Ф.

Рецензент:

доцент кафедры бизнес-информатики
и прикладной математики,
канд. физ.-мат. наук, доцент



Е.И. Троицкий

Прикладная математика (продвинутый уровень). Методические указания по выполнению и защите типового расчёта «Теория вероятностей» с индивидуальными заданиями для студентов направления подготовки 23.04.01 – «Технология транспортных процессов» [Электронный ресурс] – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019. – 34 с.

Методические указания составлены с учётом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов» (уровень магистратуры), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.03.2015 №301, и в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины Б1.В.02 «Прикладная математика (продвинутый уровень)», рассмотрены и одобрены учебно-методической комиссией по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов» ФГБОУ ВО РГАТУ, протокол №10 от 29 мая 2019 г.

Председатель учебно-методической
комиссии по направлению подготовки
23.04.01 «Технология транспортных процессов»



А.В. Шемякин

© ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019
© А.Ф. Владимиров, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	С. 4
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ, ВЫПОЛНЕНИЮ И ЗАЩИТЕ ТИПОВЫХ РАСЧЁТОВ.....	4
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	5
ОБРАЗЕЦ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ТИПОВОГО РАСЧЁТА.....	7
ТИПОВОЙ РАСЧЁТ №1 «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ».....	8
БИЛЕТЫ ЗАЩИТЫ ТР№1 «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ».....	33

ПРЕДИСЛОВИЕ

Дисциплина «Прикладная математика (продвинутый уровень)» изучается студентами направления подготовки 23.04.01 – «Технология транспортных процессов» на первом курсе, в первом семестре, её трудоёмкость составляет 108 часов. Самостоятельная работа студентов включает выполнение двух типовых расчётов, с их последующей защитой.

Список типовых расчётов (ТР) по дисциплине «Прикладная математика (продвинутый уровень)»:

- ✓ ТР№1 «Теория вероятностей».
- ✓ ТР№2 «Случайные процессы и системы массового обслуживания». Выполняются в рабочей тетради, которую **можно скачать на сайте А.Ф. Владимирова в разделе «Студентам-очникам» – Режим доступа: <https://vlaf53.wixsite.com/vlaf>**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ, ВЫПОЛНЕНИЮ И ЗАЩИТЕ ТИПОВЫХ РАСЧЁТОВ

Типовой расчёт (ТР) представляет собой набор индивидуальных заданий по одной или нескольким темам дисциплины «Математика», выполняемых студентами *самостоятельно* в течение времени изучения этих тем. В семестре студент выполняет *два типовых расчёта, оформляет их и защищает* в назначенное преподавателем время. Выполнение типового расчёта предполагает приобретение знаний, умений и навыков:

- ✓ получение теоретических знаний по выделенным темам;
- ✓ выработка умений применять знания для решения практических задач;
- ✓ овладение навыками решения типовых задач дисциплины.

Требования к выполнению типового расчёта:

- ✓ Все задания ТР выполняются строго по вариантам. Выполнение чужого варианта не допускается. Номер варианта соответствует номеру студента в списке группы, либо назначается преподавателем лично студенту.
- ✓ Задания ТР должны выполняться своевременно, по мере изучения соответствующего материала.
- ✓ Выполненные задания сдаются на проверку преподавателю, и в случае необходимости, исправляются и дорабатываются. Желательно для этих целей завести отдельную тетрадь.
- ✓ Каждое выполненное задание должно содержать словесные пояснения и развернутые комментарии.
- ✓ Доработанные и исправленные задания подготавливаются к защите.

Требования к оформлению типового расчёта:

- ✓ ТР№1 для защиты оформляется на белых листах бумаги формата А4 (не чертёжной!). При этом запись делается только с одной стороны листа. Сверху, снизу, слева, справа оставляются поля 2 см. Рамку с полями изображать не обязательно. Титульный лист оформляется по образцу на странице 7.
- ✓ ТР№2 выполняется в рабочей тетради, которую можно скопировать на сайте А.Ф. Владимирова. (Смотри источник [10] в СПИСКЕ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ!)
- ✓ Страницы нумеруются. Титульный лист имеет номер 1, который на нём не пишется.
- ✓ Каждое задание переписывается полностью. Затем пишется слово «Решение» и подробно описывается решение задания. Задания и решения пишутся от руки, печатный вариант решения не допускается к защите и не проверяется!

- ✓ Листы скрепляются скобкой (не скрепкой!) или вкладываются в файл по порядку возрастания номера.

Защита типового расчёта:

- ✓ Время и место защиты ТР назначается преподавателем. Обычно формальная часть защиты проводится на практическом занятии после изучения тем ТР. Студент для защиты должен приготовить оформленный типовой расчёт и изучить теорию всех тем ТР. Студенты в течение 20 минут отвечают письменно на теоретические вопросы билета. Затем сдают на проверку преподавателю теоретическую и практическую часть ТР.
- ✓ Преподаватель проверяет теоретическую и практическую часть ТР и выставляет две оценки – за практику и теорию, и составляет из них общую оценку по принципу среднего геометрического значения. Оценка объявляется на следующем практическом занятии. Оценка практической части ТР зависит от полноты и самостоятельности выполнения заданий. Решение любого задания практической части студент должен уметь объяснять без предварительной подготовки. Такая проверка проводится обязательно, если студент сдал задания без их предварительной регулярной проверки преподавателем. За несвоевременную защиту ТР по неуважительной причине оценка снижается.
- ✓ Результаты защиты ТР учитываются на зачёте в первом семестре и на экзамене во втором семестре.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

6.1. Основная литература:

1. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам [Текст] / Д.Т. Письменный. – 7-е изд. – М.: Издательство «Айрис-Пресс», 2015. – 288 с. (40 экз. в библиотечном фонде РГАТУ).
2. Владимиров, А.Ф. Теории случайных функций, марковских процессов, массового обслуживания, надёжности и восстановления в приложении к технической эксплуатации автомобилей: учебно-практическое пособие [Электронный ресурс] / А.Ф. Владимиров. – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2015. – 90 с. – ЭБ РГАТУ. (Сайт А.Ф. Владимировой, раздел «Студентам-очникам»).
3. Владимиров, А.Ф. Прикладная математика (продвинутый уровень). Методические указания по выполнению и защите типового расчёта «Теория вероятностей» с индивидуальными заданиями для студентов направления подготовки 23.04.01 – «Технология транспортных процессов» [Электронный ресурс] – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019. – 34 с.– ЭБ РГАТУ. (Сайт А.Ф. Владимировой, раздел «Студентам-очникам»).
4. Владимиров, А.Ф. Прикладная математика (продвинутый уровень). Методические указания по выполнению и защите типового расчёта «Случайные процессы и системы массового обслуживания» с индивидуальными заданиями и рабочей тетрадью для студентов направления подготовки 23.04.01 – «Технология транспортных процессов» [Электронный ресурс] – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019. – 43 с.– ЭБ РГАТУ. (Сайт А.Ф. Владимировой, раздел «Студентам-очникам»).

6.2. Дополнительная литература:

5. Владимиров, А.Ф. Рабочая тетрадь по приложению теории случайных процессов к технической эксплуатации автомобилей для студентов специалитета и магистратуры автодорожного факультета [Электронный ресурс] / А.Ф. Владимиров. – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2015. – 50 с. – ЭБ РГАТУ. (Адаптированный вариант: Сайт А.Ф. Владимировой, раздел «Студентам-очникам»).

6. Владимиров, А.Ф. Прикладная математика (продвинутый уровень). Методические указания для практических занятий со студентами направления подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов» [Электронный ресурс] / А.Ф. Владимиров. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019. – 36 с. – ЭБ РГАТУ. (Сайт А.Ф. Владимирова, раздел «Студентам-очникам»).
7. Троицкий, Е.И. Лекции по теории вероятностей и математической статистике для самостоятельной работы студентов автомобильного факультета: учебно-практическое пособие. [Электронный ресурс] / Е.И. Троицкий. – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2015. – 120 с. – ЭБ РГАТУ.
8. Вероятностный аспект в практике технической эксплуатации автомобилей [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.В. Бышов, С.Н. Борычев, Г.Д. Кокорев, М.Ю. Костенко и др. / под ред. проф. Успенского И.А. – Рязань: Изд-во ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2015. – 162 с. – ЭБ РГАТУ, ЭБС «Знаниум».
9. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для прикладного бакалавриата [Текст] / В.Е. Гмурман. – 12-е изд. — М.: Издательство Юрайт, 2014. – 479 с. (20 экз. в библиот. РГАТУ + 20 экз. 2011 г. + 50 экз. 2000 г.) + [Электронный ресурс] – ЭБС «Юрайт».
10. Калинина, В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для бакалавров [Электронный ресурс] / В.Н. Калинина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2015. – 472 с. – ЭБС «Юрайт».
11. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник [Текст] / Н.Ш. Кремер. – 2-е изд., пер. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. – 573с. (150 экз. в библиот. РГАТУ).
12. Попов, А.М. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для бакалавров [Текст] / А.М. Попов, В.Н. Сотников; под ред. А.М. Попова. – М.: Издательство Юрайт, 2011. – 440 с. – Серия: Бакалавр. (18 экз. в библиот. РГАТУ).
13. Курс высшей математики. Теория вероятностей. Лекции и практикум: учебное пособие [Текст] / И.М. Петрушко, Л.А. Кузнецов, Г.Г. Кошелева [и др.]; под общей ред. И.М. Петрушко. – 3-е изд., стер. – СПб: Издательство «Лань», 2008. – 352 с. (45 экз. в библиот. РГАТУ).
14. Владимиров, А.Ф. Функция как одно из первоначальных неопределяемых понятий математики или диалектика категорий «предмет» и «функция» [Текст] / А.Ф. Владимиров // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2012. – №4(16). – С.14-21. (Сайт А.Ф. Владимирова, раздел «Публикации»).
15. Владимиров, А.Ф. О понятии величины в математике и её приложениях [Текст] / А.Ф. Владимиров // Современные технологии в науке и образовании – СТНО-2018 [Текст]: сб. тр. междунар. науч.-техн. форума: в 10 т. Т.10. / под общ. ред. О.В. Миловзорова. – Рязань: Рязан. гос. радиотехн. ун-т, 2018; Рязань. – 234 с. – С.150-154. (Сайт А.Ф. Владимирова, раздел «Публикации»).
16. Владимиров, А.Ф. О методике преподавания темы «Цепи Маркова» [Текст] / А.Ф. Владимиров // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: Материалы Национальной научно-практической конференции 22 ноября 2018 года. – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2019. – Часть III. – 538 с. – С.450-455. (Сайт А.Ф. Владимирова, раздел «Публикации»)
17. Владимиров, А.Ф. Об особенностях периодических цепей Маркова на примере модели Эренфестов для диффузии [Текст] / А.Ф. Владимиров // Современные технологии в науке и образовании – СТНО-2019 [Текст]: сб. тр. II междунар. науч.-техн. форума: в 10 т. Т.10. / под общ. ред. О.В. Миловзорова. – Рязань: Рязан. гос. радиотехн. ун-т, 2019; Рязань. – 232 с. – С.116-121. (Сайт А.Ф. Владимирова, раздел «Публикации»)

ОБРАЗЕЦ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ТИПОВОГО РАСЧЁТА

(рамка не нужна, собственное содержимое можно писать аккуратно от руки или напечатать)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический
университет имени П.А. Костычева»

Кафедра бизнес-информатики и прикладной математики
Направление подготовки 23.04.01 – «Технология транспортных процессов»
Дисциплина «Прикладная математика (продвинутый уровень)»
Семестр первый

ТИПОВОЙ РАСЧЁТ №1
«Теория вероятностей»

Вариант ____

Работу выполнил студент группы
АО411_ автодорожного факультета

Фамилия *Имя* *Отчество*

Оценка _____

Дата _____

Подпись
преподавателя _____

Работу проверил преподаватель:
доцент кафедры БИПМ
Владимиров Александр Фёдорович

Рязань–20____

ТИПОВОЙ РАСЧЁТ №1 «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ»

Вариант №1

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1), P(A_2), P(A_3)$:

A_i – своевременное прибытие в аэропорт i -го автобуса-экспресса, $P(A_1)=P(A_2)=P(A_3)=0,9$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3 ; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3 ; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3 ; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3 .

Задание 2. В урне 5 белых шаров и 2 чёрных. Из неё вынимают один за другим два шара. Найти вероятность того, что они будут разных цветов.

Задание 3. В торговую фирму поступили телевизоры от трёх поставщиков в отношении 1:4:5. Практика показала, что телевизоры, поступающие от 1-го, 2-го и 3-го поставщиков, не потребуют ремонта в течение гарантийного срока соответственно в 98, 88 и 92% случаев. Найти вероятность того, что поступивший в торговую фирму телевизор не потребует ремонта в течение гарантийного срока.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p . Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1 , но не более m_2 штук.

$$p=0,8. \quad 1) n=5: \quad a) m=4; \quad б) m_1=3, m_2=5.$$

$$2) n=400: \quad a) m=330; \quad б) m_1=300, m_2=350.$$

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X , а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX , дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX . Найти также MY , DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	23	25	28	29
P	0,3	0,2	0,4	0,1;

$$Y=3X-2.$$

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

- 1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2) ;
- 2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X ;
- 3) математическое ожидание MX , дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{1}{5}x^2 + \frac{4}{5}x & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 1 & \text{при } x > 1; \end{cases} \quad x_1 = \frac{1}{4}, \quad x_2 = \frac{3}{4}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ . Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ .

X – масса яблока в граммах, $\mu=150, \sigma=20; x_1=130, x_2=160, \delta=10$.

Вариант №2

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1), P(A_2), P(A_3)$:

A_i – выполнение плана i -й бригадой, $P(A_1)=0,95, P(A_2)=0,9, P(A_3)=0,85$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3 ; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3 ; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3 ; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3 .

Задание 2. Имеется две урны, в первой 2 белых и 3 чёрных шара, во второй – 4 белых и 2 чёрных. Из каждой урны вынимается по одному шару. Найти вероятность того, что они будут одного и того же цвета.

Задание 3. Известно, что в среднем 95% выпускаемой продукции удовлетворяют стандарту. Упрощённая схема контроля признает пригодной продукцию с вероятностью 0,98, если она стандартна, и с вероятностью 0,06, если она нестандартна. Определить вероятность того, что взятое наудачу изделие пройдет упрощённый контроль.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p . Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1 , но не более m_2 штук.

$$p=0,9. \quad 1) n=6: \quad \text{а) } m=4; \quad \text{б) } m_1=3, m_2=5.$$

$$2) n=400: \quad \text{а) } m=350; \quad \text{б) } m_1=340, m_2=370.$$

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X , а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σX . Найти также MY , DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	17	21	25	27	
P	0,2	0,4	0,3	0,1;	$Y=-2X+3.$

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

- 1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2) ;
- 2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X ;
- 3) математическое ожидание MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σ величины X .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{1}{4}x^2 + \frac{3}{4}x & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 1 & \text{при } x > 1; \end{cases} \quad x_1 = \frac{1}{3}, \quad x_2 = \frac{2}{3}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднее квадратичное отклонение σ . Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ .

X – масса семян (в килограммах), высеваемая на 1 гектаре, $\mu=200$, $\sigma=10$; $x_1=180$, $x_2=210$, $\delta=20$.

Вариант №3

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1), P(A_2), P(A_3)$:

A_i – студент даст правильный ответ на i -й вопрос билета, $P(A_1)=0,9$, $P(A_2)=0,8$, $P(A_3)=0,7$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3 ; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3 ; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3 ; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3 .

Задание 2. Имеется две урны, в первой 2 белых и 3 чёрных шара, во второй – 4 белых и 2 чёрных. Из каждой урны вынимается по одному шару. Найти вероятность того, что они будут разных цветов.

Задание 3. Известно, что в среднем 95% выпускаемой продукции удовлетворяют стандарту. Упрощённая схема контроля признает пригодной продукцию с вероятностью 0,96, если она стандартна, и с вероятностью 0,07, если она нестандартна. Определить вероятность того, что взятое наудачу изделие стандартное, если оно прошло упрощённый контроль.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p . Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1 , но не более m_2 штук.

$$p=0,75. \quad 1) n=4: \quad \text{а) } m=3; \quad \text{б) } m_1=3, m_2=4.$$

2) $n=300$: а) $m=240$; б) $m_1=200, m_2=270$.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X , а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σX . Найти также MY , DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	24	26	28	30	
P	0,2	0,2	0,5	0,1;	$Y=2X-3$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

- 1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2) ;
- 2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X ;
- 3) математическое ожидание MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σ величины X .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{1}{6}x^2 + \frac{5}{6}x & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 1 & \text{при } x > 1; \end{cases} \quad x_1 = \frac{2}{5}, \quad x_2 = \frac{4}{5}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднее квадратичное отклонение σ . Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ .
 X – вес зерна в граммах, $\mu=0,2, \sigma=0,05; x_1=0,1, x_2=0,25, \delta=0,15$.

Вариант №4

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1), P(A_2), P(A_3)$:

A_i – в течение часа i -й станок потребует внимания рабочего, обслуживающего три станка, $P(A_1)=P(A_2)=P(A_3)=0,95$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3 ; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3 ; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3 ; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3 .

Задание 2. Производится три независимых выстрела по мишени; вероятности попадания в мишень при первом, втором, третьем выстреле равны соответственно 0,8; 0,75; 0,9. Найти вероятность того, что произойдёт ровно два попадания в мишень.

Задание 3. Покупатель может подойти к одной из трёх хлебных палаток рынка с вероятностью, соответственно равной 0,5, 0,3, 0,2. Вероятность наличия нужного ему сорта хлеба в соответствующей палатке равна 0,9, 0,5, 0,4. Покупатель сразу купил нужный сорт хлеба в наудачу выбранной палатке. Найти вероятность того, что это была вторая палатка.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p . Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1 , но не более m_2 штук.

$p=0,6$. 1) $n=7$: а) $m=5$; б) $m_1=4, m_2=6$.
 2) $n=600$: а) $m=375$; б) $m_1=300, m_2=500$.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X , а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σX . Найти также MY , DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	12	16	19	21	
P	0,1	0,5	0,3	0,1;	$Y=-2X+4$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

- 1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2) ;

- 2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X ;
 3) математическое ожидание MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σ величины X .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{1}{7}x^2 + \frac{6}{7}x & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 1 & \text{при } x > 1; \end{cases} \quad x_1 = \frac{7}{10}, \quad x_2 = 1.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднее квадратичное отклонение σ . Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ .
 X – диаметр стволов деревьев на лесном участке в сантиметрах, $\mu=20$, $\sigma=5$; $x_1=15$, $x_2=22$, $\delta=5$.

Вариант №5

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1), P(A_2), P(A_3)$:

A_i – i -й сын царя выполнит волю отца к намеченному сроку, $P(A_1)=0,8$, $P(A_2)=0,9$, $P(A_3)=0,95$.
 Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3 ; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3 ; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3 ; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3 .

Задание 2. Производится три независимых выстрела по мишени с вероятностями попаданий 0,8, 0,75 и 0,9. Найти вероятность хотя бы одного попадания в мишень.

Задание 3. В специализированную клинику поступают больные с одним из заболеваний A, B, C : в среднем 50% больных с заболеванием A , 30% с заболеванием B и 20% с заболеванием C . Вероятности полного излечения этих заболеваний равны соответственно 0,95, 0,9 и 0,85. Больной, поступивший в клинику, был полностью вылечен. Какова вероятность того, что он страдал заболеванием B ?

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p . Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1 , но не более m_2 штук.

$$p=0,64. \quad 1) n=4: \quad \text{а) } m=2; \quad \text{б) } m_1=2, m_2=4. \\ 2) n=625: \quad \text{а) } m=370; \quad \text{б) } m_1=400, m_2=500.$$

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X , а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σX . Найти также MY , DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	25	27	30	32	
P	0,2	0,4	0,3	0,1;	$Y=-3X+5.$

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

- 1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2) ;
- 2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X ;
- 3) математическое ожидание MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σ величины X .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{1}{8}x^2 + \frac{1}{4}x & \text{при } 0 < x \leq 2, \\ 1 & \text{при } x > 2; \end{cases} \quad x_1 = 1, \quad x_2 = \frac{3}{2}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднее квадратичное отклонение σ . Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ .

X – рост взрослых мужчин в сантиметрах, $\mu=175$, $\sigma=10$; $x_1=173$, $x_2=179$, $\delta=20$.

Вариант №6

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1 , A_2 , A_3 и их вероятности $P(A_1)$, $P(A_2)$, $P(A_3)$:

A_i – попадания в цель при выстреле i -го орудия, $P(A_1)=0,8$, $P(A_2)=0,6$, $P(A_3)=0,9$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1 , A_2 , A_3 ; B – не произойдёт ни одно из событий A_1 , A_2 , A_3 ; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1 , A_2 , A_3 ; D – произойдёт только одно из событий A_1 , A_2 , A_3 .

Задание 2. Из колоды карт, содержащей 32 листа, вынимается наугад 4 карты. Найти вероятность того, что среди них будет хотя бы один туз.

Задание 3. На вход радиолокационного устройства с вероятностью 0,8 поступает смесь полезного сигнала с помехой, а с вероятностью 0,2 – только помеха. Если поступает полезный сигнал с помехой, то устройство регистрирует наличие какого-то сигнала с вероятностью 0,7; если только помеха, то с вероятностью 0,2. Известно, что устройство зарегистрировало наличие какого-то сигнала. Найти вероятность того, что в его составе есть полезный сигнал.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p . Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1 , но не более m_2 штук.

$p=0,75$. 1) $n=5$: а) $m=4$; б) $m_1=3$, $m_2=4$.

 2) $n=192$: а) $m=150$; б) $m_1=144$, $m_2=170$.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X , а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σX . Найти также MY , DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a , b – постоянные.

X	30	32	35	40
P	0,1	0,5	0,2	0,2;

$Y = -2X + 6$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

- 1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2) ;
- 2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X ;
- 3) математическое ожидание MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σ величины X .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{1}{3}x^2 + \frac{2}{3}x & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 1 & \text{при } x > 1; \end{cases} \quad x_1 = \frac{3}{10}, \quad x_2 = \frac{3}{5}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднее квадратичное отклонение σ . Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ .

X – количество осадков в мае–августе (мм), $\mu=80$, $\sigma=7$; $x_1=70$, $x_2=87$, $\delta=14$.

Вариант №7

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1 , A_2 , A_3 и их вероятности $P(A_1)$, $P(A_2)$, $P(A_3)$:

A_i – курсант выполнит на отлично i -й норматив по физической подготовке, $P(A_1)=0,6$, $P(A_2)=0,9$, $P(A_3)=0,75$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1 , A_2 , A_3 ; B – не произойдёт ни одно из событий A_1 , A_2 , A_3 ; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1 , A_2 , A_3 ; D – произойдёт только одно из событий A_1 , A_2 , A_3 .

Задание 2. Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна 0,8, для второго – 0,7, для третьего – 0,9. Каждый из стрелков делает по одному выстрелу. Какова вероятность того, что в мишени: а) 3 пробоины, б) хотя бы одна пробоина?

Задание 3. 20 студентов сдают экзамен: 6 студентов подготовились отлично (могут отвечать на все 50 вопросов), 8 подготовились хорошо (40 вопросов), 4 подготовились удовлетворительно (30 вопросов), 2 подготовились плохо (10 вопросов). Вызванный студент ответил правильно на все 3 вопроса. Найти вероятность того, что он отлично подготовился к экзамену?

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p . Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1 , но не более m_2 штук.

$$p=0,8. \quad 1) n=8: \quad \text{а) } m=4; \quad \text{б) } m_1=4, m_2=6. \\ 2) n=225: \quad \text{а) } m=165; \quad \text{б) } m_1=160, m_2=200.$$

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X , а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σX . Найти также MY , DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	12	14	16	20	
P	0,1	0,2	0,5	0,2;	$Y=2X-7.$

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

- 1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2) ;
- 2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X ;
- 3) математическое ожидание MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σ величины X .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{1}{27}x^2 + \frac{2}{9}x & \text{при } 0 < x \leq 3, \\ 1 & \text{при } x > 3; \end{cases} \quad x_1 = 1, \quad x_2 = \frac{9}{5}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднее квадратичное отклонение σ . Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ .

X – товарооборот в млн. рублей совокупности однородных малых предприятий, $\mu=115$ $\sigma=30$; $x_1=100, x_2=120, \delta=45$.

Вариант №8

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1), P(A_2), P(A_3)$:

A_i – i -й комбайн будет работать на поле в течение часа без технических неисправностей, $P(A_1)=0,85, P(A_2)=0,8, P(A_3)=0,75$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3 ; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3 ; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3 ; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3 .

Задание 2. Работа электронного устройства прекратилась вследствие выхода из строя одного из пяти унифицированных блоков. Производится последовательная замена каждого блока новым блоком до тех пор, пока устройство не начнёт работать. Какова вероятность того, что придётся заменить 2 блока?

Задание 3. Имеется 3 ящика. В первом ящике 30 красных шаров, во втором – 15 красных и 15 синих шаров, в третьем – 30 синих шаров. Из выбранного наугад ящика вынули шар, оказавшийся красным. Вычислить вероятность того, что шар вынут из первого ящика.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p . Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1 , но не более m_2 штук.

$$p=0,9. \quad 1) n=7: \quad \text{а) } m=3; \quad \text{б) } m_1=3, m_2=5. \\ 2) n=100: \quad \text{а) } m=96; \quad \text{б) } m_1=70, m_2=90.$$

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X , а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX , дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX . Найти также MY , DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	21	25	28	31	
P	0,1	0,4	0,2	0,3;	$Y=2X-8.$

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

- 1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2) ;
- 2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X ;
- 3) математическое ожидание MX , дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{1}{5}x^2 + \frac{1}{10}x & \text{при } 0 < x \leq 2, \\ 1 & \text{при } x > 2; \end{cases} \quad x_1 = \frac{1}{2}, \quad x_2 = \frac{3}{2}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ . Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ .

X – урожайность пшеницы в центнерах с гектара, $\mu=25$, $\sigma=2$; $x_1=22$, $x_2=26$, $\delta=6$.

Вариант №9

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1), P(A_2), P(A_3)$:

A_i – i -й спортсмен преодолет свой личный рекорд в беге на 400 метров, $P(A_1)=0,8$, $P(A_2)=0,82$, $P(A_3)=0,75$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3 ; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3 ; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3 ; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3 .

Задание 2. Работа электронного устройства прекратилась вследствие выхода из строя одного из пяти унифицированных блоков. Производится последовательная замена каждого блока новым блоком до тех пор, пока устройство не начнёт работать. Какова вероятность того, что придётся заменить 4 блока?

Задание 3. В урну, содержащую 2 шара, опущен синий шар, после чего из неё наудачу извлечён один шар. Найти вероятность того, что извлечённый шар окажется синим, если равновероятны все допустимые предположения о первоначальном количестве синих шаров.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p . Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1 , но не более m_2 штук.

$$p=0,6. \quad 1) n=5: \quad \text{а) } m=5; \quad \text{б) } m_1=3, m_2=5. \\ 2) n=150: \quad \text{а) } m=75; \quad \text{б) } m_1=70, m_2=100.$$

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X , а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX , дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX . Найти также MY , DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	60	64	67	70	
P	0,1	0,3	0,4	0,2;	$Y = -X + 40.$

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

- 1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2) ;
- 2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X ;
- 3) математическое ожидание MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σ величины X .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{2}{27}x^2 + \frac{1}{9}x & \text{при } 0 < x \leq 3, \\ 1 & \text{при } x > 3; \end{cases} \quad x_1 = \frac{1}{2}, \quad x_2 = \frac{5}{2}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднее квадратичное отклонение σ . Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ .

X – производительность труда в специальных единицах на однотипных предприятиях, $\mu=6$, $\sigma=0,8$; $x_1=5$, $x_2=6,8$, $\delta=2$.

Вариант №10

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1), P(A_2), P(A_3)$:

A_i – на i -й монете выпадет герб, $P(A_1)=P(A_2)=P(A_3)=0,5$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3 ; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3 ; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3 ; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3 .

Задание 2. В одинаковых и независимых условиях производятся 3 выстрела, при каждом из которых с вероятностью $p=0,8$ поражается цель. Какова вероятность того, что цель поражается впервые при третьем выстреле?

Задание 3. Два автомата производят одинаковые детали, которые поступают на общий конвейер. Производительность первого автомата вдвое больше производительности второго. Первый автомат производит в среднем 70% деталей отличного качества, а второй – 82%. Наудачу взятая с конвейера деталь оказалась отличного качества. Найти вероятность того, что эта деталь произведена вторым автоматом.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p . Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1 , но не более m_2 штук.

$$p=0,8. \quad \begin{array}{ll} 1) n=6: & \text{а) } m=6; \quad \text{б) } m_1=4, m_2=6. \\ 2) n=625: & \text{а) } m=510; \quad \text{б) } m_1=500, m_2=600. \end{array}$$

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X , а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σX . Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	45	47	50	52	
P	0,2	0,4	0,3	0,1;	$Y=2X-50.$

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

- 1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2) ;
- 2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X ;
- 3) математическое ожидание MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σ величины X .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{1}{6}x^2 + \frac{1}{6}x & \text{при } 0 < x \leq 2, \\ 1 & \text{при } x > 2; \end{cases} \quad x_1 = \frac{2}{3}, \quad x_2 = \frac{5}{3}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ . Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ .
 X – диаметр вала турбины в миллиметрах, $\mu=200$, $\sigma=0,25$; $x_1=199$, $x_2=200$, $\delta=0,75$.

Вариант №11

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1), P(A_2), P(A_3)$:

A_i – своевременное прибытие в аэропорт i -го автобуса-экспресса, $P(A_1)=0,9$, $P(A_2)=0,95$, $P(A_3)=0,9$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3 ; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3 ; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3 ; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3 .

Задание 2. 30 студентов для прохождения практики получили 15 мест в Рязанском районе, 8 мест в Рыбновском районе и 7 мест в Кадомском районе. Какова вероятность того, что студент и студентка, которые в скором времени собираются справить свадьбу, будут посланы для прохождения практики в один район, если декан ничего не знает об их «семейных делах»?

Задание 3. Из урны, содержащей 3 белых и 2 чёрных шара, переложили 2 шара в урну, содержащую 4 белых и 4 чёрных шара. Найти вероятность вынуть после этого из второй урны белый шар.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p . Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1 , но не более m_2 штук.

$$p=0,8. \quad \begin{array}{ll} 1) n=6: & \text{а) } m=4; \quad \text{б) } m_1=3, m_2=5. \\ 2) n=400: & \text{а) } m=340; \quad \text{б) } m_1=300, m_2=330. \end{array}$$

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X , а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX , дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX . Найти также MY , DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	23	25	28	29	
P	0,2	0,3	0,4	0,1;	$Y=-3X-2.$

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

- 1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2) ;
- 2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X ;
- 3) математическое ожидание MX , дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq -1, \\ \frac{1}{4}(x+1)^2 & \text{при } -1 < x \leq 1, \\ 1 & \text{при } x > 1; \end{cases} \quad x_1 = -\frac{1}{3}, \quad x_2 = \frac{2}{3}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ . Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ .
 X – масса яблока в граммах, $\mu=140$, $\sigma=20$; $x_1=120$, $x_2=150$, $\delta=10$.

Вариант №12

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1), P(A_2), P(A_3)$:

A_i – выполнение плана i -й бригадой, $P(A_1)=0,9, P(A_2)=0,9, P(A_3)=0,85$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3 ; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3 ; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3 ; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3 .

Задание 2. На 100 лотерейных билетов приходится 5 выигрышных. Какова вероятность выигрыша хотя бы по одному билету, если приобретено 4 билета?

Задание 3. В ящике лежат 20 теннисных мячей, в том числе 15 новых и 5 игранных. Для игры наудачу выбираются два мяча, и после игры возвращаются обратно. Затем для второй игры также наудачу извлекаются ещё два мяча. Какова вероятность того, что вторая игра будет проводиться новыми мячами?

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p . Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1 , но не более m_2 штук.

$p=0,9$. 1) $n=5$: а) $m=4$; б) $m_1=3, m_2=5$.

2) $n=400$: а) $m=355$; б) $m_1=340, m_2=380$.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X , а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σX . Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	17	21	25	27	
P	0,1	0,4	0,3	0,2;	$Y=-2X-3$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

- 1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2) ;
- 2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X ;
- 3) математическое ожидание MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σ величины X .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{1}{9}x^2 + \frac{8}{9}x & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 1 & \text{при } x > 1; \end{cases} \quad x_1 = \frac{1}{3}, \quad x_2 = 1.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднее квадратичное отклонение σ . Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ .

X – масса семян (в килограммах), высеваемая на 1 гектаре, $\mu=220, \sigma=20; x_1=180, x_2=230, \delta=25$.

Вариант №13

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1), P(A_2), P(A_3)$:

A_i – студент даст правильный ответ на i -й вопрос билета, $P(A_1)=0,92, P(A_2)=0,8, P(A_3)=0,75$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3 ; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3 ; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3 ; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3 .

Задание 2. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен, равна 0,9; второй – 0,9; третий – 0,8. Найти вероятность того, что студентом будет сдан только второй экзамен.

Задание 3. На фабрике машина № 1 производит 40% всей продукции, остальную часть продукции производит машина №2. Брак в продукции машины №1 составляет 0,9%, а в

продукции машины №2 – 0,4%. Взятая наудачу деталь оказалась бракованная. Найти вероятность того, что она сделана на машине №1.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p . Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1 , но не более m_2 штук.

$$p=0,75. \quad 1) n=5: \quad \text{а) } m=3; \quad \text{б) } m_1=3, m_2=4. \\ 2) n=300: \quad \text{а) } m=250; \quad \text{б) } m_1=200, m_2=270.$$

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X , а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σX . Найти также MY , DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	24	26	28	30	
P	0,2	0,3	0,3	0,2;	$Y=2X-7.$

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

- 1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2) ;
- 2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X ;
- 3) математическое ожидание MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σ величины X .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}x & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 1 & \text{при } x > 1; \end{cases} \quad x_1 = \frac{1}{2}, \quad x_2 = \frac{3}{4}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднее квадратичное отклонение σ . Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ .

X – вес зерна в граммах, $\mu=0,3, \sigma=0,06; x_1=0,2, x_2=0,35, \delta=0,15$.

Вариант №14

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1), P(A_2), P(A_3)$:

A_i – в течение часа i -й станок потребует внимания рабочего, обслуживающего три станка, $P(A_1)=0,9, P(A_2)=0,8, P(A_3)=0,95$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3 ; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3 ; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3 ; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3 .

Задание 2. В урне находятся 4 красных и 6 белых шара. Из этих 10 шаров выбираются 3 шара. Какова вероятность того, что все выбираемые шары красные?

Задание 3. По линии связи возможна передача кода 1234 с вероятностью 0.6 и кода 4321 с вероятностью 0.4. Код высвечивается на табло, которое может исказить цифры. Вероятность принять 1 за 1 равна 0.8, а 1 за 4 равна 0.2. Вероятность принятия 4 за 4 равна 0.9, а 4 за 1 равна 0.1. Вероятность принятия 2 за 2 и 3 за 3 равна 0.7. Вероятность принятия 2 за 3, а 3 за 2 равна 0.3. Оператор, не зная о том, что передаются всего два кода, принял код 4231. Определить вероятность того, что передан код 1234.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p . Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1 , но не более m_2 штук.

$$p=0,6. \quad 1) n=6: \quad \text{а) } m=5; \quad \text{б) } m_1=4, m_2=6. \\ 2) n=600: \quad \text{а) } m=370; \quad \text{б) } m_1=300, m_2=400.$$

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X , а во второй строке указаны вероятности P этих

возможных значений). Найти математические ожидания MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σX . Найти также MY , DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	12	16	20	24	
P	0,1	0,5	0,3	0,1;	$Y = -2X + 10.$

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

- 1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2) ;
- 2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X ;
- 3) математическое ожидание MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σ величины X .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{1}{14}x^2 + \frac{5}{14}x & \text{при } 0 < x \leq 2, \\ 1 & \text{при } x > 2; \end{cases} \quad x_1 = \frac{2}{3}, \quad x_2 = \frac{5}{3}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднее квадратичное отклонение σ . Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ .

X – диаметр стволов деревьев на лесном участке в сантиметрах, $\mu=24$, $\sigma=5$; $x_1=17$, $x_2=25$, $\delta=4$.

Вариант №15

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1), P(A_2), P(A_3)$:

A_i – i -й сын царя выполнит волю отца к намеченному сроку, $P(A_1)=0,7$, $P(A_2)=0,72$, $P(A_3)=0,95$.
Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3 ; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3 ; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3 ; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3 .

Задание 2. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен, равна 0,9; второй – 0,9; третий – 0,8. Найти вероятность того, что студентом будет сдан только один экзамен.

Задание 3. По линии связи возможна передача кода 1234 с вероятностью 0,6 и кода 4321 с вероятностью 0,4. Код высвечивается на табло, которое может исказить цифры. Вероятность принять 1 за 1 равна 0,8, а 1 за 4 равна 0,2. Вероятность принятия 4 за 4 равна 0,9, а 4 за 1 равна 0,1. Вероятность принятия 2 за 2 и 3 за 3 равна 0,7. Вероятность принятия 2 за 3, а 3 за 2 равна 0,3. Оператор, не зная о том, что передаются всего два кода, принял код 4231. Определить вероятность того, что передан код 4321.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p . Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1 , но не более m_2 штук.

$$p=0,64. \quad \begin{array}{ll} 1) n=5: & \text{а) } m=2; \quad \text{б) } m_1=2, m_2=4. \\ 2) n=625: & \text{а) } m=380; \quad \text{б) } m_1=390, m_2=500. \end{array}$$

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X , а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σX . Найти также MY , DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	25	27	29	31	
P	0,2	0,4	0,3	0,1;	$Y = -3X + 15.$

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

- 1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2) ;
- 2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X ;
- 3) математическое ожидание MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σ величины X .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq -2, \\ \frac{1}{9}(x+2)^2 & \text{при } -2 < x \leq 1, \\ 1 & \text{при } x > 1; \end{cases} \quad x_1 = -\frac{2}{3}, \quad x_2 = \frac{2}{3}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ . Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ .
 X – рост взрослых мужчин в сантиметрах, $\mu=176$, $\sigma=8$; $x_1=172$, $x_2=179$, $\delta=15$.

Вариант №16

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1), P(A_2), P(A_3)$:

A_i – попадания в цель при выстреле i -го орудия, $P(A_1)=0,8, P(A_2)=0,7, P(A_3)=0,9$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3 ; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3 ; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3 ; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3 .

Задание 2. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен, равна 0,9; второй – 0,9; третий – 0,8. Найти вероятность того, что студентом будут сданы три экзамена.

Задание 3. В партии 600 лампочек: 200 штук изготовлены на 1-ом заводе, 250 – на 2-ом, 150 – на 3-ем. Вероятность того, что лампочка окажется стандартной, для 1-го завода равна 0,97; для 2-го – 0,91; для 3-го – 0,93. Какова вероятность того, что наудачу взятая лампочка, оказавшаяся стандартной, изготовлена на 1-ом заводе?

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p . Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1 , но не более m_2 штук.

$$p=0,75. \quad 1) n=6: \quad \text{а) } m=4; \quad \text{б) } m_1=3, m_2=4.$$

$$2) n=192: \quad \text{а) } m=140; \quad \text{б) } m_1=136, m_2=170.$$

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X , а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX , дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX . Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

$$X \quad 30 \quad 34 \quad 37 \quad 40$$

$$P \quad 0,1 \quad 0,5 \quad 0,2 \quad 0,2;$$

$$Y = -2X + 26.$$

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

- 1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2) ;
- 2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X ;
- 3) математическое ожидание MX , дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq -2, \\ \frac{1}{16}(x+2)^2 & \text{при } -2 < x \leq 2, \\ 1 & \text{при } x > 2; \end{cases} \quad x_1 = -1, \quad x_2 = 1.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ . Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ .
 X – количество осадков в мае–августе (мм), $\mu=82$, $\sigma=6$; $x_1=72$, $x_2=87$, $\delta=14$.

Вариант №17

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1), P(A_2), P(A_3)$:

A_i – курсант выполнит на отлично i -й норматив по физической подготовке, $P(A_1)=0,6, P(A_2)=0,8, P(A_3)=0,7$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3 ; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3 ; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3 ; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3 .

Задание 2. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен, равна 0,9; второй – 0,9; третий – 0,8. Найти вероятность того, что студентом будут сданы по крайней мере два экзамена.

Задание 3. Две перфораторщицы набрали по одинаковому комплекту перфокарт. Вероятность того, что 1-я перфораторщица допустит ошибку, равна 0,1; для второй перфораторщицы эта вероятность равна 0,2. При сверке перфокарт была обнаружена ошибка. Найти вероятность того, что ошиблась вторая перфораторщица.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p . Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1 , но не более m_2 штук.

$$p=0,8. \quad 1) n=6: \quad \text{а) } m=4; \quad \text{б) } m_1=4, m_2=6.$$

$$2) n=225: \quad \text{а) } m=160; \quad \text{б) } m_1=160, m_2=190.$$

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X , а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σX . Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	12	14	16	18	
P	0,1	0,2	0,5	0,2;	$Y=2X-15.$

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

- 1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2) ;
- 2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X ;
- 3) математическое ожидание MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σ величины X .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq -2, \\ \frac{1}{49}(x+2)^2 & \text{при } -2 < x \leq 5, \\ 1 & \text{при } x > 5; \end{cases} \quad x_1 = -1, \quad x_2 = 3.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднее квадратичное отклонение σ . Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ .

X – товарооборот в млн. рублей совокупности однородных малых предприятий, $\mu=120 \sigma=25$; $x_1=100, x_2=130, \delta=40$.

Вариант №18

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1), P(A_2), P(A_3)$:

A_i – i -й комбайн будет работать на поле в течение часа без технических неисправностей, $P(A_1)=0,9, P(A_2)=0,8, P(A_3)=0,7$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3 ; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3 ; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3 ; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3 .

Задание 2. Колхозом послана машина за материалами на 4 базы. Вероятность наличия нужного материала на 1-ой базе равна 0,9; на 2-ой – 0,95; на 3-й – 0,8; на 4-й – 0,6. Найти вероятность того, что только на одной базе не окажется нужного материала.

Задание 3. Вероятность для изделия некоторого производства удовлетворять стандарту, равна 0,96. Предлагается упрощённая система испытаний, дающая положительный результат с вероятностью 0,98 для изделий, удовлетворяющих стандарту, а для изделий, которые не удовлетворяют – 0,05. Какова вероятность того, что изделие, выдержавшее это испытание, удовлетворяет стандарту?

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p . Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1 , но не более m_2 штук.

$$p=0,9. \quad 1) n=5: \quad \text{а) } m=3; \quad \text{б) } m_1=3, m_2=5.$$

$$2) n=100: \quad \text{а) } m=99; \quad \text{б) } m_1=80, m_2=95.$$

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X , а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σX . Найти также MY , DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	21	25	29	33	
P	0,1	0,4	0,2	0,3;	$Y=2X-19.$

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

- 1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2) ;
- 2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X ;
- 3) математическое ожидание MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σ величины X .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq -1, \\ \frac{1}{9}(x+1)^2 & \text{при } -1 < x \leq 2, \\ 1 & \text{при } x > 2; \end{cases} \quad x_1 = -\frac{1}{2}, \quad x_2 = 1.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднее квадратичное отклонение σ . Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ .

X – урожайность пшеницы в центнерах с гектара, $\mu=28, \sigma=3; x_1=22, x_2=29, \delta=5$.

Вариант №19

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1), P(A_2), P(A_3)$:

A_i – i -й спортсмен преодолет свой личный рекорд в беге на 400 метров, $P(A_1)=0,6, P(A_2)=0,8, P(A_3)=0,7$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3 ; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3 ; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3 ; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3 .

Задание 2. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен, равна 0,9; второй – 0,9; третий – 0,8. Найти вероятность того, что студентом будет сдан хотя бы один экзамен.

Задание 3. Число грузовых автомашин, проезжающих по шоссе, на котором стоит бензоколонка, относится к числу легковых автомашин, проезжающих по тому же шоссе, как 3:2. Вероятность того, что будет заправляться грузовая машина, равна 0,1, а легковая – 0,2. К бензоколонке подъехала для заправки машина. Найти вероятность того, что это грузовая машина.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p . Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1 , но не более m_2 штук.

$$p=0,6. \quad 1) n=6: \quad \text{а) } m=6; \quad \text{б) } m_1=3, m_2=5.$$

$$2) n=150: \quad \text{а) } m=84; \quad \text{б) } m_1=76, m_2=102.$$

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X , а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σX . Найти также MY , DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	60	64	68	72	
P	0,1	0,3	0,4	0,2;	$Y = -2X + 40.$

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

- 1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2) ;
- 2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X ;
- 3) математическое ожидание MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σ величины X .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq -1, \\ \frac{1}{16}(x+1)^2 & \text{при } -1 < x \leq 3, \\ 1 & \text{при } x > 3; \end{cases} \quad x_1 = -1, \quad x_2 = 2.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднее квадратичное отклонение σ . Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ .

X – производительность труда в специальных единицах на однотипных предприятиях, $\mu=8$, $\sigma=0,8$; $x_1=6$, $x_2=8,8$, $\delta=2$.

Вариант №20

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1), P(A_2), P(A_3)$:

A_i – на i -й игральной кости выпадет 6 очков, $P(A_1)=P(A_2)=P(A_3)=1/6$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3 ; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3 ; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3 ; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3 .

Задание 2. При включении зажигания двигатель начнёт работать с вероятностью 0,6. Найти вероятность того, что двигатель начнёт работать при третьем включении зажигания.

Задание 3. В группе 6 отличников, 10 хорошистов, 9 троечников. На экзамене отличники могут получить оценку «4» с вероятностью 0,3, хорошисты – с вероятностью 0,8, троечники – с вероятностью 0,2. Вызванный наудачу студент получил «4». Найти вероятность того, что этот студент – троечник.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p . Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1 , но не более m_2 штук.

$$p=0,8. \quad 1) n=7: \quad \text{а) } m=6; \quad \text{б) } m_1=4, m_2=6.$$

$$2) n=625: \quad \text{а) } m=510; \quad \text{б) } m_1=490, m_2=550.$$

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X , а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σX . Найти также MY , DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	44	47	50	53
-----	----	----	----	----

$$P \quad 0,2 \quad 0,4 \quad 0,3 \quad 0,1; \quad Y=2X-80.$$

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

- 1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2) ;
- 2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X ;
- 3) математическое ожидание MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σ величины X .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq -1, \\ \frac{1}{25}(x+1)^2 & \text{при } -1 < x \leq 4, \\ 1 & \text{при } x > 4; \end{cases} \quad x_1 = 1, \quad x_2 = 3.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднее квадратичное отклонение σ . Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ .

X – диаметр вала турбины в миллиметрах, $\mu=210$, $\sigma=0,25$; $x_1=209$, $x_2=212$, $\delta=0,8$.

Вариант №21

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1), P(A_2), P(A_3)$:

A_i – своевременное прибытие в аэропорт i -го автобуса-экспресса, $P(A_1)=P(A_2)=P(A_3)=0,95$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3 ; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3 ; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3 ; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3 .

Задание 2. Вероятность попадания в мишень при каждом выстреле для первого стрелка равна 0,7, а для второго – 0,8. Оба они делают по одному выстрелу по мишени, а затем каждый из стрелков стреляет ещё раз, если при первом сделанном им выстреле он промахнулся. Найти вероятность того, что в мишени ровно две пробоины.

Задание 3. Команда составлена из двух отличных, трёх хороших и пяти средних стрелков. Каждый отличный стрелок попадает в мишень с вероятностью 0,99; хороший – 0,9; средний – 0,75. Стрелок попал в мишень. Какова вероятность того, что это отличный стрелок?

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p . Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1 , но не более m_2 штук.

$$p=0,8. \quad 1) n=5: \quad \text{а) } m=3; \quad \text{б) } m_1=3, m_2=5.$$

$$2) n=400: \quad \text{а) } m=330; \quad \text{б) } m_1=310, m_2=350.$$

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X , а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σX . Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

$$X \quad 23 \quad 25 \quad 27 \quad 29$$

$$P \quad 0,3 \quad 0,2 \quad 0,2 \quad 0,3; \quad Y=-3X+2.$$

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

- 1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2) ;
- 2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X ;
- 3) математическое ожидание MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σ величины X .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq -2, \\ \frac{1}{25}(x+2)^2 & \text{при } -2 < x \leq 3, \\ 1 & \text{при } x > 3; \end{cases} \quad x_1 = -1, \quad x_2 = 2.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ . Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ .
 X – масса яблока в граммах, $\mu=140$, $\sigma=20$; $x_1=120$, $x_2=150$, $\delta=10$.

Вариант №22

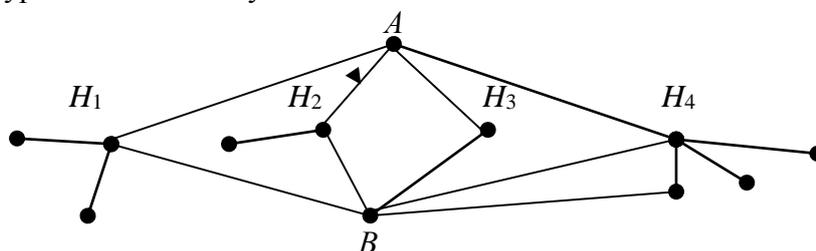
Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1), P(A_2), P(A_3)$:

A_i – выполнение плана i -й бригадой, $P(A_1)=0,95$, $P(A_2)=0,92$, $P(A_3)=0,84$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3 ; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3 ; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3 ; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3 .

Задание 2. В первом ящике 3 белых и 11 красных шаров. Во втором ящике 4 белых и 10 красных шаров. Из каждого ящика вынули по шару. Какова вероятность, что оба шара белые?

Задание 3. Турист, идущий из пункта A , на разветвлении дорог выбирает наугад одну из них. Какова вероятность того, что турист попадёт в пункт B ?



Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p . Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1 , но не более m_2 штук.

$p=0,9$. 1) $n=6$: а) $m=5$; б) $m_1=3, m_2=5$.
 2) $n=400$: а) $m=370$; б) $m_1=340, m_2=370$.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X , а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX , дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX . Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	17	21	25	29	
P	0,2	0,4	0,3	0,1;	$Y=-2X+5$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

- 1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2) ;
- 2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X ;
- 3) математическое ожидание MX , дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq -1, \\ \frac{1}{49}(x+1)^2 & \text{при } -1 < x \leq 6, \\ 1 & \text{при } x > 6; \end{cases} \quad x_1 = 1, \quad x_2 = 4.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ . Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ .

X – масса семян (в килограммах), высеваемая на 1 гектаре, $\mu=210$, $\sigma=10$; $x_1=190$, $x_2=220$, $\delta=15$.

Вариант №23

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1), P(A_2), P(A_3)$:

A_i – студент даст правильный ответ на i -й вопрос билета, $P(A_1)=0,8, P(A_2)=0,8, P(A_3)=0,9$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3 ; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3 ; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3 ; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3 .

Задание 2. В первом ящике 3 белых и 11 красных шаров. Во втором ящике 4 белых и 10 красных шаров. Из каждого ящика вынули по шару. Какова вероятность, что один из вынутых шаров белый, а другой красный?

Задание 3. Среди поступающих на сборку деталей с первого станка 0,1% бракованных, со второго – 0,2%, с третьего – 0,25%, с четвёртого – 0,5%. Производительности станков относятся как 4:3:2:1 соответственно. Взятая наудачу деталь оказалась стандартной. Найти вероятность того, что она изготовлена на первом станке.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p . Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1 , но не более m_2 штук.

$$p=0,75. \quad 1) n=6: \quad \text{а) } m=4; \quad \text{б) } m_1=4, m_2=6.$$

$$2) n=300: \quad \text{а) } m=245; \quad \text{б) } m_1=200, m_2=270.$$

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X , а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX , дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX . Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	24	26	28	30	
P	0,1	0,2	0,5	0,2;	$Y=-2X-3.$

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

- 1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2) ;
- 2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X ;
- 3) математическое ожидание MX , дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{2}{3}x^2 + \frac{1}{3}x & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 1 & \text{при } x > 1; \end{cases} \quad x_1 = \frac{1}{5}, \quad x_2 = \frac{3}{5}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ . Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ .

X – вес зерна в граммах, $\mu=0,25, \sigma=0,05; x_1=0,2, x_2=0,25, \delta=0,1$.

Вариант №24

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1), P(A_2), P(A_3)$:

A_i – в течение часа i -й станок потребует внимания рабочего, обслуживающего три станка, $P(A_1)=P(A_2)=P(A_3)=0,85$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3 ; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3 ; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3 ; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3 .

Задание 2. Студент к экзамену выучил 20 из 50 вопросов. Найти вероятность того, что он знает ответы на 3 вопроса, предложенные экзаменатором.

Задание 3. Имеется 3 урны. В первой урне находится 3 белых шара и 1 чёрный шар, во второй – 2 белых шара и 3 чёрных шара, в третьей – 3 белых шара. Некто подходит наугад к одной из урн и вынимает из неё 1 шар. Это шар оказался белым. Найти вероятность того, что шар вынут из 1 урны.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p . Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1 , но не более m_2 штук.

$$p=0,6. \quad 1) n=5: \quad \text{а) } m=5; \quad \text{б) } m_1=3, m_2=5. \\ 2) n=600: \quad \text{а) } m=380; \quad \text{б) } m_1=320, m_2=410.$$

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X , а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σX . Найти также MY , DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	12	16	19	23	
P	0,1	0,4	0,3	0,2;	$Y = -2X + 14.$

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

- 1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2) ;
- 2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X ;
- 3) математическое ожидание MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σ величины X .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{3}{5}x^2 + \frac{2}{5}x & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 1 & \text{при } x > 1; \end{cases} \quad x_1 = \frac{1}{10}, \quad x_2 = \frac{2}{5}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднее квадратичное отклонение σ . Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ .

X – диаметр стволов деревьев на лесном участке в сантиметрах, $\mu=20, \sigma=4; x_1=16, x_2=22, \delta=3$.

Вариант №25

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1), P(A_2), P(A_3)$:

A_i – i -й сын царя выполнит волю отца к намеченному сроку, $P(A_1)=0,7, P(A_2)=0,8, P(A_3)=0,95$.
Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3 ; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3 ; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3 ; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3 .

Задание 2. Трое учащихся на экзамене независимо друг от друга решают одну и ту же задачу. Вероятности её решения этими учащимися равны 0,8, 0,7 и 0,6 соответственно. Найдите вероятность того, что: а) хотя бы один учащийся решит эту задачу, б) только один учащийся решит эту задачу.

Задание 3. Электрические лампочки изготавливают два завода: 70% первый завод и 30% - второй завод. Из 100 лампочек первого завода 83 стандартных, а из 100 лампочек 2-го завода 63 стандартных. Взятая наугад лампочка оказалась стандартной. Какова вероятность того, что она изготовлена на 1-ом заводе?

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p . Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1 , но не более m_2 штук.

$$p=0,64. \quad 1) n=5: \quad \text{а) } m=3; \quad \text{б) } m_1=2, m_2=4. \\ 2) n=625: \quad \text{а) } m=390; \quad \text{б) } m_1=390, m_2=430.$$

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X , а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σX . Найти также MY , DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	24	27	30	33	
P	0,2	0,4	0,3	0,1;	$Y=-3X+25.$

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

- 1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2) ;
- 2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X ;
- 3) математическое ожидание MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σ величины X .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{5}{6}x^2 + \frac{1}{6}x & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 1 & \text{при } x > 1; \end{cases} \quad x_1 = \frac{3}{5}, \quad x_2 = 1.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднее квадратичное отклонение σ . Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ .

X – рост взрослых мужчин в сантиметрах, $\mu=174$, $\sigma=6$; $x_1=173$, $x_2=180$, $\delta=10$.

Вариант №26

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1), P(A_2), P(A_3)$:

A_i – попадания в цель при выстреле i -го орудия, $P(A_1)=0,8, P(A_2)=0,8, P(A_3)=0,75$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3 ; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3 ; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3 ; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3 .

Задание 2. В ящике 10 красных и 12 синих шаров. Из ящика вынули 2 шара (не возвращая вынутый шар в ящик). Найти вероятность того, что оба шара красные.

Задание 3. При проверке зёрен пшеницы было установлено, что все зёрна могут быть разделены на 4 группы: к зёрнам 1 группы принадлежат 96%, к 2-й – 2%, к 3-й – 1%, к 4-й – 1% всех зёрен. Вероятность того, что из зерна вырастет колос, содержащий не менее 50 зёрен, для семян 1 группы равна 0,5, для 2 группы – 0,2, для 3 группы – 0,18, для 4 – 0,02. Определить вероятность того, что из взятого наудачу зерна вырастет колос, содержащий не менее 50 зёрен.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p . Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1 , но не более m_2 штук.

$$p=0,75. \quad \begin{array}{ll} 1) n=4: & \text{а) } m=4; \quad \text{б) } m_1=2, m_2=4. \\ 2) n=192: & \text{а) } m=140; \quad \text{б) } m_1=134, m_2=150. \end{array}$$

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X , а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σX . Найти также MY , DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	21	25	28	31	
P	0,3	0,4	0,1	0,2;	$Y=2X-8.$

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

- 1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2) ;
- 2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X ;

3) математическое ожидание MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σ величины X .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{3}{7}x^2 + \frac{4}{7}x & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 1 & \text{при } x > 1; \end{cases} \quad x_1 = \frac{1}{10}, \quad x_2 = \frac{7}{10}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднее квадратичное отклонение σ . Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ .

X – количество осадков в мае–августе (мм), $\mu=84$, $\sigma=5$; $x_1=75$, $x_2=86$, $\delta=13$.

Вариант №27

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1), P(A_2), P(A_3)$:

A_i – курсант выполнит на отлично i -й норматив по физической подготовке, $P(A_1)=0,8$, $P(A_2)=0,5$, $P(A_3)=0,7$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3 ; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3 ; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3 ; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3 .

Задание 2. В урне 40 шаров: 10 красных, 15 зелёных и 15 белых. Наудачу последовательно без возврата вынули три шара. Найти вероятность того, что это были красный, зелёный и белый шары.

Задание 3. В группе 10 отличников, 6 хорошистов, 9 троечников. На экзамене отличники могут получить оценку «4» с вероятностью 0,3, хорошисты – с вероятностью 0,8, троечники – с вероятностью 0,2. Вызванный наудачу студент получил «4». Найти вероятность того, что этот студент – троечник.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p . Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1 , но не более m_2 штук.

$$p=0,8. \quad 1) n=7: \quad \text{а) } m=4; \quad \text{б) } m_1=4, m_2=6.$$

$$2) n=225: \quad \text{а) } m=168; \quad \text{б) } m_1=170, m_2=180.$$

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X , а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σX . Найти также MY , DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	12	14	16	20	
P	0,2	0,3	0,3	0,2;	$Y=2X-27.$

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

- 1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2) ;
- 2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X ;
- 3) математическое ожидание MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σ величины X .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{5}{7}x^2 + \frac{2}{7}x & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 1 & \text{при } x > 1; \end{cases} \quad x_1 = \frac{7}{10}, \quad x_2 = 1.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднее квадратичное отклонение σ . Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ .

X – товарооборот в млн. рублей совокупности однородных малых предприятий, $\mu=125$ $\sigma=20$; $x_1=110$, $x_2=130$, $\delta=25$.

Вариант №28

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1), P(A_2), P(A_3)$:

A_i – i -й комбайн будет работать на поле в течение часа без технических неисправностей, $P(A_1)=0,65$, $P(A_2)=0,8$, $P(A_3)=0,7$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3 ; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3 ; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3 ; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3 .

Задание 2. Вероятности безотказной работы двух комбайнов в течение дня равны 0,7 и 0,6. Найти вероятность того, что: а) оба комбайна работают; б) хотя бы один комбайн работает.

Задание 3. Имеются две партии деталей, в одной из которых все детали удовлетворяют техническим условиям, а в другой 25% деталей бракованные. Взятая наудачу деталь оказалась доброкачественной. Какова вероятность того, что она была взята из первой партии?

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p . Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1 , но не более m_2 штук.

$$p=0,9. \quad 1) n=6: \quad \text{а) } m=5; \quad \text{б) } m_1=3, m_2=5.$$

$$2) n=100: \quad \text{а) } m=93; \quad \text{б) } m_1=78, m_2=94.$$

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X , а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX , дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX . Найти также MY , DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	20	25	30	35	
P	0,1	0,4	0,2	0,3;	$Y=2X-18.$

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

- 1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2) ;
- 2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X ;
- 3) математическое ожидание MX , дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{1}{9}x^2 + \frac{8}{9}x & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 1 & \text{при } x > 1; \end{cases} \quad x_1 = \frac{3}{10}, \quad x_2 = \frac{3}{5}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ . Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ .

X – урожайность пшеницы в центнерах с гектара, $\mu=28$, $\sigma=4$; $x_1=24$, $x_2=30$, $\delta=6$.

Вариант №29

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1), P(A_2), P(A_3)$:

A_i – i -й спортсмен преодолет свой личный рекорд в беге на 400 метров, $P(A_1)=0,5$, $P(A_2)=0,6$, $P(A_3)=0,75$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3 ; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3 ; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3 ; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3 .

Задание 2. Вероятности безотказной работы двух комбайнов в течение дня равны 0,7 и 0,6. Найти вероятность того, что работает: а) только один комбайн; б) хотя бы один комбайн.

Задание 3. Прибор может работать в трёх режимах: 1) нормальном, 2) форсированном и 3) недогруженном. Нормальный режим наблюдается в 60 % случаев работы прибора, форсированный – в 30% и недогруженный – в 10%. Надёжность прибора (вероятность безотказной работы в течение заданного времени t) для нормального режима равна 0,8, для форсированного 0,5, для недогруженного 0,9. Найти полную (с учётом случайности условий) надёжность прибора.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p . Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1 , но не более m_2 штук.

$$p=0,6. \quad \begin{array}{ll} 1) n=7: & \text{а) } m=5; \quad \text{б) } m_1=3, m_2=5. \\ 2) n=150: & \text{а) } m=75; \quad \text{б) } m_1=75, m_2=100. \end{array}$$

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X , а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX , дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX . Найти также MY , DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	50	62	70	76	
P	0,1	0,3	0,4	0,2;	$Y = -X + 50.$

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

- 1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2) ;
- 2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X ;
- 3) математическое ожидание MX , дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{5}{9}x^2 + \frac{4}{9}x & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 1 & \text{при } x > 1; \end{cases} \quad x_1 = \frac{1}{4}, \quad x_2 = \frac{3}{4}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ . Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ .

X – производительность труда в специальных единицах на однотипных предприятиях, $\mu=7$, $\sigma=0,6$; $x_1=5$, $x_2=8$, $\delta=3$.

Вариант №30

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1), P(A_2), P(A_3)$:

A_i – на i -й игральной кости выпадет не 6 очков, $P(A_1)=P(A_2)=P(A_3)=5/6$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3 ; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3 ; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3 ; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3 .

Задание 2. Студент к экзамену выучил 20 из 40 вопросов. Найти вероятность того, что он знает ответы на 3 вопроса, предложенных экзаменатором.

Задание 3. Имеются три одинаковых на вид урны; в первой 2 белых шара и 3 чёрных, во второй – 4 белых и 1 чёрный, в третьей – 3 белых шара. Некто подходит наугад к одной из урн и вынимает из неё один шар. Найти вероятность того, что шар будет белым.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p . Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1 , но не более m_2 штук.

$p=0,8$. 1) $n=5$: а) $m=5$; б) $m_1=3, m_2=5$.
 2) $n=625$: а) $m=510$; б) $m_1=480, m_2=540$.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X , а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σX . Найти также MY , DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	45	47	49	51	
P	0,2	0,4	0,3	0,1;	$Y=2X-55$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

- 1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2) ;
- 2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X ;
- 3) математическое ожидание MX , дисперсию DX и среднее квадратичное отклонение σ величины X .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq -2, \\ \frac{1}{4}(x+2)^2 & \text{при } -2 < x \leq 0, \\ 1 & \text{при } x > 0; \end{cases} \quad x_1 = -1, \quad x_2 = 0.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднее квадратичное отклонение σ . Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ .

X – диаметр вала турбины в миллиметрах, $\mu=205$, $\sigma=0,5$; $x_1=203$, $x_2=206$, $\delta=0,8$.

БИЛЕТЫ ЗАЩИТЫ ТР №1 «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ»

Билет № 1

1. Действия над случайными событиями. Алгебра событий.
2. Дисперсия случайной величины и ее свойства. Среднеквадратичное отклонение. Коэффициент корреляции.

Билет № 2

1. Классическое определение вероятности. Формулы комбинаторики.
2. Закон нормального распределения. Правило «трех сигм». Понятие о теореме Ляпунова.

Билет № 3

1. Геометрическое определение вероятности.
2. Математическое ожидание случайной величины и его свойства. Корреляционный момент.

Билет № 4

1. Вероятность суммы несовместных и совместных событий.
2. Функция распределения случайной величины и ее свойства.

Билет № 5

1. Относительная частота события. Аксиомы вероятности.
2. Плотность вероятности случайной величины и ее свойства.

Билет № 6

1. Условная вероятность. Вероятность произведения зависимых и независимых событий.
2. Математическое ожидание случайной величины и его свойства. Корреляционный момент.

Билет № 7

1. Формула полной вероятности и формулы Байеса.
2. Закон нормального распределения. Правило «трех сигм». Понятие о теореме Ляпунова.

Билет № 8

1. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.
2. Плотность вероятности случайной величины и ее свойства.

Билет № 9

1. Асимптотические формулы Лапласа и Пуассона.
2. Закон показательного распределения.

Билет № 10

1. Понятие случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины.
2. Классическое определение вероятности. Формулы комбинаторики.

Билет № 11

1. Функция распределения случайной величины и ее свойства.
2. Относительная частота события. Аксиомы вероятности.

Билет № 12

1. Плотность вероятности случайной величины и ее свойства.
2. Геометрическое определение вероятности.

Билет № 13

1. Математическое ожидание случайной величины и его свойства. Корреляционный момент.
2. Действия над случайными событиями. Алгебра событий.

Билет № 14

1. Закон нормального распределения. Правило «трех сигм». Понятие о теореме Ляпунова.
2. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.

Билет № 15

1. Закон показательного распределения.
2. Условная вероятность. Вероятность произведения зависимых и независимых событий.

Билет № 16

1. Закон равномерного распределения на отрезке.
2. Классическое определение вероятности. Формулы комбинаторики.

Билет № 17

1. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.
2. Функция распределения случайной величины и ее свойства.

Билет № 18

1. Действия над случайными событиями. Алгебра событий.
2. Закон нормального распределения. Правило «трех сигм». Понятие о теореме Ляпунова.

Билет № 19

1. Классическое определение вероятности. Формулы комбинаторики.
2. Дисперсия случайной величины и ее свойства. Среднеквадратичное отклонение. Коэффициент корреляции.

Билет № 20

1. Геометрическое определение вероятности.
2. Закон нормального распределения. Правило «трех сигм». Понятие о теореме Ляпунова.

Билет № 21

1. Относительная частота события. Аксиомы вероятности.
2. Закон показательного распределения.

Билет № 22

1. Вероятность суммы несовместных и совместных событий.
2. Дисперсия случайной величины и ее свойства. Среднеквадратичное отклонение. Коэффициент корреляции.

Билет № 23

1. Условная вероятность. Вероятность произведения зависимых и независимых событий.
2. Математическое ожидание случайной величины и его свойства. Корреляционный момент.

Билет № 24

1. Формула полной вероятности и формулы Байеса.
2. Плотность вероятности случайной величины и ее свойства.

Билет № 25

1. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.
2. Закон показательного распределения.

Билет № 26

1. Асимптотические формулы Лапласа и Пуассона.
2. Дисперсия случайной величины и ее свойства. Среднеквадратичное отклонение. Коэффициент корреляции.

Билет № 27

1. Понятие случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины.
2. Относительная частота события. Аксиомы вероятности.

Билет № 28

1. Функция распределения случайной величины и ее свойства.
2. Геометрическое определение вероятности.

Билет № 29

1. Плотность вероятности случайной величины и ее свойства.
2. Классическое определение вероятности. Формулы комбинаторики.

Билет № 30

1. Математическое ожидание случайной величины и его свойства. Корреляционный момент.
2. Закон равномерного распределения на отрезке.

Электронное издание

Александр Фёдорович Владимиров

Прикладная математика (продвинутый уровень). Методические указания по выполнению и защите типового расчёта «Теория вероятностей» с индивидуальными заданиями для студентов направления подготовки 23.04.01 – «Технология транспортных процессов»

Гарнитура Times

Усл. печ. л. 2,1

Подписано в печать 29.05.2019.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева»*

390044, г. Рязань, ул. Костычева, 1

Электронная библиотека РГАТУ

Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/web>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Кафедра бизнес-информатики и прикладной математики

А.Ф. Владимиров

**ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА (ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ).
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ЗАЩИТЕ
ТИПОВОГО РАСЧЁТА «СЛУЧАЙНЫЕ ПРОЦЕССЫ И СИСТЕМЫ МАССОВОГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ» С ИНДИВИДУАЛЬНЫМИ ЗАДАНИЯМИ И РАБОЧЕЙ
ТЕТРАДЬЮ ДЛЯ СТУДЕНТОВ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ
23.04.01 – «ТЕХНОЛОГИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ»**

*Электронная библиотека РГАТУ
Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/web>*

Рязань 2019

УДК 519.21(075.8)
ББК 22.17
В 573

Автор: Владимиров А.Ф.

Рецензент:
доцент кафедры бизнес-информатики
и прикладной математики,
канд. физ.-мат. наук, доцент



Е.И. Троицкий

Прикладная математика (продвинутый уровень). Методические указания по выполнению и защите типового расчёта «Случайные процессы и системы массового обслуживания» с индивидуальными заданиями и рабочей тетрадью для студентов направления подготовки 23.04.01 – «Технология транспортных процессов» [Электронный ресурс] – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019. – 43 с.

Методические указания составлены с учётом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов» (уровень магистратуры), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.03.2015 №301, и в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины Б1.В.02 «Прикладная математика (продвинутый уровень)», рассмотрены и одобрены учебно-методической комиссией по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов» ФГБОУ ВО РГАТУ, протокол №10 от 29 мая 2019 г.

Председатель учебно-методической
комиссии по направлению подготовки
23.04.01 «Технология транспортных процессов»



А.В. Шемякин

СОДЕРЖАНИЕ

	С.
ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ.....	4
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	4
ОБРАЗЕЦ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ТИПОВОГО РАСЧЁТА.....	5
ЗАДАНИЕ №1. ПРИМЕНЕНИЕ ЦЕПЕЙ МАРКОВА ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ПАРКА АВТОМОБИЛЕЙ АВТОХОЗЯЙСТВА.....	6
ЗАДАНИЕ №2. СОСТОЯНИЕ ПАРКА АВТОМОБИЛЕЙ В АВТОМОБИЛЬНОМ ХОЗЯЙСТВЕ В МОДЕЛИ С НЕПРЕРЫВНЫМ ВРЕМЕНЕМ.....	14
ЗАДАНИЕ №3. СИСТЕМЫ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ.....	21
БИЛЕТЫ ЗАЩИТЫ ЗАДАНИЯ №1.....	31
БИЛЕТЫ ЗАЩИТЫ ЗАДАНИЯ №2.....	36
БИЛЕТЫ ЗАЩИТЫ ЗАДАНИЯ №3.....	40

ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Рабочая тетрадь составлена в соответствии с ФГОС ВО для направления подготовки магистров 23.04.01 – «Технология транспортных процессов» по дисциплине «Прикладная математика (продвинутый уровень)». Третий раздел дисциплины изучается по пособию [1], которое имеется в электронной библиотеке университета и на **сайте А.Ф. Владимирова в разделе «Студентам-очникам» – Режим доступа: <https://vlaf53.wixsite.com/vlaf>**

Студент выполняет 3 задания типового расчёта (ТР) №2. **Типовой расчёт №2 выполняются в данной рабочей тетради**, которую нужно скачать на сайте А.Ф. Владимирова и распечатать на листах белой бумаге формата А4 (допускается 2 страницы на одном листе). Листы рабочей тетради вкладываются в файл.

Номер варианта совпадает с номером студента в списке группы в журнале преподавателя. Все варианты заданий и аналогичные примеры решений даны в рабочей тетради.

Рабочая тетрадь содержит теоретический материал, примеры решения задач и индивидуальные задания для студентов по разделам «Применение марковских цепей для прогнозирования состояния парка автомобилей автохозяйства», «Состояние парка автомобилей в автомобильном хозяйстве в модели с непрерывным временем», «Системы массового обслуживания».

Рекомендуется ознакомиться с теорией по рабочей тетради или по пособию [1]. Затем следует понять ход решения задания по образцу, данному в рабочей тетради. После изучения теории и рассмотрения примера по каждой теме студент самостоятельно заполняет пункты 1.3, 2.3, 3.3 «Рабочей тетради» по индивидуальному заданию своего варианта.

Студент защищает каждое из трёх заданий типового расчёта. Он получает оценку за выполнение практической части и объяснение этого выполнения по рабочей тетради, и оценку за теоретическую часть по билету защиты типового расчёта. Затем ставится оценка за весь типовой расчёт, она равна минимальной оценке из оценок за практическую и за теоретическую часть. В конце ставится общая оценка, она равна минимальной оценке из оценок трёх заданий типового расчёта.

Подробное изложение раздела 3 «Случайные процессы и системы массового обслуживания» дано в учебно-практическом пособии [1]. Использована рабочая тетрадь [2], но использован шрифт 12 пунктов для теоретических положений и примеров решений заданий и сделаны некоторые исправления и дополнения.

Образец титульного листа типового расчёта дан на следующей странице. Компактная форма рабочей тетради для выполнения типового расчёта №2 дана на сайте А.Ф. Владимирова.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Владимиров, А.Ф. Теория случайных функций, марковских процессов, массового обслуживания надёжности и восстановления в приложении к технической эксплуатации автомобилей: учебно-практическое пособие [Электронный ресурс] / А.Ф. Владимиров. – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГТУ, 2015. – 90 с. – ЭБ РГТУ – Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/web/> (Сайт А.Ф. Владимирова, раздел «Студентам-очникам»).
2. Владимиров, А.Ф. Рабочая тетрадь по приложению теории случайных функций к технической эксплуатации автомобилей для студентов специалитета и магистратуры автомобильного факультета [Электронный ресурс] / А.Ф. Владимиров. – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГТУ, 2015. – 50 с. – ЭБ РГТУ – Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/web/>
3. Владимиров, А.Ф. Прикладная математика (продвинутый уровень). Методические указания по выполнению и защите типового расчёта «Теория вероятностей» с индивидуальными заданиями для студентов направления подготовки 23.04.01 – «Технология транспортных процессов» [Электронный ресурс] – Рязань: ФГБОУ ВО РГТУ, 2019. – 34 с.– ЭБ РГТУ. (Сайт А.Ф. Владимирова, раздел «Студентам-очникам»).

ОБРАЗЕЦ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ТИПОВОГО РАСЧЁТА

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

КАФЕДРА БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКИ И ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

Направление подготовки 23.04.01 – «Технология транспортных процессов»
Форма обучения очная. Курс 1. Семестр 1
Дисциплина «Прикладная математика (продвинутый уровень)»

ТИПОВОЙ РАСЧЁТ №2
«СЛУЧАЙНЫЕ ПРОЦЕССЫ И СИСТЕМЫ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ»

(ВЫПОЛНЕНА В РАБОЧЕЙ ТЕТРАДИ ПО ПРИЛОЖЕНИЮ ТЕОРИИ СЛУЧАЙНЫХ ПРОЦЕССОВ К
ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЕЙ)
Автор рабочей тетради доцент А.Ф. Владимиров

Вариант № _____

Выполнил магистрант-очник
1-го курса автодорожного факультета
направления подготовки 23.04.01-ТТП

Фамилия *Имя* *Отчество*

Номер зачётной книжки _____

Оценки за задания типового расчёта:

Задание №1: _____

Задание №2: _____

Задание №3: _____

Общая оценка: _____

Проверил преподаватель кафедры БИПМ

Рязань 20__ г.

ЗАДАНИЕ №1. ПРИМЕНЕНИЕ МАРКОВСКИХ ЦЕПЕЙ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ПАРКА АВТОМОБИЛЕЙ АВТОХОЗЯЙСТВА

1.1. Понятие марковского случайного процесса. Цепи Маркова

Важным классом случайных функций являются *марковские случайные функции* – функции, дальнейшее поведение которых зависит только от значения, принятого функцией в данный момент, и не зависит от ранее принятых значений. Например, работоспособность автомобиля в будущем зависит только от его фактического технического состояния в данный момент, к которому автомобиль может прийти по-разному. Своё название такие случайные функции получили в честь русского математика А.А. Маркова. Марковские случайные функции применяются для описания сложных технических систем и систем массового обслуживания (СМО). *Марковость* случайного процесса состоит в том, что прошлое влияет на будущее только через настоящее.

Введём *неколичественную функцию состояний* $S(t)$ марковского процесса, которая в каждый момент времени t принимает одно из значений S_1, S_2, \dots, S_n , отличающихся друг от друга количественно или качественно. Например, автомобили автохозяйства находятся в одном из четырёх состояний: S_1 - диагностирование, S_2 - работа на линии, S_3 - техническое обслуживание, S_4 - устранение неисправностей (ремонт). Рассмотрим сначала такие марковские случайные процессы, у которых аргумент t принимает дискретное счётное множество значений $t_1, t_2, \dots, t_j, \dots$. Такие случайные процессы называются *цепями Маркова*. Реализациями случайного процесса $S(t)$ являются последовательности состояний системы – цепи $S_{n_1} S_{n_2} S_{n_3} \dots$, где $n_j \in \{1, 2, \dots, n\}$ - номера состояний в моменты времени $t_j, j = 1, 2, 3, \dots$.

Обозначим символом $P_i(t_j)$ вероятность того, что в момент времени t_j цепь Маркова $S(t)$ окажется в состоянии S_i :

$$P[S(t_j) = S_i] = P_i(t_j). \quad (1.1)$$

Вектор $\bar{P}(t_j) = \{P_1(t_j), P_2(t_j), \dots, P_n(t_j)\}$ называют *вектором вероятностей состояний* цепи Маркова в момент времени t_j . Сумма этих вероятностей равна 1,

$$\sum_{i=1}^n P_i(t_j) = 1, \quad (1.2)$$

т.к. в момент времени t_j цепь Маркова $S(t)$ обязательно окажется в одном из состояний S_1, S_2, \dots, S_n .

Марковость случайного процесса $S(t)$ проявляется в том, что условная вероятность перехода системы из состояния S_i в состояние S_k за промежуток времени $[t_j, t_{j+m}]$ зависит только от одного условия в момент времени t_j :

$$P[S(t_{j+m}) = S_k / S(t_j) = S_i] = \gamma_{ik}(t_j, t_{j+m}). \quad (1.3)$$

Пусть значения аргумента $t_1, t_2, \dots, t_j, \dots$ цепи Маркова являются равноудалёнными, т.е. $t_{j+1} - t_j = \tau, j = 1, 2, \dots$. Пусть цепь Маркова будет *однородной по времени*, т.е. вероятность $\gamma_{ik}(t_j, t_{j+m})$ перехода из состояния S_i в состояние S_k за промежуток времени (t_j, t_{j+m}) зависит только от длины промежутка и не зависит от его номера: $\gamma_{ik}(t_j, t_{j+m}) = \gamma_{ik}(t_{j+m} - t_j) = \gamma_{ik}(m\tau)$. Тогда $\gamma_{ik}(t_j, t_{j+1}) = \gamma_{ik}(\tau) = \gamma_{ik}, i, k = 1, 2, \dots, n$. Вероятности перехода за интервал времени τ можно свести в матрицу

$$\Gamma(\tau) = \begin{pmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} & \dots & \gamma_{1n} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} & \dots & \gamma_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \gamma_{n1} & \gamma_{n2} & \dots & \gamma_{nn} \end{pmatrix}.$$

Эту матрицу называют *матрицей перехода за один шаг*. Заметим, что элементы матрицы неотрицательны, а сумма элементов любой строки равна 1, т.е.

$$\sum_{k=1}^n \gamma_{ik} = 1, \quad i = 1, 2, \dots, n, \quad (1.4)$$

потому что за интервал времени τ цепь Маркова из состояния S_i обязательно перейдёт в одно из состояний S_1, S_2, \dots, S_n (в частности, может остаться в состоянии S_i с вероятностью γ_{ii}).

Цепи Маркова можно сопоставить так называемый *ориентированный граф*, позволяющий наглядно представить состояния S_1, S_2, \dots, S_n в виде вершин, соединённых ориентированными дугами, соответствующими вероятностям перехода γ_{ik} . На рисунке 1 такой граф изображён для случая $n = 3$.

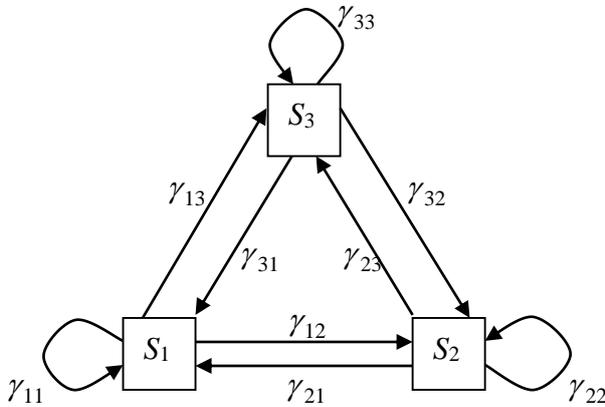


Рис. 1. Ориентированный граф марковской цепи с тремя состояниями.

Важнейшее свойство цепей Маркова: Произведение вектора вероятностей цепи Маркова в момент времени t_j на матрицу перехода $\Gamma(\tau)$ равно вектору вероятностей в момент времени t_{j+1} , т.е.

$$\bar{P}(t_{j+1}) = \bar{P}(t_j) \cdot \Gamma(\tau). \quad (1.5)$$

Следствие. Однородная цепь Маркова определяется вектором состояний $\bar{P}(t_1)$ в начальный момент времени и матрицей перехода $\Gamma(\tau)$:

$$\bar{P}(t_{j+1}) = \bar{P}(t_j) \cdot \Gamma(\tau) = \bar{P}(t_{j-1}) \cdot \Gamma^2(\tau) = \bar{P}(t_{j-2}) \cdot \Gamma^3(\tau) = \dots = \bar{P}(t_1) \cdot \Gamma^j(\tau). \quad (1.6)$$

Матрица $\Gamma^j(\tau)$ оказалась матрицей вероятностей перехода за интервал времени $j\tau$, поэтому

$$\Gamma^j(\tau) = \Gamma(j\tau), \quad (1.7)$$

причём сумма элементов каждой строки матриц (1.7) равна единице.

Рассмотрим предел вероятности перехода $\gamma_{ik}(j\tau)$ однородной цепи Маркова из состояния S_i в состояние S_k за интервал времени $j\tau$ при условии $j \rightarrow +\infty$. Предположим, что по мере увеличения интервала $j\tau$ влияние начального состояния S_i уменьшается и исчезает в пределе, т.е.

$$\lim_{j \rightarrow +\infty} \gamma_{ik}(j\tau) = P_k = \text{const}. \quad (1.8)$$

Однородная цепь Маркова, для любых двух состояний которой справедливо равенство (1.8), называется *эргодической*. А.А. Марков доказал, что если все элементы матрицы перехода

$\Gamma(\tau)$ положительны, то цепь является эргодической. Доказано, что для эргодической цепи Маркова существует предел вектора вероятностей состояний – *вектор предельных (финальных) вероятностей*, компоненты P_k которого являются теми же, что в (1.8),

$$\lim_{j \rightarrow \infty} \bar{P}(t_j) = (P_1, P_2, \dots, P_n) = \bar{P}, \quad (1.9)$$

причём равенство (1.2) для суммы вероятностей сохранится в пределе:

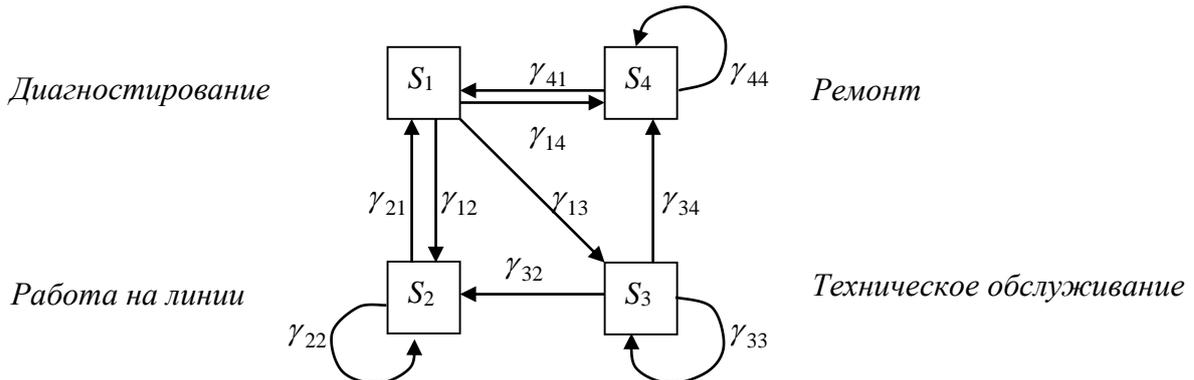
$$\sum_{i=1}^n P_i = 1. \quad (1.10)$$

Переходя к пределу в обеих частях равенства (1.5) с учётом (1.9), получим уравнение относительно вектора предельных вероятностей: $\bar{P} \cdot \Gamma(\tau) = \bar{P}$. Это уравнение с помощью единичной матрицы E и операции транспонирования преобразуется к более привычному виду: $(\Gamma(\tau) - E)^T \cdot \bar{P}^T = \bar{0}^T$. Данное матричное уравнение в координатной форме представляется как однородная система линейных уравнений относительно координат вектора \bar{P} и имеет множество решений. Если одно из уравнений системы заменить уравнением (1.10) или добавить в систему это уравнение, то при выполнении условий эргодичности система будет иметь единственное решение для неизвестных P_1, P_2, \dots, P_n :

$$\begin{cases} (\gamma_{11} - 1) \cdot P_1 + \gamma_{21} \cdot P_2 + \dots + \gamma_{n1} \cdot P_n = 0, \\ \gamma_{12} \cdot P_1 + (\gamma_{22} - 1) \cdot P_2 + \dots + \gamma_{n2} \cdot P_n = 0, \\ \dots \\ \gamma_{1n} \cdot P_1 + \gamma_{2n} \cdot P_2 + \dots + (\gamma_{nn} - 1) \cdot P_n = 0, \\ P_1 + P_2 + \dots + P_n = 1. \end{cases} \quad (1.11)$$

1.2. Постановка задачи и индивидуальные задания для студентов. Пример решения задания

Автомобиль из парка автомобильного хозяйства находится в одном из четырёх состояний: S_1 - диагностирование, S_2 - работа на линии, S_3 - техническое обслуживание, S_4 - устранение неисправностей (ремонт). Эти состояния фиксируются ежедневно и определяются следующим графом состояний, на котором указаны вероятности переходов из состояния S_i в состояние S_k .



Требуется: 1) Записать граф состояний парка автомобилей с числовыми значениями вместо γ_{ik} . Составить матрицу перехода за одни сутки. 2) Исходя из того, что вектор состояний *сегодня* имел вид $\bar{P}(t_1) = \{0,1; 0,7; 0,2; 0\}$, определить вектор состояний *завтра* и *послезавтра*. 3) Определить предельные (финальные) вероятности состояний парка автомобилей в стационарном режиме.

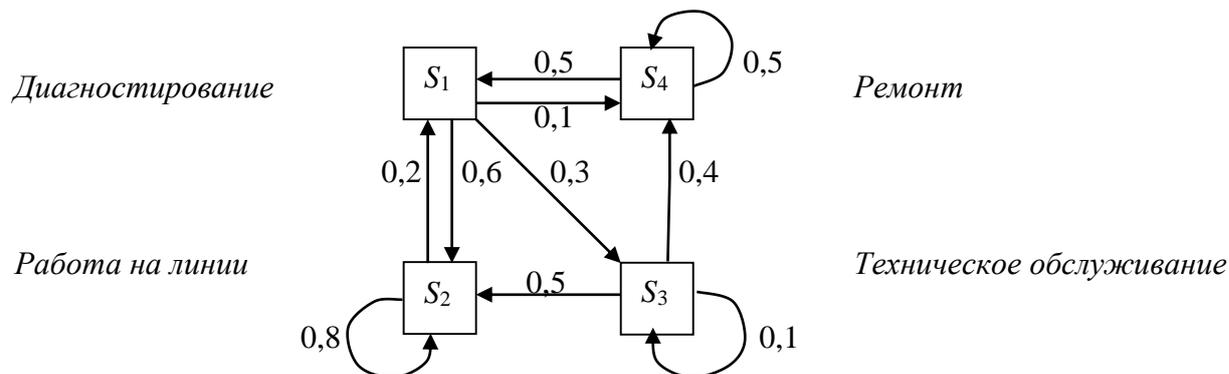
Индивидуальные задания по вариантам:

№ вар.	γ_{12}	γ_{13}	γ_{14}	γ_{21}	γ_{22}	γ_{32}	γ_{33}	γ_{34}	γ_{41}	γ_{44}
1.	0,7	0,2	0,1	0,1	0,9	0,6	0,1	0,3	0,6	0,4
2.	0,7	0,2	0,1	0,1	0,9	0,7	0,1	0,2	0,6	0,4
3.	0,7	0,2	0,1	0,1	0,9	0,8	0,1	0,1	0,6	0,4
4.	0,7	0,2	0,1	0,1	0,9	0,6	0,2	0,2	0,6	0,4
5.	0,7	0,2	0,1	0,1	0,9	0,5	0,1	0,4	0,6	0,4
6.	0,7	0,2	0,1	0,2	0,8	0,6	0,1	0,3	0,5	0,5
7.	0,7	0,2	0,1	0,2	0,8	0,7	0,1	0,2	0,5	0,5
8.	0,7	0,2	0,1	0,2	0,8	0,8	0,1	0,1	0,7	0,3
9.	0,7	0,2	0,1	0,2	0,8	0,6	0,2	0,2	0,7	0,3
10.	0,7	0,2	0,1	0,2	0,8	0,5	0,1	0,4	0,6	0,4
11.	0,8	0,1	0,1	0,1	0,9	0,6	0,1	0,3	0,6	0,4
12.	0,8	0,1	0,1	0,1	0,9	0,7	0,1	0,2	0,7	0,3
13.	0,8	0,1	0,1	0,1	0,9	0,8	0,1	0,1	0,5	0,5
14.	0,8	0,1	0,1	0,1	0,9	0,6	0,2	0,2	0,7	0,3
15.	0,8	0,1	0,1	0,1	0,9	0,5	0,1	0,4	0,5	0,5
16.	0,8	0,1	0,1	0,2	0,8	0,6	0,1	0,3	0,7	0,3
17.	0,8	0,1	0,1	0,2	0,8	0,7	0,1	0,2	0,6	0,4
18.	0,8	0,1	0,1	0,2	0,8	0,8	0,1	0,1	0,5	0,5
19.	0,8	0,1	0,1	0,2	0,8	0,6	0,2	0,2	0,6	0,4
20.	0,8	0,1	0,1	0,2	0,8	0,5	0,1	0,4	0,7	0,3
21.	0,6	0,3	0,1	0,1	0,9	0,6	0,1	0,3	0,7	0,3
22.	0,6	0,3	0,1	0,1	0,9	0,7	0,1	0,2	0,6	0,4
23.	0,6	0,3	0,1	0,1	0,9	0,8	0,1	0,1	0,5	0,5
24.	0,6	0,3	0,1	0,1	0,9	0,6	0,2	0,2	0,6	0,4
25.	0,6	0,3	0,1	0,1	0,9	0,5	0,1	0,4	0,7	0,3
26.	0,6	0,2	0,2	0,2	0,8	0,6	0,1	0,3	0,5	0,5
27.	0,6	0,2	0,2	0,2	0,8	0,7	0,1	0,2	0,6	0,4
28.	0,6	0,2	0,2	0,2	0,8	0,8	0,1	0,1	0,7	0,3
29.	0,6	0,2	0,2	0,2	0,8	0,6	0,2	0,2	0,5	0,5
30.	0,6	0,2	0,2	0,2	0,8	0,5	0,1	0,4	0,6	0,4

Пример. Решить сформулированное в начале пункта задание для следующих вероятностей перехода:

№ вар.	γ_{12}	γ_{13}	γ_{14}	γ_{21}	γ_{22}	γ_{32}	γ_{33}	γ_{34}	γ_{41}	γ_{44}
xx.	0,6	0,3	0,1	0,2	0,8	0,5	0,1	0,4	0,5	0,5

Решение. 1) Запишем граф состояний парка автомобилей с числовыми значениями вместо γ_{ik} :



Составляем матрицу перехода за одни сутки, используя вероятности перехода из графа состояний:

$$\Gamma = \begin{pmatrix} 0 & 0,6 & 0,3 & 0,1 \\ 0,2 & 0,8 & 0 & 0 \\ 0 & 0,5 & 0,1 & 0,4 \\ 0,5 & 0 & 0 & 0,5 \end{pmatrix}.$$

2) Исходя из того, что вектор состояний *сегодня* имел вид $\bar{P}(t_1) = \{0,1; 0,7; 0,2; 0\}$, определим вектор состояний *завтра* и *послезавтра*. Для этого воспользуемся формулой (1.5) последовательно два раза:

$$\bar{P}(t_2) = \bar{P}(t_1) \cdot \Gamma = \{0,1; 0,7; 0,2; 0\} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0,6 & 0,3 & 0,1 \\ 0,2 & 0,8 & 0 & 0 \\ 0 & 0,5 & 0,1 & 0,4 \\ 0,5 & 0 & 0 & 0,5 \end{pmatrix} = \{0,14; 0,72; 0,05; 0,09\},$$

$$\bar{P}(t_3) = \bar{P}(t_2) \cdot \Gamma = \{0,14; 0,72; 0,05; 0,09\} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0,6 & 0,3 & 0,1 \\ 0,2 & 0,8 & 0 & 0 \\ 0 & 0,5 & 0,1 & 0,4 \\ 0,5 & 0 & 0 & 0,5 \end{pmatrix} = \{0,189; 0,685; 0,047; 0,079\}.$$

3) Финальные вероятности определяются системой уравнений (1.11).

$$\begin{cases} -P_1 + 0,2 \cdot P_2 + 0,5 \cdot P_4 = 0, \\ 0,6 \cdot P_1 - 0,2 \cdot P_2 + 0,5 \cdot P_3 = 0, \\ 0,3 \cdot P_1 - 0,9 \cdot P_3 = 0, \\ 0,1 \cdot P_1 + 0,4 \cdot P_3 - 0,5 \cdot P_4 = 0, \\ P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 1. \end{cases}$$

Выпишем расширенную матрицу полученной системы, обращая внимание на то, что матрица $(\Gamma - E)$ транспонируется, т.е. строки и столбцы меняются ролями. Заметим, что любое из первых четырёх уравнений можно вычеркнуть. Чтобы решить эту систему, осуществим преобразования метода Гаусса, указывая рядом с матрицей осуществляемые преобразования:

$$\begin{pmatrix} -1 & 0,2 & 0 & 0,5 & 0 \\ 0,6 & -0,2 & 0,5 & 0 & 0 \\ 0,3 & 0 & -0,9 & 0 & 0 \\ 0,1 & 0 & 0,4 & -0,5 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{array}{l} \text{вычеркнуть} \\ \cdot 10 \\ :0,3 \\ \cdot 10 \end{array} \sim \begin{pmatrix} 6 & -2 & 5 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & -3 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 4 & -5 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{array}{l} \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \end{array} \sim$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 4 & -5 & 0 \\ 1 & 0 & -3 & 0 & 0 \\ 6 & -2 & 5 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{array}{l} \boxed{-1} \\ \boxed{-6} \\ \boxed{-1} \end{array} \begin{array}{l} \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \end{array} \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & 4 & -5 & 0 \\ 0 & 0 & -7 & 5 & 0 \\ 0 & -2 & -19 & 30 & 0 \\ 0 & 1 & -3 & 6 & 1 \end{pmatrix} \begin{array}{l} \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \end{array} \sim$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 4 & -5 & 0 \\ 0 & 1 & -3 & 6 & 1 \\ 0 & -2 & -19 & 30 & 0 \\ 0 & 0 & -7 & 5 & 0 \end{pmatrix} \begin{array}{l} \boxed{2} \\ \leftarrow \end{array} \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & 4 & -5 & 0 \\ 0 & 1 & -3 & 6 & 1 \\ 0 & 0 & -25 & 42 & 2 \\ 0 & 0 & -7 & 5 & 0 \end{pmatrix} \begin{array}{l} \leftarrow \\ \boxed{-4} \end{array} \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & 4 & -5 & 0 \\ 0 & 1 & -3 & 6 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & 22 & 2 \\ 0 & 0 & -7 & 5 & 0 \end{pmatrix} \begin{array}{l} \leftarrow \\ \boxed{2} \end{array} \sim$$

$$\left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 4 & -5 & 0 \\ 0 & 1 & -3 & 6 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & 22 & 2 \\ 0 & 0 & -1 & 49 & 4 \end{array} \right) \xrightarrow{\sim} \left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 4 & -5 & 0 \\ 0 & 1 & -3 & 6 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 169 & 14 \\ 0 & 0 & -1 & 49 & 4 \end{array} \right) \cdot (-1) \xrightarrow{\sim} \left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 4 & -5 & 0 \\ 0 & 1 & -3 & 6 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -49 & -4 \\ 0 & 0 & 0 & 169 & 14 \end{array} \right) : 169$$

Осуществляя обратный ход метода Гаусса, получаем финальные вероятности, округляя результаты до четырёх знаков после запятой:

$$\left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 4 & -5 & 0 \\ 0 & 1 & -3 & 6 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -49 & -4 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & \frac{14}{169} \end{array} \right) \xrightarrow{\sim} \left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 4 & 0 & \frac{70}{169} \\ 0 & 1 & -3 & 0 & \frac{85}{169} \\ 0 & 0 & 1 & 0 & \frac{10}{169} \\ 0 & 0 & 0 & 1 & \frac{14}{169} \end{array} \right)$$

$$\sim \left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 0 & 0 & \frac{30}{169} \\ 0 & 1 & 0 & 0 & \frac{115}{169} \\ 0 & 0 & 1 & 0 & \frac{10}{169} \\ 0 & 0 & 0 & 1 & \frac{14}{169} \end{array} \right) \cdot \text{Итак, } \bar{P} = \left\{ \frac{30}{169}; \frac{115}{169}; \frac{10}{169}; \frac{14}{169} \right\} = \{0,1775; 0,6805; 0,0592; 0,0828\}.$$

Запишем ответ в следующую таблицу:

№ вар. <u>xx</u>	P_1	P_2	P_3	P_4
Вероятности завтра	0,14	0,72	0,05	0,09
Вероятности послезавтра	0,189	0,685	0,047	0,079
Финальные вероятности	0,1775	0,6805	0,0592	0,0828

2.3. Решение индивидуального задания

Автомобиль из парка автомобильного хозяйства находится в одном из четырёх состояний: S_1 - диагностирование, S_2 - работа на линии, S_3 - техническое обслуживание, S_4 - устранение неисправностей (ремонт). Вероятности перехода из одного состояния в другое даются таблицей:

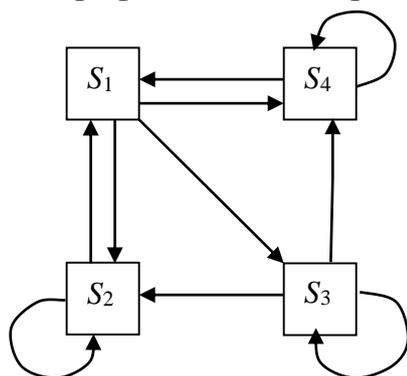
№ вар.	γ_{12}	γ_{13}	γ_{14}	γ_{21}	γ_{22}	γ_{32}	γ_{33}	γ_{34}	γ_{41}	γ_{44}

Требуется: 1) Записать граф состояний парка автомобилей с числовыми значениями вместо γ_{ik} . Составить матрицу перехода за одни сутки. 2) Исходя из того, что вектор состояний *сегодня* имел вид $\bar{P}(t_1) = \{0,1; 0,7; 0,2; 0\}$, определить вектор состояний *завтра* и *послезавтра*. 3) Определить предельные (финальные) вероятности состояний парка автомобилей в стационарном режиме.

Решение. 1) Запишем граф состояний парка автомобилей с числовыми значениями вместо γ_{ik} :

Диагностирование

Работа на линии



Ремонт

Техническое обслуживание

Составляем матрицу перехода за одни сутки, используя вероятности перехода из графа состояний:

$$\Gamma = \begin{pmatrix} & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \end{pmatrix}.$$

2) Исходя из того, что вектор состояний *сегодня* имел вид $\bar{P}(t_1) = \{0,1; 0,7; 0,2; 0\}$, определим вектор состояний *завтра* и *послезавтра*. Для этого воспользуемся формулой (2.5) последовательно два раза:

$$\bar{P}(t_2) = \bar{P}(t_1) \cdot \Gamma = \{0,1; 0,7; 0,2; 0\} \cdot \begin{pmatrix} & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \end{pmatrix} =$$

=

$$\bar{P}(t_3) = \bar{P}(t_2) \cdot \Gamma = \{ & & & \} \cdot \begin{pmatrix} & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \end{pmatrix} =$$

=

3) Финальные вероятности определяются системой уравнений (1.11).

$$\left\{ \begin{array}{l} \\ \\ \\ P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 1. \end{array} \right.$$

Выпишем расширенную матрицу полученной системы, обращая внимание на то, что матрица $(\Gamma - E)$ транспонируется, т.е. строки и столбцы меняются ролями. Заметим, что любое из первых четырёх уравнений можно вычеркнуть. Чтобы решить эту систему, осуществим преобразования метода Гаусса, указывая рядом с матрицей осуществляемые преобразования:

$$\begin{array}{ccc} \left(\begin{array}{c|c} & \\ \hline & \\ & \\ & \end{array} \right) & \sim & \left(\begin{array}{c|c} & \\ \hline & \\ & \\ & \end{array} \right) \sim \\ \left(\begin{array}{c|c} & \\ \hline & \\ & \\ & \end{array} \right) & \sim & \left(\begin{array}{c|c} & \\ \hline & \\ & \\ & \end{array} \right) \sim \\ \left(\begin{array}{c|c} & \\ \hline & \\ & \\ & \end{array} \right) & \sim & \left(\begin{array}{c|c} & \\ \hline & \\ & \\ & \end{array} \right) \sim \\ \left(\begin{array}{c|c} & \\ \hline & \\ & \\ & \end{array} \right) & \sim & \left(\begin{array}{c|c} & \\ \hline & \\ & \\ & \end{array} \right) \sim \end{array}$$

$$\left(\begin{array}{c|c} & \\ \hline & \end{array} \right) \sim \left(\begin{array}{c|c} & \\ \hline & \end{array} \right).$$

В итоге получаем систему, которая равносильна исходной системе; решим эту систему обратным ходом метода Гаусса (снизу вверх), округляя окончательные результаты до четырёх знаков после запятой:

$$\left(\begin{array}{c|c} & \\ \hline & \end{array} \right) \sim \left(\begin{array}{c|c} & \\ \hline & \end{array} \right) \sim \left(\begin{array}{c|c} & \\ \hline & \end{array} \right) \Leftrightarrow \begin{cases} P_1 = \\ P_2 = \\ P_3 = \\ P_4 = \end{cases}$$

Запишем ответ в следующую таблицу:

№ вар. _____	P_1	P_2	P_3	P_4
Вероятности завтра				
Вероятности послезавтра				
Финальные вероятности				

ЗАДАНИЕ №2. СОСТОЯНИЕ ПАРКА АВТОМОБИЛЕЙ В АВТОМОБИЛЬНОМ ХОЗЯЙСТВЕ В МОДЕЛИ С НЕПРЕРЫВНЫМ ВРЕМЕНЕМ

2.1. Марковские процессы с дискретными состояниями и непрерывным временем

Рассмотрим здесь такие марковские функции $S(t)$, которые принимают одно из n дискретных состояний S_1, S_2, \dots, S_n и у которых аргумент t принимает любые значения на промежутке $[0, +\infty)$. Это и есть *марковские процессы с дискретными состояниями и непрерывным временем*, названные так в честь русского математика А.А. Маркова. Обозначим символом $P_i(t)$ вероятность того, что в момент времени t марковская функция $S(t)$ окажется в состоянии S_i . Вектор $\bar{P}(t) = \{P_1(t), P_2(t), \dots, P_n(t)\}$ называют *вектором вероятностей состояний* марковского процесса в момент времени t . Сумма вероятностей равна 1,

$$\sum_{i=1}^n P_i(t) = 1, \quad (2.1)$$

т.к. в момент времени t функция Маркова $S(t)$ обязательно окажется в одном из состояний S_1, S_2, \dots, S_n . Введём лямбда-матрицу:

$$\Lambda = \begin{pmatrix} -\lambda_{11} & \lambda_{12} & \dots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & -\lambda_{22} & \dots & \lambda_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \dots & -\lambda_{nn} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -\sum_{k \neq 1} \lambda_{1k} & \lambda_{12} & \dots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & -\sum_{k \neq 2} \lambda_{2k} & \dots & \lambda_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \dots & -\sum_{k \neq n} \lambda_{nk} \end{pmatrix},$$

где λ_{ik} ($k \neq i$) – интенсивность вероятности перехода из состояния S_i в состояние S_k , λ_{ii} – интенсивность вероятности выхода системы из состояния S_i .

Систему дифференциальных уравнений эволюции вектора состояний марковского процесса называют *системой уравнений Колмогорова* в честь русского математика А.Н. Колмогорова:

$$\frac{d\bar{P}(t)}{dt} = \bar{P}(t) \cdot \Lambda.$$

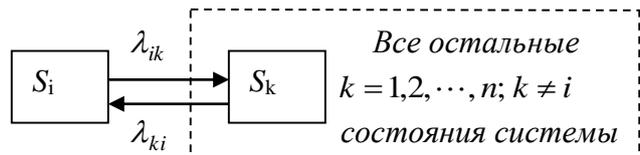
Полученная система уравнений дополняется уравнением (2.1) и в подробной форме имеет следующий вид (для краткости опустим аргумент t у компонент вектора вероятностей состояний):

$$\begin{cases} dP_1/dt = \left(-\sum_{k \neq 1} \lambda_{1k}\right) \cdot P_1 + \lambda_{21}P_2 + \dots + \lambda_{n1}P_n, \\ dP_2/dt = \lambda_{12}P_1 + \left(-\sum_{k \neq 2} \lambda_{2k}\right) \cdot P_2 + \dots + \lambda_{n2}P_n, \\ \dots \\ dP_n/dt = \lambda_{1n}P_1 + \lambda_{2n}P_2 + \dots + \left(-\sum_{k \neq n} \lambda_{nk}\right) \cdot P_n, \\ P_1 + P_2 + \dots + P_n = 1. \end{cases} \quad (2.2)$$

Свойство марковости случайного процесса с непрерывным временем выражается в том, что он описывается системой дифференциальных уравнений первого порядка, и вероятности состояний в будущем определяются начальными условиями для вероятностей в данный момент времени t_0 .

Заметим, что *ориентированный граф* марковского процесса с непрерывным временем, соответствующий системе (2.2), содержит n вершин S_1, S_2, \dots, S_n , соединённых направленными дугами интенсивностей вероятностей перехода λ_{ik} ($k \neq i$), но не содержит дуг λ_{ii} .

Фрагмент графа состояний для следующего далее уравнения дан на рисунке справа.



Уравнения Колмогорова (2.2) можно записать одной формулой:

$$\frac{dP_i(t)}{dt} = \left(- \sum_{\substack{k=1 \\ (k \neq i)}}^n \lambda_{ik} \right) P_i(t) + \sum_{\substack{k=1 \\ (k \neq i)}}^n \lambda_{ki} P_k(t), \quad i = 1, 2, \dots, n.$$

Введём понятие потоков вероятностей:

$$\left(- \sum_{\substack{k=1 \\ (k \neq i)}}^n \lambda_{ik} \right) P_i(t) - \text{исходящий поток вероятности } P_i \text{ из состояния } S_i \text{ во все остальные состояния (стрелки на графе состояний направлены из состояния } S_i \text{);}$$

$$\sum_{\substack{k=1 \\ (k \neq i)}}^n \lambda_{ki} P_k(t) - \text{входящий поток вероятностей в состояние } S_i \text{ из всех остальных состояний (стрелки на графе состояний направлены в состояние } S_i \text{).}$$

Сформулируем **правило составления уравнений Колмогорова**: Производная по времени вероятности состояния S_i равна алгебраической сумме исходящего потока этой вероятности из состояния S_i в другие состояния и входящего потока вероятностей в состояние S_i из всех остальных состояний.

На практике часто интересуются *стационарным (установившимся во времени) режимом* марковского процесса, при котором вероятности P_i постоянны и их производные $dP_i/dt = 0$. Стационарный режим реализуется при условии $t \rightarrow +\infty$. При этом система (2.2) становится системой линейных алгебраических уравнений:

$$\begin{cases} \left(- \sum_{k \neq 1} \lambda_{1k} \right) \cdot P_1 + \lambda_{21} P_2 + \dots + \lambda_{n1} P_n = 0, \\ \lambda_{12} P_1 + \left(- \sum_{k \neq 2} \lambda_{2k} \right) \cdot P_2 + \dots + \lambda_{n2} P_n = 0, \\ \dots \\ \lambda_{1n} P_1 + \lambda_{2n} P_2 + \dots + \left(- \sum_{k \neq n} \lambda_{nk} \right) \cdot P_n = 0, \\ P_1 + P_2 + \dots + P_n = 1. \end{cases} \quad (2.3)$$

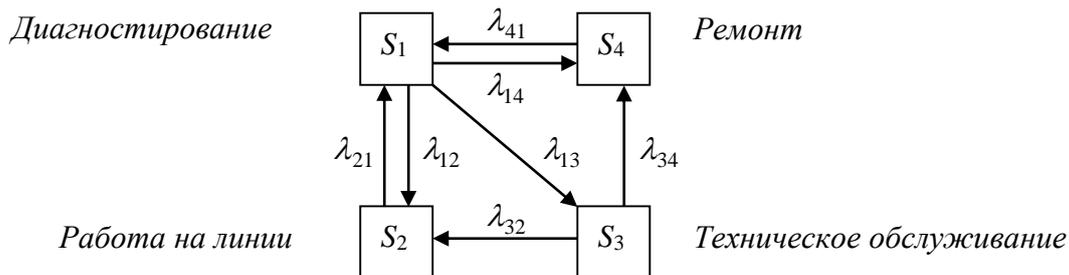
Решение системы (2.3) называется *стационарным решением*.

Правило составления стационарных уравнений Колмогорова: Алгебраическая сумма исходящего потока вероятности из состояния S_i в другие состояния и входящего потока вероятностей в состояние S_i из всех остальных состояний равна 0.

2.2. Постановка задачи и индивидуальные задания для студентов.

Пример решения задания

Автомобиль из парка автомобильного хозяйства находится в одном из четырёх состояний: S_1 - диагностирование, S_2 - работа на линии, S_3 - техническое обслуживание, S_4 - устранение неисправностей (ремонт). Эти состояния определяются следующим графом состояний.



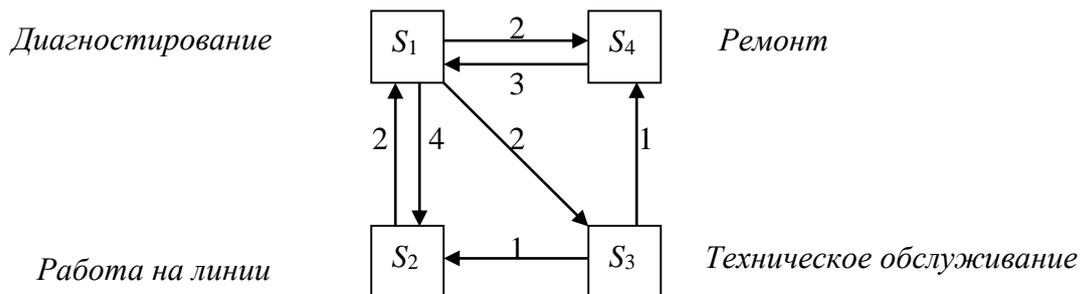
Требуется: 1) Записать граф состояний парка автомобилей с числовыми значениями вместо λ_{ik} . 2) Составить систему уравнений для вероятностей состояний в стационарном режиме и решить её, определив вектор вероятностей состояний.

№ варианта	λ_{12}	λ_{13}	λ_{14}	λ_{21}	λ_{32}	λ_{34}	λ_{41}
1.	4	6	2	1	4	1	2
2.	4	3	2	1	4	2	2
3.	6	3	2	1	4	4	2
4.	6	3	2	1	4	4	4
5.	4	4	4	1	4	4	4
6.	6	4	4	1	4	4	2
7.	6	4	4	1	4	4	4
8.	5	2	4	2	5	4	6
9.	5	2	4	1	5	4	6
10.	5	1	2	1	5	4	6
11.	5	2	1	1	5	4	6
12.	5	1	1	1	5	4	4
13.	3	1	1	1	5	4	4
14.	4	1	1	1	4	4	4
15.	4	1	1	1	4	3	2
16.	4	1	1	1	4	1	2
17.	4	1	1	1	2	2	3
18.	4	2	1	1	4	2	3
19.	3	2	1	1	4	2	2
20.	3	2	0	1	3	2	2
21.	3	2	0	1	2	2	3
22.	3	2	1	1	2	2	4
23.	4	2	1	1	2	2	4
24.	4	2	1	1	2	2	2
25.	4	1	1	1	2	2	2
26.	4	1	1	1	2	2	4
27.	8	1	1	2	4	1	4
28.	8	2	1	2	4	1	4
29.	6	2	2	1	4	2	4
30.	4	2	2	1	4	2	4

Пример. Решить сформулированное в начале пункта задание для следующих интенсивностей вероятностей перехода:

№ варианта	λ_{12}	λ_{13}	λ_{14}	λ_{21}	λ_{32}	λ_{34}	λ_{41}
xx.	4	2	2	2	1	1	3

1) Запишем граф состояний парка автомобилей с числовыми значениями вместо λ_{ik} .



2) Составим систему уравнений для вероятностей состояний в стационарном режиме вида (2.3), пользуясь правилом составления этой системы:

$$\begin{cases} -(4+2+2)P_1 + 2P_2 + 3P_4 = 0, \\ 4P_1 - 2P_2 + P_3 = 0, \\ 2P_1 - (1+1)P_3 = 0, \\ 2P_1 + P_3 - 3P_4 = 0, \\ P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 1. \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -8P_1 + 2P_2 + 3P_4 = 0, \\ 4P_1 - 2P_2 + P_3 = 0, \\ 2P_1 - 2P_3 = 0, \\ 2P_1 + P_3 - 3P_4 = 0, \\ P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 1. \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -8P_1 + 2P_2 + 3P_4 = 0, \\ 4P_1 - 2P_2 + P_3 = 0, \\ P_1 - P_3 = 0, \\ 2P_1 + P_3 - 3P_4 = 0, \\ P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 1. \end{cases} \quad (2.4)$$

Решим составленную систему (2.4) методом Гаусса, преобразуя строки расширенной матрицы системы с помощью элементарных преобразований:

$$\begin{pmatrix} -8 & 2 & 0 & 3 & 0 \\ 4 & -2 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 1 & -3 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 4 & -2 & 1 & 0 & 0 \\ -8 & 2 & 0 & 3 & 0 \\ 2 & 0 & 1 & -3 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{matrix} \boxed{-4} & \boxed{8} & \boxed{-2} & \boxed{-1} \\ \leftarrow & & & \end{matrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 5 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & -8 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & -3 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{matrix} \leftarrow & & & & \\ \leftarrow & & & & \\ \leftarrow & & & & \\ \boxed{:3} & & & & \\ \leftarrow & & & & \end{matrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & -8 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & -2 & 5 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{matrix} \leftarrow & & & & \\ \leftarrow & & & & \end{matrix} \begin{matrix} \boxed{-2} & \boxed{2} \\ \leftarrow & \\ \leftarrow & \\ \leftarrow & \end{matrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & -12 & 1 & -2 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 9 & 2 & 2 \end{pmatrix} \begin{matrix} \leftarrow & & & & \\ \leftarrow & & & & \end{matrix} \begin{matrix} \boxed{12} & \boxed{-9} \\ \leftarrow & \\ \leftarrow & \end{matrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -11 & -2 \\ 0 & 0 & 0 & 11 & 2 \end{pmatrix} \begin{matrix} \leftarrow & & & & \\ \leftarrow & & & & \end{matrix} \begin{matrix} \boxed{1} \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \end{matrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -11 & -2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{matrix} \leftarrow & & & & \\ \leftarrow & & & & \end{matrix} \begin{matrix} \boxed{:(-11)} \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \end{matrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 2/11 \end{pmatrix}.$$

В итоге получаем систему, которая равносильна исходной системе; решим эту систему обратным ходом метода Гаусса (снизу вверх), преобразуя расширенную матрицу системы:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 2/11 \end{pmatrix} \begin{matrix} \leftarrow & & & & \\ \leftarrow & & & & \\ \leftarrow & & & & \\ \leftarrow & & & & \end{matrix} \begin{matrix} \boxed{1} & \boxed{-1} \\ \leftarrow & \\ \leftarrow & \\ \leftarrow & \end{matrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 0 & 9/11 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 2/11 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 2/11 \end{pmatrix} \begin{matrix} \leftarrow & & & & \\ \leftarrow & & & & \\ \leftarrow & & & & \\ \leftarrow & & & & \end{matrix} \begin{matrix} \boxed{-2} & \boxed{1} \\ \leftarrow & \\ \leftarrow & \\ \leftarrow & \end{matrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 2/11 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 5/11 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 2/11 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 2/11 \end{pmatrix}.$$

Запишем ответ в таблицу, округляя значения вероятностей до четырёх знаков после запятой:

№ варианта	P_1	P_2	P_3	P_4
хх.	0,1818	0,4545	0,1818	0,1818

Замечание. Первые четыре уравнения исходной системы уравнений (2.4) являются зависимыми, поэтому можно было опустить любое из этих уравнений, например, первое, и затем решать систему из оставшихся уравнений.

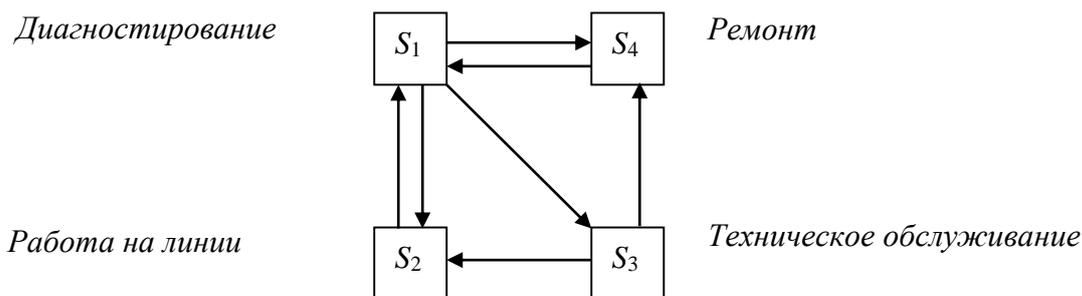
2.3. Решение индивидуального задания

Автомобиль из парка автомобильного хозяйства находится в одном из четырёх состояний: S_1 - диагностирование, S_2 - работа на линии, S_3 - техническое обслуживание, S_4 - устранение неисправностей (ремонт). Интенсивности вероятностей перехода из одного состояния в другое даются таблицей:

№ варианта	λ_{12}	λ_{13}	λ_{14}	λ_{21}	λ_{32}	λ_{34}	λ_{41}

Требуется: 1) Записать граф состояний парка автомобилей с числовыми значениями вместо λ_{ik} . 2) Составить систему уравнений для вероятностей состояний в стационарном режиме, решить её, определив вектор вероятностей состояний.

Решение. 1) Запишем граф состояний парка автомобилей с числовыми значениями вместо λ_{ik} .



2) Составим систему уравнений для вероятностей состояний в стационарном режиме вида (2.3), пользуясь правилом составления этой системы.

Правило составления стационарных уравнений Колмогорова: Алгебраическая сумма исходящего потока вероятности из состояния S_i в другие состояния и входящего потока вероятностей в состояние S_i из всех остальных состояний равна 0.

$$\left\{ \begin{array}{l} \\ \\ \\ P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 1. \end{array} \right. \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} \\ \\ \\ P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 1. \end{array} \right. \Leftrightarrow$$

$$\left(\begin{array}{c|c} & \\ \hline & \end{array} \right) \sim \left(\begin{array}{c|c} & \\ \hline & \end{array} \right) \cdot$$

В итоге получаем систему, которая равносильна исходной системе; решим эту систему обратным ходом метода Гаусса (снизу вверх):

$$\left(\begin{array}{c|c} & \\ \hline & \end{array} \right) \sim \left(\begin{array}{c|c} & \\ \hline & \end{array} \right) \sim \left(\begin{array}{c|c} & \\ \hline & \end{array} \right) \Leftrightarrow \begin{cases} P_1 = \\ P_2 = \\ P_3 = \\ P_4 = \end{cases}$$

Запишем компоненты найденного вектора вероятностей состояний в таблицу, округляя значения вероятностей до четырёх знаков после запятой:

№ варианта	P_1	P_2	P_3	P_4

ЗАДАНИЕ №3. СИСТЕМЫ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ (СМО)

31. Общая характеристика СМО. Пример расчёта числовых характеристик СМО

Системой массового обслуживания (СМО) называется любая система субъектов, предназначенная для обслуживания однотипных объектов, поступающих в неё в случайные моменты времени. Обслуживаемые объекты независимо от их природы называются *заявками* или *требованиями*. Обслуживающие субъекты называются *пунктами обслуживания* или *каналами обслуживания*. Поступающий в СМО поток требований называется *входящим потоком*. Требования, покидающие СМО после обслуживания, называются *выходящим потоком*. При массовом поступлении заявок возможно образование *очереди* из заявок. Функционирование СМО во времени называют *процессом массового обслуживания*. Общая структура СМО изображена на рис. 2.

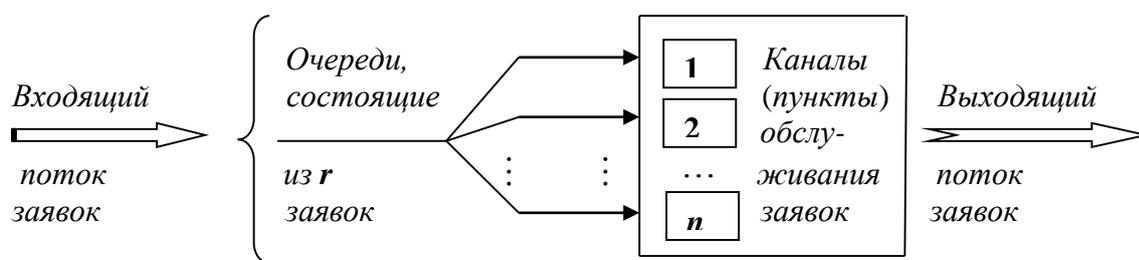


Рис. 2. Структура системы массового обслуживания (СМО).

По количеству каналов обслуживания n различают *одноканальные* ($n=1$) и *многоканальные* ($n>1$) СМО. По ограничению на длину очереди r различают:

- СМО с ограниченной длиной очереди, если $0 \leq r \leq m$, где m – максимальная длина очереди;
- СМО с отказами (с потерями), если $r=0$, т.е. максимальная длина очереди $m=0$;
- СМО без потерь (с неограниченной максимальной длиной очереди), если $0 \leq r \leq m = +\infty$.

В области *технической эксплуатации автомобильного транспорта* примерами СМО являются посты, линии, участки ремонтных мастерских и предприятий автомобильного транспорта, склады запасных частей, топливо- и маслораздаточные колонки автозаправочных станций (АЗС) и др.

- $\bar{t}_{кан.}$ – среднее время пребывания заявки в канале обслуживания;
- $\bar{t}_{сист.}$ – среднее время пребывания заявки в системе.

Заметим, что $\bar{t}_{кан.} \leq \bar{t}_{обсл.}$ в общем случае, т.к. время $\bar{t}_{кан.}$ усредняется по обслуженным заявкам (среднее время их обслуживания равно $\bar{t}_{обсл.}$) и по заявкам, которые получили отказ в обслуживании (время их обслуживания равно нулю). Заметим также, что $\bar{t}_{сист.} = \bar{t}_{кан.} + \bar{t}_{оч.}$.

В стационарном режиме функционирования СМО выполняются формулы, впервые полученные Литтлом:

$$\bar{t}_{сист.} = \bar{z} \cdot \bar{t}_{треб.} = \frac{\bar{z}}{\lambda}, \quad \bar{t}_{оч.} = \bar{r} \cdot \bar{t}_{треб.} = \frac{\bar{r}}{\lambda}. \quad (3.1)$$

Поясним смысл формул (3.1). В стационарном режиме через каждый промежуток времени $\bar{t}_{треб.}$ в систему приходит новое требование, а остальные требования, находящиеся в системе, перемещаются в очередное положение в очереди или в канале обслуживания. Вновь поступившее требование пройдёт \bar{z} состояний, прежде чем покинуть систему. На прохождение этих состояний потребуется время $\bar{t}_{сист.} = \bar{z} \cdot \bar{t}_{треб.}$.

Введём некоторые вероятности:

- $P_{отк.}$ – вероятность отказа в обслуживании требования;
- $q = 1 - P_{отк.}$ – вероятность обслуживания требования;
- P_0 – вероятность отсутствия требований;
- $P_{оч.}$ – вероятность образования очереди.

Обслуженная доля интенсивности потока требований называется *абсолютной пропускной способностью* СМО, обозначается буквой A и рассчитывается двумя способами:

$$A = \lambda \cdot q = \bar{k} \cdot \mu. \quad (3.2)$$

Из формулы (3.2) получаем полезную формулу для числа занятых каналов

$$\bar{k} = \frac{\lambda}{\mu} \cdot q = \rho \cdot q. \quad (3.3)$$

Теперь можем найти связь между временами $\bar{t}_{кан.}$ и $\bar{t}_{обсл.}$ с помощью формул (3.1) и (3.3):

$$\bar{t}_{кан.} = \bar{t}_{сист.} - \bar{t}_{оч.} = \frac{\bar{z}}{\lambda} - \frac{\bar{r}}{\lambda} = \frac{\bar{k}}{\lambda} = \frac{\rho \cdot q}{\lambda} = \frac{q}{\mu} = \bar{t}_{обсл.} \cdot q,$$

т.е. $\bar{t}_{кан.} \leq \bar{t}_{обсл.}$ из-за того, что время нахождения в канале обслуживания для отказанных заявок равно нулю.

Далее рассмотрим установившиеся режимы работы СМО, применяя классификацию СМО по длине очереди.

Процессы массового обслуживания являются марковскими процессами «гибели и размножения» с конечным или счётным числом состояний и непрерывным временем. Пусть на систему массового обслуживания, состоящую из n каналов (пунктов), поступает простейший поток требований с интенсивностью вероятностей переходов λ . При наличии хотя бы одного свободного канала немедленно начинается обслуживание требования с интенсивностью $\mu = 1/\bar{t}_{обсл.}$, а если все каналы заняты, требование становится в очередь. Длина очереди ограничена числом m . Время обслуживания и время ожидания подчинены экспоненциальным законам распределения. Введём возможные состояния СМО:

$$\left. \begin{array}{l} S_0 - \text{все каналы свободны,} \\ S_k - \text{занято } k \text{ каналов, } 1 \leq k \leq n, \end{array} \right\} \text{нет очереди;}$$

$$S_{n+r} - \text{заняты все } n \text{ каналов, } r \text{ требований находятся в очереди, при этом } 0 \leq r \leq m.$$

Граф состояний СМО имеет следующий вид, изображённый на рис. 3.

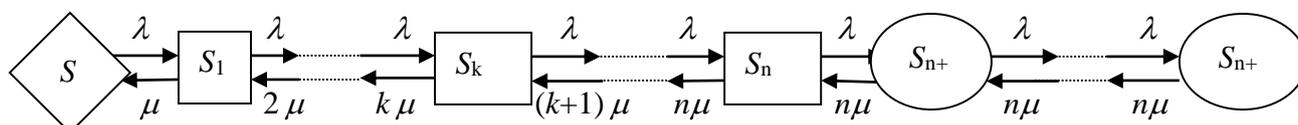


Рис. 3. Граф состояний n -канальной СМО с максимальной длиной очереди m .

Вероятности состояний СМО находятся из системы стационарных уравнений Колмогорова вида (2.3), приведённой в разделе 2. Эта система составляется на основе графа состояний, изображённого на рисунке 3. Найденные вероятности состояний и остальные числовые характеристики СМО собраны в таблице 1 с учётом классификации СМО по длине очереди. При этом введена вспомогательная величина $\chi = \lambda/(n\mu) = \rho/n$.

Пример. Станция технического обслуживания имеет один пост диагностирования ($n=1$). Длина очереди ограничена двумя автомобилями ($m=2$). Определить параметры эффективности диагностического поста, если интенсивность потока требований на диагностирование $\lambda = 2$ треб./час, продолжительность диагностирования $\bar{t}_{обсл.} = 0,4$ часа.

Решение дано на странице 26.

Основные характеристики простейших n -канальных СМО $\left(\rho = \frac{\lambda}{\mu}; \chi = \frac{\rho}{n}\right)$

№	Характеристики СМО	СМО с ограниченной максимальной длиной очереди: $r \leq m$	СМО с неограниченной длиной очереди: $m \rightarrow +\infty, \chi < 1$	СМО с отказами
1	P_0	$\chi \neq 1 \Rightarrow \left(\sum_{k=0}^n \frac{\rho^k}{k!} + \frac{\rho^n}{n!} \cdot \frac{\chi(1-\chi^m)}{1-\chi} \right)^{-1}$ $\chi = 1 \Rightarrow \left(\sum_{k=0}^n \frac{\rho^k}{k!} + \frac{\rho^n \cdot m}{n!} \right)^{-1}$	$\left(\sum_{k=0}^n \frac{\rho^k}{k!} + \frac{\rho^n}{n!} \cdot \frac{\chi}{1-\chi} \right)^{-1}$	$\left(\sum_{k=0}^n \frac{\rho^k}{k!} \right)^{-1}$
2	$P_k, 1 \leq k \leq n$	$\frac{\rho^k}{k!} P_0$	$\frac{\rho^k}{k!} P_0$	$\frac{\rho^k}{k!} P_0$
3	P_n	$\frac{\rho^n}{n!} P_0$	$\frac{\rho^n}{n!} P_0$	$\frac{\rho^n}{n!} P_0$
4	$P_{n+r}, 1 \leq r \leq m$	$\chi^r \frac{\rho^n}{n!} P_0$	$\chi^r \frac{\rho^n}{n!} P_0$	0
5	$P_{отк.}$	$P_{n+m} = \chi^m \cdot P_n$	0	$P_n = \frac{\rho^n}{n!} P_0$
6	$q = 1 - P_{отк.}$	$1 - P_{n+m}$	1	$1 - P_n$

Основные характеристики простейших n -канальных СМО $\left(\rho = \frac{\lambda}{\mu}; \chi = \frac{\rho}{n}\right)$

№	Характеристики СМО	СМО с ограниченной максимальной длиной очереди: $r \leq m$	СМО с неограниченной длиной очереди: $m \rightarrow +\infty, \chi < 1$	СМО с отказами
7	$A = \lambda q$	$\lambda(1 - P_{n+m})$	λ	$\lambda(1 - P_n)$
8	$P_{оч.}$	$P_{n+1} = \chi \cdot \frac{\rho^n}{n!} \cdot P_0$	$P_{n+1} = \chi \cdot \frac{\rho^n}{n!} \cdot P_0$	0
9	$\bar{k} = \rho q$	ρq	ρ	ρq
10	\bar{r}	$\chi \neq 1 \Rightarrow \frac{\rho^n}{n!} \cdot P_0 \cdot \chi \cdot \frac{1 - (m+1) \cdot \chi^m + m \cdot \chi^{m+1}}{(1 - \chi)^2}$ $\chi = 1 \Rightarrow \frac{\rho^n}{n!} \cdot P_0 \cdot \frac{m(m+1)}{2}$	$\frac{\rho^n}{n!} \cdot P_0 \cdot \frac{\chi}{(1 - \chi)^2}$	0
11	$\bar{z} = \bar{k} + \bar{r}$	$\rho q + \bar{r}$	$\rho + \bar{r}$	ρq
12	$\bar{t}_{оч.} = \frac{\bar{r}}{\lambda}$	$\frac{\bar{r}}{\lambda}$	$\frac{\bar{r}}{\lambda}$	0
13	$\bar{t}_{сум.} = \frac{\bar{z}}{\lambda}$	$\frac{\bar{z}}{\lambda}$	$\frac{\bar{z}}{\lambda}$	$\frac{\rho q}{\lambda}$

Решение. Имеем одноканальную СМО ($n = 1$) с ограниченной максимальной длиной очереди ($m = 2$). Определяем интенсивность диагностирования $\mu = 1/0,4 = 2,5$ треб./час и приведённую плотность потока $\rho = \lambda/\mu = 2/2,5 = 0,8$, а также величину $\chi = \rho/n = \rho = 0,8$. Далее заполним таблицу 1:

№	Характеристики СМО	СМО с ограниченной максимальной длиной очереди: $r \leq m = 2$
1	P_0	$\chi = 0,8 \neq 1 \Rightarrow P_0 = \left(\sum_{k=0}^1 \frac{\rho^k}{k!} + \frac{\rho^1}{1!} \cdot \frac{\chi(1-\chi^2)}{1-\chi} \right)^{-1} =$ $(1 + \rho + \rho^2(1 + \rho))^{-1} = (1 + 0,8 + 0,8^2(1 + 0,8))^{-1} = 0,339.$
2	$P_k,$ $1 \leq k \leq n$	$k = 1 \Rightarrow P_1 = \frac{\rho^1}{1!} P_0 = 0,8 \cdot 0,339 = 0,271.$
3	P_n	$P_n = P_1 = 0,271.$
4	$P_{n+r},$ $1 \leq r \leq m$	$1 \leq r \leq 2, P_{1+r} = \chi^r \rho P_0 = \chi^r \cdot P_1,$ $P_2 = P_{1+1} = \chi P_1 = 0,8 \cdot 0,271 = 0,217;$ $P_3 = P_{1+2} = \chi^2 P_1 = 0,8^2 \cdot 0,271 = 0,173.$
5	$P_{отк.}$	$P_{отк.} = P_3 = 0,173.$
6	$q = 1 - P_{отк.}$	$q = 1 - P_{отк.} = 1 - 0,173 = 0,827.$
7	$A = \lambda q$	$A = \lambda q = 2 \cdot 0,827 = 1,654$ треб./час.
8	$P_{оч.}$	$P_{оч.} = P_2 = 0,217.$
9	$\bar{k} = \rho q$	$\bar{k} = \rho q = 0,8 \cdot 0,827 = 0,661.$
10	\bar{r}	$\bar{r} = \rho P_0 \chi \frac{1 - 3\chi^2 + 2\chi^3}{(1-\chi)^2} = \rho^2 P_0 \frac{2\rho^3 - 3\rho^2 + 1}{(\rho-1)^2} =$ $= \rho^2 P_0 (2\rho + 1) = 0,8^2 \cdot 0,339 \cdot (2 \cdot 0,8 + 1) = 0,564.$
11	$\bar{z} = \bar{k} + \bar{r}$	$\bar{z} = \bar{k} + \bar{r} = 0,661 + 0,564 = 1,225.$
12	$\bar{t}_{оч.} = \frac{\bar{r}}{\lambda}$	$\bar{t}_{оч.} = \bar{r}/\lambda = 0,564/2 = 0,282$ часа = 16 мин. 55 сек.
13	$\bar{t}_{сум.} = \frac{\bar{z}}{\lambda}$	$\bar{t}_{сум.} = \bar{z}/\lambda = 1,225/2 = 0,613$ часа = 36 мин. 47 сек.

3.2. Индивидуальные задания по расчёту числовых характеристик СМО

Вариант № 1. Автозаправочная станция (АЗС) имеет две колонки ($n = 2$); площадка около неё допускает одновременное ожидание не более четырёх автомобилей ($m = 4$). Поток автомобилей, прибывающих на АЗС, простейший с интенсивностью $\lambda = 1$ авт./мин. Время обслуживания автомобиля - показательное со средним значением $\bar{t}_{обсл.} = 2$ мин. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 2. Пункт технического осмотра автомобилей, на который подъезжает простейший поток автомобилей с интенсивностью $\lambda = 2$ авт./час, представляет собой одноканальную

СМО с неограниченной очередью. Среднее время обслуживания одного автомобиля $\bar{t}_{обсл.} = 20$ мин. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 3. Система массового обслуживания – билетная касса с одним окошком ($n = 1$) и неограниченной очередью. В среднем к билетной кассе подходит 1 пассажир за 4 минуты. Кассир обслуживает в среднем 3-х пассажиров за 10 минут. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 4. Система массового обслуживания – два поста ($n = 2$) для мойки автобусов междугородного сообщения. Автобусы подъезжают к мойке с интенсивностью $\lambda = 2$ авт./час. Интенсивность обслуживания автобуса одним постом $\mu = 1$ авт./час. Около мойки имеется два места для автобусов, ожидающих обслуживания ($m = 2$). Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 5. Фирма осуществляет отпуск продукции клиентам. Погрузку на машины осуществляет три бригады грузчиков ($n = 3$). Каждая бригада погружает машину в среднем за 40 минут. Интенсивность входящего потока машин $\lambda = 3$ машины/час. Очередь на погрузку ограничена тремя машинами ($m = 3$). Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 6. СМО – это АЗС, на которой имеется 4 заправочные колонки ($n = 4$). Заправка одной машины в среднем длится 3 минуты. В среднем на заправку приезжает одна машина в минуту. Водители проезжают мимо, если видят, что на заправке имеется 8 машин ($m = 4$). Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 7. СМО – станция текущего ремонта автомашин, на которую поступает простейший поток заявок интенсивности $\lambda = 0,5$ машин/час. Имеется помещение для ремонта одной машины ($n = 1$). Во дворе станции могут одновременно находиться, ожидая очереди, не более трёх машин ($m = 3$). Среднее время ремонта одной машины $\bar{t}_{обсл.} = 2$ часа. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 8. На трёхканальную станцию ($n = 3$) текущего ремонта автомашин с неограниченным временем ожидания ($m = \infty$) поступает простейший поток автомашин с интенсивностью $\lambda = 4$ автомашин в час. Среднее время обслуживания одной заявки $\bar{t}_{обсл.} = 0,5$ часа. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 9. На станцию текущего ремонта автомашин с двумя помещениями для ремонта ($n = 2$) поступает простейший поток заявок с интенсивностью $\lambda = 0,5$ машин/час. В очереди во дворе станции может находиться не более трёх машин ($m = 3$). Среднее время ремонта одной машины $\bar{t}_{обсл.} = 2$ часа. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 10. На автозаправочную станцию с тремя колонками ($n = 3$) поступает простейший поток заявок с интенсивностью $\lambda = 1,6$ автомашин в минуту. Колонка обслуживает машину в среднем за время $\bar{t}_{обсл.} = 1,25$ минуты. Рассчитать характеристики данной АЗС, рассматривая её как СМО без потерь.

Вариант № 11. СМО представляет собой один пост ($n = 1$) диагностики автомобилей. Число стоянок для ожидающих автомобилей ограничено тремя ($m = 3$). Поток автомобилей, приезжающих на диагностику, имеет интенсивность $\lambda = 0,85$ автомобилей в час. Среднее время диагностики одного автомобиля равно $\bar{t}_{обсл.} = 1,05$ часа. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 12. В столовой самообслуживания к узлу расчёта, состоящего из трёх кассиров ($n = 3$), поступает поток посетителей с интенсивностью $\lambda = 120$ чел./час. Средняя продолжительность обслуживания кассиром одного посетителя $\bar{t}_{обсл.} = 1$ минута. Столовая считается хорошей (например, дешёвой), поэтому посетители становятся в очередь, как бы длинна она ни была. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 13. В расчётном узле магазина самообслуживания работает 3 кассы. Интенсивность входящего потока $\lambda = 5$ покупателей в минуту. Каждый кассир обслуживает в среднем 2-х покупателей в минуту. Предполагая очередь неограниченной, рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 14. Услугами одного банкомата могут воспользоваться в среднем 30 клиентов в час. В банке имеется 2 банкомата. Поток клиентов, желающих воспользоваться услугами банкомата, составляет 40 клиентов в час, причём клиенты не покидают очередь, т.к. поблизости нет других банкоматов. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 15. В аудиторскую фирму поступает простейший поток заявок на обслуживание с интенсивностью $\lambda = 1,5$ заявки в день. Время обслуживания одной заявки в среднем равно 2 дням. Аудиторская фирма располагает четырьмя независимыми бухгалтерами. Очередь заявок не ограничена. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 16. СМО представляет собой АТС, рассчитанную на одновременное обслуживание 4 абонентов. Вызов на АТС поступает в среднем через 20 секунд. Средняя длительность разговора 1 минута. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО, учитывая, что абонент не обслуживается, если все 4 линии связи заняты.

Вариант № 17. СМО представляет собой вычислительный центр (ВЦ) с тремя взаимозаменяемыми компьютерами для решения поступающих задач. Поток задач, поступающих на ВЦ, имеет интенсивность $\lambda = 1$ задача/час. Среднее время решения задачи $\bar{t}_{обсл.} = 1,8$ часа. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО, предполагая, что это СМО с неограниченной очередью.

Вариант № 18. В зубоорачебном кабинете три кресла. Поток пациентов простейший с интенсивностью $\lambda = 8$ пациентов/час. Время обслуживания одного пациента $\bar{t}_{обсл.} = 20$ минут. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО, предполагая, что нет ограничения на длину очереди.

Вариант № 19. База принимает рыбу от рыболовных траулеров на двух причалах ($n = 2$). Интенсивность поступающих траулеров $\lambda = 10/3$ траулера в сутки. Среднее время обслуживания одного траулера $\bar{t}_{обсл.} = 8$ часов. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО, предполагая, что нет ограничения на длину очереди.

Вариант № 20. СМО с отказами представляет собой три телефонные линии ($n = 3$). На вход поступает поток вызовов с интенсивностью $\lambda = 0,8$ вызова в минуту. Средняя продолжительность разговора $\bar{t}_{обсл.} = 3$ минуты. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 21. На автозаправочную станцию с тремя колонками ($n = 3$) поступает простейший поток заявок с интенсивностью $\lambda = 1,6$ автомашин в минуту. Колонка обслуживает машину в среднем за время $\bar{t}_{обсл.} = 1,25$ минуты. Рассчитать характеристики данной АЗС, рассматривая её как СМО с ограничением длины очереди тремя машинами ($m = 3$).

Вариант № 22. СМО представляет собой два поста ($n = 2$) диагностики автомобилей. Число стоянок для ожидающих автомобилей ограничено двумя ($m = 2$). Поток автомобилей, приезжающих на диагностику, имеет интенсивность $\lambda = 1,7$ автомобилей в час. Среднее время диагностики одного автомобиля равно $\bar{t}_{обсл.} = 1,05$ часа. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 23. Фирма осуществляет отпуск продукции клиентам. Погрузку на машины осуществляет две бригады грузчиков ($n = 2$). Каждая бригада погружает машину в среднем за 40 минут. Интенсивность входящего потока машин $\lambda = 2$ машины/час. Очередь на погрузку ограничена тремя машинами ($m = 3$). Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 24. Услугами одного банкомата могут воспользоваться в среднем 30 клиентов в час. В банке имеется 3 банкомата. Поток клиентов, желающих воспользоваться услугами банкомата, составляет 80 клиентов в час, причём клиенты не покидают очередь, т.к. поблизости нет других банкоматов. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 25. СМО – станция текущего ремонта автомашин, на которую поступает простейший поток заявок интенсивности $\lambda = 0,75$ машин/час. Имеется два помещения для ремонта машин ($n = 2$). Во дворе станции могут одновременно находиться, ожидая очереди, не более трёх машин ($m = 3$). Среднее время ремонта одной машины $\bar{t}_{обсл.} = 2$ часа. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 26. Пункт технического осмотра автомобилей, на который подъезжает простейший поток автомобилей с интенсивностью $\lambda = 4$ авт./час, представляет собой двухканальную СМО ($n = 2$) с неограниченной очередью ($m = \infty$). Среднее время обслуживания одного автомобиля $\bar{t}_{обсл.} = 20$ мин. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 27. СМО – станция текущего ремонта автомашин, на которую поступает простейший поток заявок интенсивности $\lambda = 0,75$ машин/час. Имеется два помещения для ремонта машин ($n = 2$). Среднее время ремонта одной машины $\bar{t}_{обсл.} = 2$ часа. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО, предполагая, что нет ограничения на длину очереди.

Вариант № 28. СМО представляет собой вычислительный центр (ВЦ) с тремя взаимозаменяемыми компьютерами для решения поступающих задач. Поток задач, поступающих на ВЦ, имеет интенсивность $\lambda = 1$ задача/час. Среднее время решения задачи $\bar{t}_{обсл.} = 1,8$ часа. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО, предполагая, что количество заявок в очереди не превышает 3-х из-за наличия конкурирующего вычислительного центра.

Вариант № 29. В столовой самообслуживания к узлу расчёта, состоящего из четырёх кассиров ($n = 4$), поступает поток посетителей с интенсивностью $\lambda = 120$ чел./час. Средняя продолжительность обслуживания кассиром одного посетителя $\bar{t}_{обсл.} = 1$ минута. Столовая считается дешёвой, поэтому посетители становятся в очередь, как бы длинна она ни была. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 30. Автозаправочная станция (АЗС) имеет три колонки ($n = 3$); площадка около неё допускает одновременное ожидание не более трёх автомобилей ($m = 3$). Поток автомобилей, прибывающих на АЗС, простейший с интенсивностью $\lambda = 1$ авт./мин. Время обслуживания автомобиля – показательное со средним значением $\bar{t}_{обсл.} = 2$ мин. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО

3.3. Решение индивидуального задания

Перепишем индивидуальное задание. **Вариант №** ____ . _____

Решение. Дана СМО с ограниченной длиной очереди/с неограниченной длиной очереди/ с отказами (ненужное зачеркнуть). Уточняем исходные характеристики, т.е. величины n , m , λ , μ , ρ , χ : _____

. Заполняем таблицу:

№	Характеристики СМО	СМО с _____
1	P_0	
2	$P_k,$ $1 \leq k \leq n$	
3	P_n	
4	$P_{n+r},$ $1 \leq r \leq m$	
5	$P_{отк.}$	
6	$q = 1 - P_{отк.}$	
7	$A = \lambda q$	
8	$P_{оч.}$	
9	$\bar{k} = \rho q$	
10	\bar{r}	
11	$\bar{z} = \bar{k} + \bar{r}$	
12	$\bar{t}_{оч.} = \bar{r} / \lambda$	
13	$\bar{t}_{сист.} = \bar{z} / \lambda$	

Указание. Для СМО с неограниченной длиной очереди вероятности вычислять до P_{n+4} включительно. Для СМО с отказами величина χ не нужна.

БИЛЕТЫ ЗАЩИТЫ ЗАДАНИЯ №1**БИЛЕТ №1**

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Каковы основные состояния и переходы между ними для парка автомобилей? Какие переходы между состояниями отсутствуют?

БИЛЕТ №2

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Каковы основные состояния и переходы между ними для парка автомобилей? Объясните наличие или отсутствие петель на графе состояний парка автомобилей.

БИЛЕТ №3

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Каковы основные состояния и переходы между ними для парка автомобилей? Объясните переходы из состояния диагностирования автомобиля.

БИЛЕТ №4

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Каковы основные состояния и переходы между ними для парка автомобилей? Объясните переходы из состояния технического обслуживания автомобиля.

БИЛЕТ №5

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Каковы основные состояния и переходы между ними для парка автомобилей? Объясните переходы из состояния работы автомобиля.

БИЛЕТ №6

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Каковы основные состояния и переходы между ними для парка автомобилей? Объясните переходы из состояния ремонта автомобиля.

БИЛЕТ №7

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?

5. Техническая система имеет три состояния S_1, S_2, S_3 и характеризуется матрицей переход-

ных вероятностей за одни сутки $\Gamma = \begin{pmatrix} 0,3 & 0,3 & 0,4 \\ 0,2 & 0,5 & 0,3 \\ 0,1 & 0,6 & 0,3 \end{pmatrix}$. Сегодня система находилась в состоянии

S_1 . Найдите вероятности состояний послезавтра.

БИЛЕТ №8

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Техническая система имеет три состояния S_1, S_2, S_3 и характеризуется матрицей переход-

ных вероятностей за одни сутки $\Gamma = \begin{pmatrix} 0,3 & 0,3 & 0,4 \\ 0,2 & 0,5 & 0,3 \\ 0,1 & 0,6 & 0,3 \end{pmatrix}$. Сегодня система находилась в состоянии

S_2 . Найдите вероятности состояний послезавтра.

БИЛЕТ №9

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Техническая система имеет три состояния S_1, S_2, S_3 и характеризуется матрицей переход-

ных вероятностей за одни сутки $\Gamma = \begin{pmatrix} 0,3 & 0,3 & 0,4 \\ 0,2 & 0,5 & 0,3 \\ 0,1 & 0,6 & 0,3 \end{pmatrix}$. Сегодня система находилась в состоянии

S_3 . Найдите вероятности состояний послезавтра.

БИЛЕТ №10

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Техническая система имеет три состояния S_1, S_2, S_3 и характеризуется матрицей переход-

ных вероятностей за одни сутки $\Gamma = \begin{pmatrix} 0,3 & 0,3 & 0,4 \\ 0,2 & 0,5 & 0,3 \\ 0,1 & 0,6 & 0,3 \end{pmatrix}$. Составьте систему уравнений для фи-

нальных вероятностей состояний системы. Решать систему не надо.

БИЛЕТ №11

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?

5. Техническая система имеет три состояния S_1, S_2, S_3 и характеризуется матрицей переход-

ных вероятностей за одни сутки $\Gamma = \begin{pmatrix} 0,4 & 0,3 & 0,3 \\ 0,2 & 0,3 & 0,5 \\ 0,1 & 0,7 & 0,2 \end{pmatrix}$. Составьте систему уравнений для фи-

нальных вероятностей состояний системы. Решать систему не надо.

БИЛЕТ №12

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Техническая система имеет два состояния S_1, S_2 и характеризуется матрицей переходных

вероятностей за одни сутки $\Gamma = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ \frac{2}{3} & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$. Составьте и решите систему уравнений для финаль-

ных вероятностей состояний системы.

БИЛЕТ №13

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Техническая система имеет два состояния S_1, S_2 и характеризуется матрицей переходных

вероятностей за одни сутки $\Gamma = \begin{pmatrix} \frac{1}{4} & \frac{3}{4} \\ \frac{2}{3} & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$. Составьте и решите систему уравнений для финаль-

ных вероятностей состояний системы.

БИЛЕТ №14

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Техническая система имеет два состояния S_1, S_2 и характеризуется матрицей переходных

вероятностей за одни сутки $\Gamma = \begin{pmatrix} \frac{1}{5} & \frac{4}{5} \\ \frac{2}{3} & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$. Составьте и решите систему уравнений для финаль-

ных вероятностей состояний системы.

БИЛЕТ №15

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Каковы основные состояния и переходы между ними для парка автомобилей? Какие пере-

ходы между состояниями отсутствуют?

БИЛЕТ №16

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?

4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Каковы основные состояния и переходы между ними для парка автомобилей? Объясните наличие или отсутствие петель на графе состояний парка автомобилей.

БИЛЕТ №17

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Каковы основные состояния и переходы между ними для парка автомобилей? Объясните переходы из состояния диагностирования автомобиля.

БИЛЕТ №18

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Каковы основные состояния и переходы между ними для парка автомобилей? Объясните переходы из состояния технического обслуживания автомобиля.

БИЛЕТ №19

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Каковы основные состояния и переходы между ними для парка автомобилей? Объясните переходы из состояния ремонта автомобиля.

БИЛЕТ №20

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Техническая система имеет три состояния S_1, S_2, S_3 и характеризуется матрицей переход-

ных вероятностей за одни сутки $\Gamma = \begin{pmatrix} 0,3 & 0,3 & 0,4 \\ 0,2 & 0,5 & 0,3 \\ 0,1 & 0,6 & 0,3 \end{pmatrix}$. Сегодня система находилась в состоянии

S_1 . Найдите вероятности состояний послезавтра.

БИЛЕТ №21

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Техническая система имеет три состояния S_1, S_2, S_3 и характеризуется матрицей переход-

ных вероятностей за одни сутки $\Gamma = \begin{pmatrix} 0,3 & 0,3 & 0,4 \\ 0,2 & 0,5 & 0,3 \\ 0,1 & 0,6 & 0,3 \end{pmatrix}$. Сегодня система находилась в состоянии

S_2 . Найдите вероятности состояний послезавтра.

БИЛЕТ №22

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?

5. Техническая система имеет три состояния S_1, S_2, S_3 и характеризуется матрицей переход-

ных вероятностей за одни сутки $\Gamma = \begin{pmatrix} 0,3 & 0,3 & 0,4 \\ 0,2 & 0,5 & 0,3 \\ 0,1 & 0,6 & 0,3 \end{pmatrix}$. Сегодня система находилась в состоянии

S_3 . Найдите вероятности состояний послезавтра.

БИЛЕТ №23

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Техническая система имеет три состояния S_1, S_2, S_3 и характеризуется матрицей переход-

ных вероятностей за одни сутки $\Gamma = \begin{pmatrix} 0,3 & 0,3 & 0,4 \\ 0,2 & 0,5 & 0,3 \\ 0,1 & 0,6 & 0,3 \end{pmatrix}$. Составьте систему уравнений для фи-

нальных вероятностей состояний системы. Решать систему не надо.

БИЛЕТ №24

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Техническая система имеет три состояния S_1, S_2, S_3 и характеризуется матрицей переход-

ных вероятностей за одни сутки $\Gamma = \begin{pmatrix} 0,4 & 0,3 & 0,3 \\ 0,2 & 0,3 & 0,5 \\ 0,1 & 0,7 & 0,2 \end{pmatrix}$. Составьте систему уравнений для фи-

нальных вероятностей состояний системы. Решать систему не надо.

БИЛЕТ №25

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Техническая система имеет два состояния S_1, S_2 и характеризуется матрицей переходных

вероятностей за одни сутки $\Gamma = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 2 \\ 3 & 3 \end{pmatrix}$. Составьте и решите систему уравнений для финаль-

ных вероятностей состояний системы.

БИЛЕТ №26

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?

5. Техническая система имеет два состояния S_1, S_2 и характеризуется матрицей переходных

вероятностей за одни сутки $\Gamma = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 4 \\ 2 & 1 \\ 3 & 3 \end{pmatrix}$. Составьте и решите систему уравнений для финаль-

ных вероятностей состояний системы.

БИЛЕТ №27

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Техническая система имеет два состояния S_1, S_2 и характеризуется матрицей переходных

вероятностей за одни сутки $\Gamma = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 5 & 5 \\ 2 & 1 \\ 3 & 3 \end{pmatrix}$. Составьте и решите систему уравнений для финаль-

ных вероятностей состояний системы.

БИЛЕТ №28

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Каковы основные состояния и переходы между ними для парка автомобилей? Какие переходы между состояниями отсутствуют?

БИЛЕТ №29

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Каковы основные состояния и переходы между ними для парка автомобилей? Объясните наличие или отсутствие петель на графе состояний парка автомобилей.

БИЛЕТ №30

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Каковы основные состояния и переходы между ними для парка автомобилей? Объясните переходы из состояния диагностирования автомобиля.

ВОПРОСЫ ЗАЩИТЫ ЗАДАНИЯ №2

БИЛЕТ №1

1. Охарактеризуйте смысл элементов лямбда- матрицы и её свойство в системе дифференци-

альных уравнений Колмогорова $\frac{d\bar{P}(t)}{dt} = \bar{P}(t) \cdot \Lambda$.

2. Что такое поток событий? ординарный поток событий? пуассоновский поток событий? простейший поток событий? Изобразите граф состояний простейшего потока событий.

БИЛЕТ №2

1. Каков конечный вид бета- матрицы в уравнении $\bar{P}(t + \Delta t) - \bar{P}(t) = \bar{P}(t) \cdot B(\Delta t)$? Что получим, если обе части этого равенства разделить на Δt и перейти к пределу при стремлении Δt к нулю?

2. Дайте основные сведения о показательном законе распределения и о его применении в теории случайных процессов.

БИЛЕТ №3

1. Запишите *исходящий поток вероятности* P_i из состояния S_i во все остальные состояния. Изобразите для этого также фрагмент графа состояний.

2. Дайте основные сведения о законе распределения Пуассона и о его применении в теории случайных процессов.

БИЛЕТ №4

1. Запишите *входящий поток вероятностей* в состояние S_i из всех остальных состояний. Изобразите для этого также фрагмент графа состояний.

2. Опишите основные состояния парка автомобилей и основные переходы между состояниями на графе состояний.

БИЛЕТ №5

1. Сформулируйте общее правило составления дифференциальных уравнений Колмогорова.

2. Опишите прямой и обратный ход метода Гаусса при решении стационарных уравнений Колмогорова. В чём особенность прямого хода в этом случае?

БИЛЕТ №6.

1. Сформулируйте общее правило составления стационарных уравнений Колмогорова.

2. Составьте граф состояний технической системы из двух экскаваторов, если λ_i – интенсивность отказов i -го экскаватора, μ_i – интенсивность завершения ремонта i -го экскаватора, а состояния системы таковы: S_1 – оба экскаватора работают, S_2 – первый экскаватор ремонтируется, второй работает, S_3 – второй экскаватор ремонтируется, первый работает, S_4 – оба экскаватора ремонтируются.

БИЛЕТ №7

1. Запишите граф и систему дифференциальных уравнений Колмогорова для трёх состояний.

2. Охарактеризуйте смысл элементов лямбда- матрицы и её свойство в системе дифференциальных уравнений Колмогорова $\frac{d\bar{P}(t)}{dt} = \bar{P}(t) \cdot \Lambda$.

БИЛЕТ №8

1. Запишите граф и систему дифференциальных уравнений Колмогорова для двух состояний.

2. Дайте основные сведения о показательном законе распределения и о его применении в теории случайных процессов.

БИЛЕТ №9

1. Запишите граф и систему стационарных уравнений Колмогорова для трёх состояний.

2. Изобразите граф простейшего потока событий, запишите систему дифференциальных уравнений Колмогорова для него и результаты её решения.

БИЛЕТ №10

1. Запишите граф и систему стационарных уравнений Колмогорова для двух состояний. Решите эту систему для случая $\lambda_{12} = 2$, $\lambda_{21} = 1$.

2. Изобразите граф простейшего потока событий, запишите систему дифференциальных уравнений Колмогорова для него и результаты её решения.

БИЛЕТ №11

1. Запишите граф и систему стационарных уравнений Колмогорова для двух состояний. Решите эту систему для случая $\lambda_{12} = 1$, $\lambda_{21} = 3$.

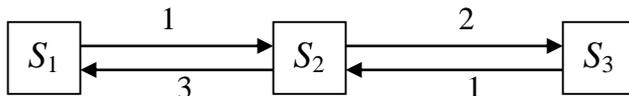
2. Опишите основные состояния парка автомобилей и основные переходы между состояниями на графе состояний.

БИЛЕТ №12

1. Каков начальный и каков конечный вид бета- матрицы в уравнении $\bar{P}(t + \Delta t) - \bar{P}(t) = \bar{P}(t) \cdot B(\Delta t)$?
2. Составьте граф состояний технической системы из двух экскаваторов, если λ_i – интенсивность отказов i -го экскаватора, μ_i – интенсивность завершения ремонта i -го экскаватора, а состояния системы таковы: S_1 – оба экскаватора работают, S_2 – первый экскаватор ремонтируется, второй работает, S_3 – второй экскаватор ремонтируется, первый работает, S_4 – оба экскаватора ремонтируются.

БИЛЕТ №13.

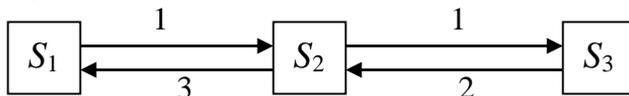
1. Изобразите оргграф марковского процесса с непрерывным временем для общего случая четырёх состояний.
- 2.



Составьте и решите стационарную систему уравнений Колмогорова для данного графа.

БИЛЕТ №14

1. Сформулируйте и обоснуйте свойство элементов лямбда- матрицы, исходя из свойств гамма- матрицы при переходе от модели марковского процесса с дискретным временем к модели с непрерывным временем.
- 2.



Составьте и решите стационарную систему уравнений Колмогорова для данного графа.

БИЛЕТ №15

1. Опишите процессы «гибели» и «размножения» и сформулируйте правило составления системы стационарных уравнений Колмогорова для таких процессов.
2. Каков начальный и каков конечный вид бета- матрицы в уравнении $\bar{P}(t + \Delta t) - \bar{P}(t) = \bar{P}(t) \cdot B(\Delta t)$?

БИЛЕТ №16

1. Найдите стационарное решение циклического марковского процесса с тремя состояниями с интенсивностями вероятностей $\lambda_{12} = 2$, $\lambda_{23} = 1$, $\lambda_{31} = 1$.
2. Что такое поток событий? ординарный поток событий? пуассоновский поток событий? простейший поток событий? Изобразите граф состояний простейшего потока событий.

БИЛЕТ №17

1. Найдите стационарное решение циклического марковского процесса с тремя состояниями с интенсивностями вероятностей $\lambda_{12} = 1$, $\lambda_{23} = 3$, $\lambda_{31} = 1$.
2. Дайте основные сведения о показательном законе распределения и о его применении.

БИЛЕТ №18

1. Найдите стационарное решение циклического марковского процесса с тремя состояниями с интенсивностями вероятностей $\lambda_{12} = 2$, $\lambda_{23} = 2$, $\lambda_{31} = 1$.
2. Изобразите граф простейшего потока событий, запишите систему дифференциальных уравнений Колмогорова для него и результаты её решения.

БИЛЕТ №19

1. Найдите стационарное решение циклического марковского процесса с тремя состояниями с интенсивностями вероятностей $\lambda_{12} = 1$, $\lambda_{23} = 2$, $\lambda_{31} = 3$.
2. Опишите основные состояния парка автомобилей и основные переходы между состояниями на графе состояний.

БИЛЕТ №20

1. Запишите граф и систему дифференциальных уравнений Колмогорова для двух состояний.

2. Опишите прямой и обратный ход метода Гаусса при решении стационарных уравнений Колмогорова. В чём особенность прямого хода в этом случае?

БИЛЕТ №21

1. Запишите граф и систему стационарных уравнений Колмогорова для двух состояний. Решите эту систему для случая $\lambda_{12} = 2$, $\lambda_{21} = 3$.

2. Составьте граф состояний технической системы из двух экскаваторов, если λ_i – интенсивность отказов i -го экскаватора, μ_i – интенсивность завершения ремонта i -го экскаватора, а состояния системы таковы: S_1 – оба экскаватора работают, S_2 – первый экскаватор ремонтируется, второй работает, S_3 – второй экскаватор ремонтируется, первый работает, S_4 – оба экскаватора ремонтируются.

БИЛЕТ №22

1. Запишите граф и систему стационарных уравнений Колмогорова для двух состояний. Решите эту систему для случая $\lambda_{12} = 4$, $\lambda_{21} = 1$.

2. Опишите прямой и обратный ход метода Гаусса при решении стационарных уравнений Колмогорова. В чём особенность прямого хода в этом случае?

БИЛЕТ №23

1. Запишите *исходящий поток вероятности* P_i из состояния S_i во все остальные состояния. Изобразите для этого также фрагмент графа состояний.

2. Дайте основные сведения о показательном законе распределения и о его применении в теории случайных процессов.

БИЛЕТ №24

1. Запишите *входящий поток вероятностей* в состояние S_i из всех остальных состояний. Изобразите для этого также фрагмент графа состояний.

2. Составьте граф состояний технической системы из двух экскаваторов, если λ_i – интенсивность отказов i -го экскаватора, μ_i – интенсивность завершения ремонта i -го экскаватора, а состояния системы таковы: S_1 – оба экскаватора работают, S_2 – первый экскаватор ремонтируется, второй работает, S_3 – второй экскаватор ремонтируется, первый работает, S_4 – оба экскаватора ремонтируются.

БИЛЕТ №25

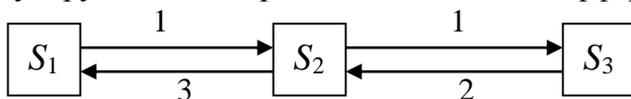
1. Каков конечный вид бета- матрицы в уравнении $\bar{P}(t + \Delta t) - \bar{P}(t) = \bar{P}(t) \cdot B(\Delta t)$? Что получим, если обе части этого равенства разделить на Δt и перейти к пределу при стремлении Δt к нулю?

2. Изобразите граф простейшего потока событий, запишите систему дифференциальных уравнений Колмогорова для него и результаты её решения.

БИЛЕТ №26

1. Сформулируйте общее правило составления дифференциальных уравнений Колмогорова.

2.



Составьте и решите стационарную систему уравнений Колмогорова для данного графа.

БИЛЕТ №27

1. Сформулируйте общее правило составления стационарных уравнений Колмогорова.

2. Опишите основные состояния парка автомобилей и основные переходы между состояниями на графе состояний.

БИЛЕТ №28

1. Охарактеризуйте смысл элементов лямбда- матрицы и её свойство в системе дифференциальных уравнений Колмогорова $\frac{d\bar{P}(t)}{dt} = \bar{P}(t) \cdot \Lambda$.

2. Найдите стационарное решение циклического марковского процесса с тремя состояниями с интенсивностями вероятностей $\lambda_{12} = 1$, $\lambda_{23} = 2$, $\lambda_{31} = 3$.

БИЛЕТ №29

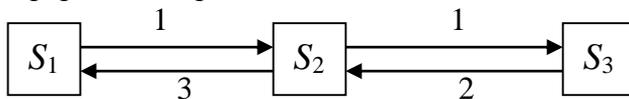
1. Опишите процессы «гибели» и «размножения» и сформулируйте правило составления системы стационарных уравнений Колмогорова для таких процессов

2. Запишите *входящий поток вероятностей* в состояние S_i из всех остальных состояний. Изобразите для этого также фрагмент графа состояний.

БИЛЕТ №30

1. Сформулируйте и обоснуйте свойство элементов лямбда- матрицы, исходя из свойств гамма- матрицы при переходе от модели марковского процесса с дискретным временем к модели с непрерывным временем.

2.



Составьте и решите стационарную систему уравнений Колмогорова для данного графа.

БИЛЕТЫ ЗАЩИТЫ ЗАДАНИЯ №3

БИЛЕТ №1

Автозаправочная станция (АЗС) имеет две колонки ($n = 2$); площадка около неё допускает одновременное ожидание не более четырёх автомобилей ($m = 4$). Поток автомобилей, прибывающих на АЗС, простейший с интенсивностью $\lambda = 1$ авт./мин. Время обслуживания автомобиля - показательное со средним значением $\bar{t}_{обсл.} = 2$ мин. Рассчитайте среднюю длину очереди.

БИЛЕТ №2

Пункт технического осмотра автомобилей, на который подъезжает простейший поток автомобилей с интенсивностью $\lambda = 2$ авт./час, представляет собой одноканальную СМО с неограниченной очередью. Среднее время обслуживания одного автомобиля $\bar{t}_{обсл.} = 20$ мин. Рассчитайте вероятность простоя пункта технического осмотра.

БИЛЕТ №3

Система массового обслуживания – билетная касса с одним окошком ($n = 1$) и неограниченной очередью. В среднем к билетной кассе подходит 1 пассажир за 4 минуты. Кассир обслуживает в среднем 3-х пассажиров за 10 минут. Рассчитайте среднюю длину очереди.

БИЛЕТ №4

Система массового обслуживания – два поста ($n = 2$) для мойки автобусов междугороднего сообщения. Автобусы подъезжают к мойке с интенсивностью $\lambda = 2$ авт./час. Интенсивность обслуживания автобуса одним постом $\mu = 1$ авт./час. Около мойки имеется два места для автобусов, ожидающих обслуживания ($m = 2$). Рассчитайте среднее число занятых постов.

БИЛЕТ №5

Фирма осуществляет отпуск продукции клиентам. Погрузку на машины осуществляет три бригады грузчиков ($n = 3$). Каждая бригада погружает машину в среднем за 40 минут. Интенсивность входящего потока машин $\lambda = 3$ машины/час. Очередь на погрузку ограничена тремя машинами ($m = 3$). Рассчитайте вероятность отказа в обслуживании для данной СМО.

БИЛЕТ №6

СМО – это АЗС, на которой имеется 4 заправочные колонки ($n = 4$). Заправка одной машины в среднем длится 3 минуты. В среднем на заправку приезжает одна машина в минуту. Водители проезжают мимо, если видят, что на заправке имеется 8 машин ($m = 4$). Рассчитайте вероятность обслуживания заявки в данной СМО.

БИЛЕТ №7

СМО – станция текущего ремонта автомашин, на которую поступает простейший поток заявок интенсивности $\lambda = 0,5$ машин/час. Имеется помещение для ремонта одной машины ($n = 1$). Во дворе станции могут одновременно находиться, ожидая очереди, не более трёх машин ($m = 3$). Среднее время ремонта одной машины $\bar{t}_{обсл.} = 2$ часа. Рассчитайте среднюю длину очереди в данной СМО.

БИЛЕТ №8

На трёхканальную станцию ($n = 3$) текущего ремонта автомашин с неограниченным временем ожидания ($m = \infty$) поступает простейший поток автомашин с интенсивностью $\lambda = 4$ автомашин в час. Среднее время обслуживания одной заявки $\bar{t}_{обсл.} = 0,5$ часа. Рассчитайте среднее число заявок, связанных с данной СМО.

БИЛЕТ №9

На станцию текущего ремонта автомашин с двумя помещениями для ремонта ($n = 2$) поступает простейший поток заявок с интенсивностью $\lambda = 0,5$ машин/час. В очереди во дворе станции может находиться не более трёх машин ($m = 3$). Среднее время ремонта одной машины $\bar{t}_{обсл.} = 2$ часа. Рассчитайте вероятность того, что все каналы заняты и нет очереди.

БИЛЕТ №10

На автозаправочную станцию с тремя колонками ($n = 3$) поступает простейший поток заявок с интенсивностью $\lambda = 1,6$ автомашин в минуту. Колонка обслуживает машину в среднем за время $\bar{t}_{обсл.} = 1,25$ минуты. Рассчитать вероятность простоя данной АЗС, рассматривая её как СМО без потерь.

БИЛЕТ №11

СМО представляет собой один пост ($n = 1$) диагностики автомобилей. Число стоянок для ожидающих автомобилей ограничено тремя ($m = 3$). Поток автомобилей, приезжающих на диагностику, имеет интенсивность $\lambda = 0,85$ автомобилей в час. Среднее время диагностики одного автомобиля равно $\bar{t}_{обсл.} = 1,05$ часа. Рассчитайте вероятность отказа в обслуживании для данной СМО.

БИЛЕТ №12

В столовой самообслуживания к узлу расчёта, состоящего из пяти кассиров ($n = 5$), поступает поток посетителей с интенсивностью $\lambda = 120$ чел./час. Средняя продолжительность обслуживания кассиром одного посетителя $\bar{t}_{обсл.} = 1$ минута. Столовая считается хорошей (например, дешёвой), поэтому посетители становятся в очередь, как бы длинна она ни была. Рассчитайте среднюю длину очереди.

БИЛЕТ №13

В расчётном узле магазина самообслуживания работает 3 кассы. Интенсивность входящего потока $\lambda = 5$ покупателей в минуту. Каждый кассир обслуживает в среднем 2-х покупателей в минуту. Предполагая очередь неограниченной, рассчитайте среднюю длину очереди.

БИЛЕТ №14

Услугами одного банкомата могут воспользоваться в среднем 30 клиентов в час. В банке имеется 2 банкомата. Поток клиентов, желающих воспользоваться услугами банкомата, составляет 40 клиентов в час, причём клиенты не покидают очередь, т.к. поблизости нет других банкоматов. Рассчитайте среднюю длину очереди.

БИЛЕТ №15

В аудиторскую фирму поступает простейший поток заявок на обслуживание с интенсивностью $\lambda = 1,5$ заявки в день. Время обслуживания одной заявки в среднем равно 3 дням. Аудиторская фирма располагает пятью независимыми бухгалтерами. Очередь заявок не ограничена. Рассчитайте среднюю длину очереди.

БИЛЕТ №16

СМО представляет собой АТС, рассчитанную на одновременное обслуживание 4 абонентов. Вызов на АТС поступает в среднем через 20 секунд. Средняя длительность разговора 1 минута. Абонент не обслуживается, если все 4 линии связи заняты. Найдите вероятность отказа в обслуживании.

БИЛЕТ №17

СМО представляет собой вычислительный центр (ВЦ) с тремя взаимозаменяемыми компьютерами для решения поступающих задач. Поток задач, поступающих на ВЦ, имеет интенсивность $\lambda = 1$ задача/час. Среднее время решения задачи $\bar{t}_{обсл.} = 1,8$ часа. Рассчитайте среднюю длину очереди данной СМО, предполагая, что это СМО с неограниченной очередью.

БИЛЕТ №18

В зубоорачебном кабинете три кресла. Поток пациентов простейший с интенсивностью $\lambda = 8$ пациентов/час. Время обслуживания одного пациента $\bar{t}_{обсл.} = 20$ минут. Рассчитайте среднее время ожидания в очереди, предполагая, что нет ограничения на длину очереди.

БИЛЕТ №19

База принимает рыбу от рыболовных траулеров на двух причалах ($n = 2$). Интенсивность поступающих траулеров $\lambda = 10/3$ траулера в сутки. Среднее время обслуживания одного траулера $\bar{t}_{обсл.} = 8$ часов. Рассчитайте среднее время ожидания в очереди, предполагая, что нет ограничения на длину очереди.

БИЛЕТ №20

СМО с отказами представляет собой три телефонные линии ($n = 3$). На вход поступает поток вызовов с интенсивностью $\lambda = 0,8$ вызова в минуту. Средняя продолжительность разговора $\bar{t}_{обсл.} = 3$ минуты. Рассчитайте вероятность обслуживания заявки в данной СМО.

БИЛЕТ №21

На автозаправочную станцию с тремя колонками ($n = 3$) поступает простейший поток заявок с интенсивностью $\lambda = 1,6$ автомашин в минуту. Колонка обслуживает машину в среднем за время $\bar{t}_{обсл.} = 1,25$ минуты. Рассчитать абсолютную пропускную способность АЗС, рассматривая её как СМО с ограничением длины очереди тремя машинами ($m = 3$).

БИЛЕТ №22

СМО представляет собой два поста ($n = 2$) диагностики автомобилей. Число стоянок для ожидающих автомобилей ограничено двумя ($m = 2$). Поток автомобилей, приезжающих на диагностику, имеет интенсивность $\lambda = 1,7$ автомобилей в час. Среднее время диагностики одного автомобиля равно $\bar{t}_{обсл.} = 1,05$ часа. Рассчитайте среднее время ожидания в очереди.

БИЛЕТ №23

Фирма осуществляет отпуск продукции клиентам. Погрузку на машины осуществляет две бригады грузчиков ($n = 2$). Каждая бригада погружает машину в среднем за 40 минут. Интенсивность входящего потока машин $\lambda = 2$ машины/час. Очередь на погрузку ограничена тремя машинами ($m = 3$). Рассчитайте среднее число занятых бригад.

БИЛЕТ №24

Услугами одного банкомата могут воспользоваться в среднем 30 клиентов в час. В банке имеется 3 банкомата. Поток клиентов, желающих воспользоваться услугами банкомата, составляет 80 клиентов в час, причём клиенты не покидают очередь, т.к. поблизости нет других банкоматов. Рассчитайте среднее время ожидания в очереди.

БИЛЕТ №25

СМО – станция текущего ремонта автомашин, на которую поступает простейший поток заявок интенсивности $\lambda = 0,75$ машин/час. Имеется два помещения для ремонта машин ($n = 2$). Во дворе станции могут одновременно находиться, ожидая очереди, не более трёх машин ($m = 3$). Среднее время ремонта одной машины $\bar{t}_{обсл.} = 2$ часа. Рассчитайте вероятность образования очереди.

БИЛЕТ №26

Пункт технического осмотра автомобилей, на который подъезжает простейший поток автомобилей с интенсивностью $\lambda = 4$ авт./час, представляет собой двухканальную СМО ($n = 2$) с неограниченной очередью ($m = \infty$). Среднее время обслуживания одного автомобиля $\bar{t}_{обсл.} = 20$ мин. Рассчитайте среднее время ожидания в очереди.

БИЛЕТ №27

СМО – станция текущего ремонта автомашин, на которую поступает простейший поток заявок интенсивности $\lambda = 0,75$ машин/час. Имеется два помещения для ремонта машин ($n = 2$). Среднее время ремонта одной машины $\bar{t}_{обсл.} = 2$ часа. Рассчитайте среднюю длину очереди, предполагая, что нет ограничения на длину очереди.

БИЛЕТ №28

СМО представляет собой вычислительный центр (ВЦ) с тремя взаимозаменяемыми компьютерами для решения поступающих задач. Поток задач, поступающих на ВЦ, имеет интенсивность $\lambda = 1$ задача/час. Среднее время решения задачи $\bar{t}_{обсл.} = 1,8$ часа. Рассчитайте вероятность отказа в обслуживании, предполагая, что количество заявок в очереди не превышает 3-х из-за наличия конкурирующего вычислительного центра.

БИЛЕТ №29

В столовой самообслуживания к узлу расчёта, состоящего из четырёх кассиров ($n = 4$), поступает поток посетителей с интенсивностью $\lambda = 120$ чел./час. Средняя продолжительность обслуживания кассиром одного посетителя $\bar{t}_{обсл.} = 1$ минута. Столовая считается дешёвой, поэтому посетители становятся в очередь, как бы длинна она ни была. Рассчитайте среднее время ожидания в очереди.

БИЛЕТ №30

Автозаправочная станция (АЗС) имеет три колонки ($n = 3$); площадка около неё допускает одновременное ожидание не более трёх автомобилей ($m = 3$). Поток автомобилей, прибывающих на АЗС, простейший с интенсивностью $\lambda = 1$ авт./мин. Время обслуживания автомобиля – показательное со средним значением $\bar{t}_{обсл.} = 2$ мин. Рассчитайте среднюю длину очереди.

Электронное издание

Александр Фёдорович Владимиров

Прикладная математика (продвинутый уровень). Методические указания по выполнению и защите типового расчёта «Случайные процессы и системы массового обслуживания» с индивидуальными заданиями и рабочей тетрадью для студентов направления подготовки 23.04.01 – «Технология транспортных процессов»

Гарнитура Times

Усл. печ. л. 2,7.

Подписано в печать 29.05.2019

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

390044, г. Рязань, ул. Костычева, 1

Электронная библиотека РГАТУ

Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/web>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический
университет
имени П.А.Костычева»

Автодорожный факультет

Кафедра «Организация транспортных процессов и безопасность
жизнедеятельности»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по выполнению заданий

*и подготовке отчетной документации по итогам
производственной практики – научно-исследовательской работы*

Уровень профессионального образования: *магистратура*

Направление подготовки: *23.04.01*

Технология транспортных процессов

Направленность (Профиль(и)) подготовки: *«Организация перевозок на
автомобильном транспорте»*

Квалификация выпускника: *магистр*

Форма обучения: *очная*

Рязань, 2019

Методические рекомендации составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 30.03.2015г № 301

Разработчики:

зав. кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» А.В. Шемякин

доцент кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» И.Н. Горячкина

Рецензент: к.т.н., доцент кафедры «Технология металлов и ремонта машин», начальник отдела патентования Безносюк Р.В.

Рассмотрены на заседании кафедры «29» мая 2019 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»



_____ А.В. Шемякин

Методические рекомендации одобрены учебно-методической комиссией направления подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов

«29» мая 2019 г., протокол № 10



Председатель комиссии _____ А.В. Шемякин

Введение

Настоящие рекомендации являются методическим обеспечением производственной практики – научно-исследовательской работы студентов, обучающихся по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов.

Практика студентов является важной составной частью учебного процесса, в результате которого осуществляется подготовка студентов к профессиональной деятельности.

Данные методические рекомендации определяют цель и задачи производственной практики – научно-исследовательской работы, форму организации и специфику данного вида практики.

В процессе прохождения практики обучающиеся закрепляют теоретические знания, полученные ими в высшем учебном заведении, получают практические навыки, необходимые для более качественного освоения дисциплин.

Процесс прохождения производственной практики – научно-исследовательской работы направлен на формирование следующих компетенций:

способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);

способностью формулировать цели и задачи научных исследований в области профессиональной деятельности на основе знания передового отраслевого, межотраслевого и зарубежного опыта и выбирать методы и средства решения прикладных задач (ПК-17);

способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы для разработки физических, математических и экономико-математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки (ПК-18);

способностью применять современные методы и средства технического, информационного и алгоритмического обеспечения для решения прикладных задач, относящихся к области профессиональной деятельности (ПК-19);

способностью к организации и проведению теоретических и экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с использованием современных методов планирования эксперимента и средств вычислительной техники (ПК-20);

способностью анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, на основе знания нормативной базы отрасли давать рекомендации по совершенствованию технологических процессов транспортного производства, решать вопросы реализации и внедрения результатов исследований и разработок, готовить научные публикации и заявки на изобретения (ПК-21);

способностью изучать и анализировать необходимую управленческую информацию, технические данные, показатели и результаты деятельности организации, систематизировать их и обобщать, использовать при управлении программами освоения новых технологий транспортного обслуживания и обеспечении эффективности использования производственных ресурсов (ПК-27).

1. Организационные основы производственной практики – научно-исследовательской работы

Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с рабочим учебным планом и календарным графиком учебного процесса на соответствующий учебный год с учетом требований образовательного стандарта.

Местами проведения практики могут являться выпускающая кафедра, научные подразделения вуза, а также государственные, муниципальные, общественные, коммерческие и некоммерческие организации, предприятия и учреждения, осуществляющие научно-исследовательскую деятельность в г. Рязани и других регионах, на которых возможно изучение и сбор материалов, связанных с выполнением магистерской диссертации.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения производственной практики – научно-исследовательской работы производится с учетом состояния здоровья и требования доступности.

Вопросами организации практики занимаются декан факультета и заведующий кафедрой совместно с отделом учебных и производственных практик Университета. Общее методическое руководство практикой осуществляется кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности».

Непосредственное руководство практикой студентов возлагается:

- от университета – на лицо, относящихся к профессорско-преподавательскому составу кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»;

- от предприятия – на одного из руководящих работников или

высококвалифицированных специалистов.

При проведении практики в профильной организации руководителем практики от университета и руководителем практики от профильной организации составляется совместный рабочий график (план) проведения практики.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ) форма проведения практики устанавливается факультетами с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных.

Руководитель практики от университета:

- составляет рабочий график (план) проведения практики;
- разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики;
- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ООП ВО;
- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий;
- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

Руководитель практики от профильной организации, осуществляющий непосредственное руководство практикой:

- согласовывает индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики;
- предоставляет рабочие места обучающимся;
- обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимся, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда;
- проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка;
- осуществляет другие функции в соответствии с договором об организации и прохождении практики.

Обучающийся обязан:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики, в т.ч. индивидуальное задание;

- выполнять рабочий график (план) проведения практики;
- соблюдать действующие в организации (учреждении) правила внутреннего трудового распорядка;
- строго соблюдать правила охраны труда и пожарной безопасности;
- по окончании практики представить своевременно руководителю практики отчетную документацию.

2. Структура производственной практики – научно-исследовательской работы

2.1 Цель и задачи практики

Целями производственной практики – научно-исследовательской работы являются приобретение практических навыков самостоятельного ведения научно-исследовательской работы и подготовка материала для написания магистерской диссертации в области технологии транспортных процессов.

Задачами производственной практики – научно-исследовательской работы являются:

собрать и изучить материал по теме научно-исследовательской работы (провести анализ литературных и патентных источников по теме научного исследования с использованием современных информационных технологий), сформулировать цель, задачи, научную проблему и научную концепцию исследования;

выбрать и изучить методологию и оптимальные методы научного исследования по тематике магистерской диссертации, соответствующие её задачам;

закрепить теоретические знания и апробировать сформулированные в выпускной квалификационной работе теоретические гипотезы, провести моделирование исследуемых процессов, обработку и анализ результатов моделирования, выявить закономерности, позволяющие достичь цель и решить задачи исследования;

изучить правила эксплуатации исследовательского оборудования, провести экспериментальные исследования вопросов по тематике магистерской диссертации;

обобщить результаты и сформулировать выводы по итогам исследований, разработать рекомендации по практическому использованию полученных результатов;

разработать заявку на изобретение или полезную модель на образцы новой техники и технологические процессы;

написать обзор и статьи по результатам проводимых исследований для их опубликования;

приобрести навыки самостоятельного проведения научно-исследовательских и практических разработок в соответствующей области.

В области экспериментально-исследовательской деятельности профессиональные задачи следующие:

анализ состояния и динамики показателей качества объектов профессиональной деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований;

комплексная оценка эффективности функционирования систем организации и безопасности движения;

информационный поиск и анализ информации по объектам исследований;

техническое, организационное обеспечение и реализация исследований;

анализ результатов исследований и разработка предложений по их внедрению

В области организационно-управленческой деятельности профессиональные задачи следующие:

осуществление контроля и управления системами организаций движения;

разработка систем безопасной эксплуатации транспорта и транспортного оборудования.

2.2 Распределение рабочего времени на практике

Общая трудоемкость практики составляет 972 часа (27 зачетных единиц).

Рабочее время обучающихся-практикантов определяется в соответствии с действующим в организации внутренним трудовым распорядком и режимом работы. Продолжительность рабочего дня обучающихся при прохождении практики определяется статьями 91 и 92 Трудового кодекса Российской Федерации и составляет:

для обучающихся в возрасте до 16 лет - не более 24 часов в неделю;

для обучающихся в возрасте от 16 до 18 лет - не более 35 часов в неделю;

для обучающихся, являющихся инвалидами I или II группы - не более 35 часов в неделю;

для обучающихся в возрасте от 18 лет и старше - не более 40 часов в неделю.

Структура и содержание производственной практики – научно-исследовательской работы представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Структура и содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики и виды работ	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы итогового контроля
1	2	3	4
1.	<p>ЭТАП 1: ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ В РАМКАХ ПРОГРАММЫ МАГИСТЕРСКОЙ ПОДГОТОВКИ:</p> <p>инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка;</p> <p>выбор и обоснование темы исследования;</p> <p>составление рабочего плана и графика выполнения исследования;</p> <p>проведение исследования (постановка целей и конкретных задач, формулировка рабочей гипотезы, обобщение и критический анализ трудов отечественных и зарубежных специалистов по теме исследования);</p> <p>составление библиографии по теме научно-исследовательской работы</p> <p>оформление результатов проведенного исследования и их согласование с научным</p>	216	Зачёт с оценкой

	<p>руководителем магистерской диссертации.</p> <p>оформление результатов проведенного исследования и их согласование с научным руководителем магистерской диссертации.</p>		
2.	<p>ЭТАП 2: ИЗУЧЕНИЕ МЕТОДОВ ПЛАНИРОВАНИЯ, ОРГАНИЗАЦИИ ЭКСПЕРИМЕНТОВ, АНАЛИЗА И ОБРАБОТКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ:</p> <p>инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка;</p> <p>изучение основных понятий, классификацию и сущность методов исследования;</p> <p>овладение знаниями и навыками планирования экспериментов, наблюдений и учета результатов в экспериментах;</p> <p>изучение особенности применения статистических методов анализа результатов экспериментов;</p> <p>овладение навыками и знаниями по организации и проведению научно-производственных и производственных опытов</p> <p>оформление результатов проведенного исследования и их согласование с научным руководителем магистерской диссертации.</p>	216	
3.	<p>оформление результатов проведенного исследования и их согласование с научным руководителем магистерской диссертации.</p>		

<p>ЭТАП 3: ИССЛЕДОВАНИЕ ПРАКТИКИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ И ОРГАНИЗАЦИЙ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕМОЙ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ:</p> <p>инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка;</p> <p>описание объекта и предмета исследования по проблеме предприятия;</p> <p>сбор и анализ информации о предмете исследования по проблеме предприятия;</p> <p>изучение отдельных аспектов рассматриваемой проблемы предприятия;</p> <p>анализ проблемы процесса управления с позиций эффективности производства;</p> <p>статистическая и математическая обработка информации по проблеме предприятия;</p> <p>информационное обеспечение управления предприятием;</p> <p>анализ информационных источников по проблеме предприятия (посещение библиотек, работа в Интернете);</p> <p>оформление результатов проведенного исследования и их согласование с научным руководителем магистерской</p>	<p>216</p>	
--	------------	--

	диссертации.		
4	ЭТАП 4 ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП Обобщение собранного материала в соответствии с программой практики. Оформление отчета, подготовка презентации	324	

2.3 Методика выполнения научно-исследовательской работы (НИР)

НИР студентами выполняется на актуальную тему, соответствующую современному состоянию и перспективам развития транспортной отрасли.

В научно-исследовательской работе различают научные направления, проблемы и темы.

Под научным направлением понимают сферу научных исследований научного коллектива, посвященных решению каких-либо крупных, фундаментальных, теоретико-экспериментальных задач в определенной отрасли науки. Успех научной работы и ее эффективность во многом зависят от того, насколько удачно обосновано научное направление.

При разработке темы выдвигается конкретная задача в исследовании.

К теме предъявляют ряд требований:

актуальность (она должна быть важной, требующей разрешения в настоящее время);

новизна (т.е. тема в такой постановке никогда не разрабатывалась и в настоящее время не разрабатывается, таким образом, дублирование исключается);

экономическая эффективность и значимость;

соответствие профилю научного коллектива;

осуществимость и/или внедряемость.

Выбор тематики научно-исследовательской работы студентов связан со спецификой научных исследований проводимых на кафедре.

Теоретические исследования в рамках НИР должны содержать полное и систематизированное изложение состояния вопроса по изучаемой теме.

Представленные сведения должны давать полное представление о состоянии и степени изученности поставленной в работе проблемы. Предметом анализа должны быть идеи и проблемы, возникающие при решении поставленных в НИР целей, а также имеющиеся в научных публикациях экспериментальные данные, позволяющие правильно выбрать пути и методы решения поставленных задач. НИР по существу должен представлять собой аналитический обзор имеющихся литературных источников по исследуемой проблеме, позволяющий найти пути решения поставленных задач и выявить умение автора обобщать и критически рассмотреть имеющиеся теоретические воззрения и экспериментальные данные.

Теоретические исследования проводятся на базе предварительно подобранных литературных источников, в которых освещаются вопросы, в той или иной степени раскрывающие тему НИР выпускающей кафедры. Подбор необходимой научной литературы проводится с использованием библиотечных каталогов, реферативных журналов, научных журналов по специальности и соответствующему научному направлению, а также монографий, учебников, справочников, нормативной документации, патентной литературы и других публикаций. Проводится ознакомление как с отечественной, так и с зарубежной литературой, опубликованной на разных языках.

Без личного ознакомления с оригиналом или квалифицированным переводом основываться на литературном анализе иностранной информации других авторов не рекомендуется, поскольку каждый автор прорабатывает литературу применительно к своей теме исследования.

Кроме непосредственно относящейся к теме информации, необходимо проработать основную литературу по родственным специальностям.

Изучение литературных источников целесообразно проводить в определенном порядке, переходя от более простого к более сложному.

Изучение литературных источников следует начинать с работ общего обзорного характера, а затем знакомиться с работами по более узкой тематике и узкопрофильным публикациям.

Вначале следует ознакомиться с общетеоретической литературой (учебники, статьи в теоретических журналах), а затем с работами по прикладному направлению.

Поиски требуемых литературных источников следует проводить в обратном хронологическом порядке: т. е. вначале выявлять необходимые источники среди материалов, опубликованных в последние годы, а затем переходить к поиску более ранних публикаций (как правило, за последние 5-10 лет).

Особое внимание следует обратить на нормативно-техническую документацию, посвященную рассматриваемой проблеме и объектам исследования, патентную литературу и каталожные издания.

Значительно облегчает поиск необходимой информации использование Интернета.

Важное место в работе над литературными источниками должно занимать изучение «истории» вопроса. Знакомство с работами исследователей, ранее изучавшими данную проблему, страхует от дублирования ранее выполненных работ и повторения давно раскритикованных ошибок, позволяет определить место предполагаемого исследования в общем ходе изучения проблемы, облегчает использование опыта предшественников, дает возможность проследить за общими тенденциями развития вопроса и на этой базе строить свой прогноз.

История вопроса обычно излагается вслед за теоретическими основами рассматриваемой проблемы, так как исследователь, приступая к изучению истории вопроса, должен в какой-то мере владеть теоретическими знаниями, что также ориентирует его в направлении отбора того или иного материала.

Излагая содержание работ своих предшественников, следует показать их вклад в изучение проблемы, а также отметить пропущенные или принципиальные ошибки, объективно оценить значимость работы, ее роль в решении исследуемой проблемы.

При подборке и анализе материалов необходимо отказаться от тенденциозности подборки: в равной мере в обзоре должны указываться данные, подтверждающие и отрицающие выбранную автором теоретическую концепцию, согласующиеся и не согласующиеся с его представлениями и полученными экспериментальными данными.

Используя при составлении аналитического обзора различного рода реферативные материалы, статьи обзорного характера, справочники, учебники и др., следует не забывать, что в центре внимания должен быть первоисточник, знакомство с которым позволяет избежать ошибок, неточностей и тенденциозности, которые достаточно часто выявляются при ознакомлении с «вторичными» материалами.

Работа над первоисточниками состоит в основном из двух этапов:

1) предварительного просмотра материала, когда выделяется основное содержание работы в целом и ее главные мысли. Это позволяет оценить важность данной работы и обосновать необходимость более детальной ее проработки;

2) изучения материала с критическим анализом и соответствующими выписками на библиографические карточки.

При работе с научными книгами (монографиями, сборниками трудов и т.д.) необходимо ознакомиться с их содержанием по оглавлению, просмотреть книги, прочитать аннотацию, введение, заключение. В том случае если имеющиеся в книге материалы представляют интерес, следует провести детальное изучение данной работы.

При работе с первоисточниками и монографиями целесообразно придерживаться определенных правил работы с научной литературой: отделить в материале основное от второстепенных деталей; разобраться в незнакомой терминологии, понятиях и определениях; записать возникающие при чтении вопросы; прочитать главу книги или статью, составить для себя конкретные вопросы типа: «В чем главная мысль работы?», «Каковы аргументы в подтверждение этой мысли?», «Что можно возразить автору?», «Какие выводы вытекают из работы?».

В процессе ознакомления с информационными источниками исследователь должен делать соответствующие записи. Это необходимо потому, что:

- исследователь освобождает себя от необходимости запоминать множество различной информации;
- проработка информационных материалов неизбежно вызывает у исследователя, занятого разработкой определенной проблемы, какие-то ассоциативные мысли.

Завершающим этапом теоретической НИР должны стать анализ современного состояния вопроса, выявление круга неразрешенных задач, что весьма важно для определения перспективы дальнейшего изучения проблемы.

Объем аналитического обзора, состоящего, как правило, из нескольких подразделов, должен составлять 15-20 страниц машинописного текста. Раздел может состоять из ряда подразделов, имеющих свои подзаголовки.

Экспериментальная работа начинается с выбора объектов, методов и методик исследования. Целесообразно эту часть работы представить в виде специального раздела, посвященного изложению экспериментальных данных: «Объекты и методы исследования».

В подразделе «Характеристика объектов исследования» в виде текста, схема или таблицы должны быть представлены все известные сведения об объекте исследования.

Эти сведения могут касаться свойств объекта исследования, его внешнего вида, технологии получения, технических и других параметров (нормативные требования, паспортные данные и т. д.).

В подразделе «Методы исследования» должны быть даны, при использовании гостированных методов и методик, ссылки на соответствующий ГОСТ без приведения в тексте подробного описания методики. Это в первую очередь касается достаточно известных методик. При необходимости (например, в случае недостаточной известности методики) целесообразно дать подробное описание используемой методики в тексте или в приложении, либо в приложение включить эти нормативные документы.

В случае проведения испытаний по негостированным методикам в подразделе должны полностью приводиться методики испытаний с указанием первоисточника, рекомендующего эти методики.

В основном тексте или приложении к работе следует приводить методики, взятые из методической литературы и других малодоступных источников.

Экспериментальное исследование – один из способов получения новых научных знаний. В его основе лежит эксперимент, представляющей собой научно поставленный опыт или наблюдение явления в точно учитываемых условиях, позволяющих следить за его ходом, управлять им, воссоздавать его каждый раз при повторении этих условий. От обычного наблюдения эксперимент отличается активным воздействием исследователя на изучаемое явление.

Основной целью эксперимента является проверка теоретических положений (подтверждение рабочей гипотезы), а также более широкое и глубокое изучение темы научного исследования.

Экспериментальные исследования делятся на лабораторные и производственные.

Лабораторные опыты проводят с применением типовых приборов, специальных установок, оборудования, посуды и т.д. Эти исследования позволяют наиболее полно и доброкачественно, с требуемой повторностью изучить влияние одних характеристик при варьировании других. Лабораторные опыты при достаточно полном научном обосновании эксперимента (математическое планирование) позволяют получить хорошую научную информацию с минимальными затратами.

Производственные экспериментальные исследования имеют целью изучить процесс в реальных условиях с учетом воздействия различных случайных факторов производственной среды.

Одной из разновидностей производственных экспериментов является собирание материалов в организациях, которые накапливают те или иные данные. Ценность этих материалов заключается в том, что они

систематизированы за многие годы по единой методике. Такие данные хорошо поддаются обработке методами статистики и теории вероятностей.

В процессе проведения эксперимента необходимо соблюдать все требования, обеспечивающие объективность и достоверность получаемых результатов в части, касающейся методики отбора и подготовки образцов, методов и условий их испытания, количества и воспроизводимости опытов, способов обработки результатов исследований с использованием компьютерной техники и др.

Экспериментальная часть работы базируется на исследовательских испытаниях, выполненных с целью изучения параметров и показателей качества и их взаимосвязи. В первую очередь следует рекомендовать постановку исследовательских испытаний.

При экспериментальном исследовании сложных процессов часто возникают случаи, когда ожидаемый результат получают позже, чем предусмотрено планом. Поэтому научный работник должен проявить терпение, выдержку, настойчивость и довести эксперимент до получения результатов.

Особое значение имеет добросовестность при проведении экспериментальных работ. Экспериментатор должен фиксировать все характеристики исследуемого процесса, не допуская субъективного влияния на результаты измерений.

В процессе проведения экспериментальных работ недопустима небрежность: она приводит к большим искажениям, ошибкам. В связи с этим эксперименты приходится повторять, что увеличивает продолжительность исследования.

Все результаты экспериментов и наблюдений должны фиксироваться в виде протокольной записи в рабочей тетради или журнале. Записи необходимо проводить непосредственно в процессе работы, без последующих дополнений «по памяти». Записи следует вести аккуратно, подробно, систематически и последовательно, фиксируя по заранее разработанной форме, например, в виде таблиц.

Журнал нужно заполнять аккуратно, без каких-либо исправлений. При получении в одном статистическом ряду результатов, резко отличающихся от соседних измерений, исполнитель должен записать все данные без искажений и указать обстоятельства, сопутствующие указанному измерению. Это позволит установить причины искажений и квалифицировать измерения как соответствующие реальному ходу процесса или как грубый промах. Если в процессе измерения необходимы простейшие расчеты, то они должны быть выполнены безупречно. Первостепенное внимание экспериментатор должен

уделять контролю качества экспериментальных работ, т.е. обеспечивать надежность работы средств измерений, воспроизводимость измерений, соблюдать требуемую точность и достоверность получаемых результатов; не допускать посторонних лиц в рабочую зону.

Одновременно с производством измерений необходимо проводить предварительную обработку результатов и их анализ. Здесь особо должны проявляться творческие способности студента. Такой анализ позволяет контролировать исследуемый процесс, корректировать эксперимент, улучшать методику и повышать его эффективность.

Основной формой записи данных о свойствах исследуемого объекта является таблица. Представление экспериментальных зависимостей в виде графиков или формул не должно заменять их представление в виде таблиц. Однако дублирование одних и тех же данных в виде табличного и графического материала не допускается.

Таблице данных должна предшествовать текстовая часть, содержащая описание процедуры эксперимента (объекта и метода исследования, условий его проведения; аппаратуры, в том числе измерительной; обработки экспериментальных данных).

Табличная часть должна содержать результаты экспериментов в виде значений характеристик свойств исследуемого объекта, погрешность приводимых данных, а в случае заимствования данных - построчно источники заимствования. Первичные результаты эксперимента могут быть дополнены значениями данных, представленных в таблицах или в виде эмпирических выражений. Следует указывать максимальное отклонение между экспериментальными и численными данными.

Следует приводить данные, непосредственно полученные в эксперименте. Количество экспериментально полученных данных должно быть достаточным для их независимой обработки и оценки их достоверности. При наличии данных, полученных при измененных условиях эксперимента, их следует приводить.

Численные данные и физические константы, взятые из других источников, должны быть ясно обозначены, источники их указаны.

Физические величины следует приводить в Международной системе единиц (СИ) согласно ГОСТу 8.417-02. Однозначно определяемые величины (параметры) следует обозначать едиными символами и терминами.

В работе должна содержаться критическая оценка экспериментально полученных данных на основании сопоставления их с результатами других исследований. Необходимо указывать на особенности эксперимента, которые

могли быть причиной получения результатов, отличающихся от общего массива данных.

В списке использованных источников литературы должны быть указаны источники, из которых были отобраны исходные данные, способы получения этих данных, использованные методики оценки достоверности, а также другие приводимые сведения.

В результате теоретико-экспериментального анализа могут возникнуть случаи:

- установлено полное или достаточно хорошее совпадение рабочей гипотезы, теоретических предпосылок с результатами опыта, тогда последняя превращается в теорию;

- экспериментальные данные лишь частично подтверждают положение рабочей гипотезы и в той или иной ее части противоречат ей. В этом случае следует произвести дополнительные корректировочные эксперименты с целью подтвердить изменения рабочей гипотезы, после чего она также превращается в теорию;

- рабочая гипотеза не подтверждается экспериментом. Тогда ее полностью пересматривают. Затем проводят новые экспериментальные исследования с учетом новой рабочей гипотезы. Отрицательно результаты НИР, как правило, не являются бросовыми, они во многих случаях помогают выработать представления об объектах, явлениях и процессах.

Подготовка научной статьи

Научная публикация является одним из основных результатов деятельности исследователя. Главная цель публикации - сделать работу автора достоянием других исследователей и обозначить его приоритет в избранной области исследований.

Для того чтобы четко ориентироваться в многообразии видов изданий и выбрать нужный, необходимо знать типологию научных изданий. Согласно ГОСТ 7.60-2003 «СИБИД. Издания. Основные виды. Термины и определения» существует несколько вариантов текстового представления научных результатов:

Монография - научное или научно-популярное издание, содержащее полное и всестороннее исследование одной проблемы или темы и принадлежащее одному или нескольким авторам.

Сборник научных трудов - сборник, содержащий исследовательские материалы научных учреждений, учебных заведений или обществ.

Материалы конференции (съезда, симпозиума) - непериодический сборник, содержащий итоги конференции (доклады, рекомендации,

решения).

Препринт - научное издание, содержащее материалы предварительного характера, опубликованные до выхода в свет издания, в котором они могут быть помещены.

Тезисы докладов/сообщений научной конференции (съезда, симпозиума) - научный неперIODический сборник, содержащий опубликованные до начала конференции материалы предварительного характера (аннотации, рефераты докладов и (или) сообщений).

Часто тезисы докладов, имеющие объем 1-2 страницы текста, вообще не учитываются как публикации. Наибольший интерес для исследователей представляют научные статьи в научных рецензируемых журналах и труды (или материалы) конференций.

Научная статья - это законченное и логически цельное произведение, освещающее какую-либо тему, входящую в круг проблем, связанных с темой диссертации.

Научный журнал - журнал, содержащий статьи и материалы о теоретических исследованиях, а также статьи и материалы прикладного характера, предназначенные научным работникам.

Как правило, научные статьи представлены несколькими разновидностями: краткое сообщение о результатах научно-исследовательской работы; собственно научная статья, в которой достаточно подробно излагаются результаты работы; историко-научная обзорная статья; дискуссионная статья; научно-публицистическая статья; рекламная статья.

При работе над статьей необходимо соблюдать принципы построения общего плана научной публикации и использовать научный стиль, который имеет четкие требования к написанию.

Структура статьи

Существуют общепринятые требования, предъявляемые к научной статье.

Статья должна включать:

- аннотацию;
- вводную часть;
- основную часть;
- заключительную часть;
- список литературы;
- ключевые слова.

Аннотация. Авторская аннотация к статье - это краткая

характеристика работы, содержащая только перечень основных вопросов. В аннотации необходимо определить основные идеи работы, соединить их вместе и представить в достаточно краткой форме. Аннотация, представляя содержание всей работы, должна включать в себя: актуальность, постановку проблемы, пути решения поставленной проблемы, результаты и выводы. На каждый из разделов может отводиться по одному предложению. Поэтому четкость изложения мысли является ключевым моментом при написании аннотации.

При написании аннотации рекомендуется использовать известные общепринятые термины; для четкости выражения мысли - устойчивые обороты, такие как «В работе рассмотрены / изучены / представлены / проанализированы / обобщены / проверены / предложено / обосновано...»

В аннотации необходимо избегать лишних деталей и конкретных цифр.

Во Вводной части должна быть обоснована актуальность рассматриваемого вопроса и новизна работы, а также поставлены цель и задача исследования. Актуальность темы - степень ее важности в данный момент и в данной ситуации для решения данной проблемы (задачи, вопроса). Это способность ее результатов быть применимыми для решения достаточно значимых научно-практических задач. Новизна - это то, что отличает результат данной работы от результатов других авторов.

Основная часть должна включать анализ источников и литературы по тематике исследования; формулировки гипотезы исследования, само исследование, его результаты, практические рекомендации, конкретизацию полученных результатов исследования и их объяснения. При изложении основной части необходимо постоянно ориентироваться на поставленную в статье цель, сверяя каждое положение и аргумент с главным идейным стержнем. Можно структурировать текст, выделив подразделы. Это облегчает восприятие статьи.

Над заглавием, очень важным элементом статьи, обычно начинают работать после написания статьи. Оно должно отражать ее содержание.

Заключительная часть должна содержать краткую формулировку полученных в ходе работы результатов, подчеркивается их практическая значимость; определяются основные направления для дальнейшего исследования.

Выводы (вместо заключения) обычно пишут, если статья основана на экспериментальных данных и является результатом многолетнего труда. Выводы должны быть в виде тезисов.

Сами слова «вводная часть», «основная часть» и «заключительная

часть» в подзаголовках писать не рекомендуется.

Список литературы - обязательная часть любой научной работы - должен содержать все источники, использованные в статье.

Такой список помещается обычно за текстом, связан с конкретными местами текста при помощи так называемых отсылок и обычно имеет простую структуру. Список литературы позволяет определить базу исследования и составить представление о научных позициях автора.

Библиографическое описание документов, включенных в список использованной литературы, составляется в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка». Согласно нему отсылки на источники в статье могут оформляться тремя способами: 1) в круглых скобках внутри самого текста; 2) в квадратных скобках номер источника и страницу из списка литературы и 3) в виде сносок внизу страницы.

Последовательность формирования списка может быть различной (в соответствии с требованиями редакции):

- в алфавитном порядке;
- по мере появления сносок;
- по значимости документов (нормативные акты, документальные источники, монографии, статьи, другая литература);
- по хронологии издания документов и т.п.

Следует помнить, что научная статья - это не монография, и список литературы должен ограничиваться как временными рамками (публикации за последние 5-8 лет, и лишь в случае необходимости допускаются ссылки на более ранние работы), так и их количеством (в оригинальных статьях желательно цитировать не более 15-20 источников, а в научных обзорах - 50-80).

Ключевые слова в статье выделяются для поисковых систем и классификации статей по темам. В интересах автора указать наибольшее количество ключевых слов для увеличения шансов нахождения статьи через поисковые системы.

2.4 Содержание отчётной документации и порядок защиты отчёта по производственной практике – научно-исследовательской работе.

Для овладения теоретическими знаниями и приобретения практических навыков обучающийся-практикант обязан в полном объёме и в установленные сроки в соответствии с рабочим графиком (планом) (Приложение Е) выполнить программу практики с учетом индивидуального задания, а также нести ответственность за выполненную работу и её

результаты. По окончании практики обучающийся должен получить оценку работы непосредственного руководителя практики, заверенную подписью и печатью (Приложение Б). По итогам практики обучающемуся необходимо в установленные деканатом сроки сдать письменный отчет (Приложение В) с обязательным выполнением индивидуального задания (Приложение Г) на проверку руководителю практики от кафедры университета. К ним прикладывается договор с организацией (Приложение А), направление на прохождение практики (Приложение Д), в котором указываются даты прибытия обучающегося на практику и убытия обучающегося с практики.

При прохождении практики на предприятии подписи руководителя практики от предприятия заверяются печатью предприятия.

По окончании производственной практики – научно-исследовательской работы обучающийся очной формы обучения в 10-ти дневный срок с начала следующего семестра сдает отчетную документацию руководителю практики от Университета.

Оценка прохождения практики осуществляется путем защиты обучающимся отчета по практике. Защита отчета по практике является мероприятием промежуточной аттестации обучающихся, которая осуществляется в соответствии с расписанием промежуточной аттестации по практике, утверждаемое первым проректором в соответствии с Положением о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Для проведения процедуры защиты отчетов деканом факультета и/или заведующим кафедрой назначается комиссия из не менее двух человек, в состав комиссии, как правило, входят руководитель практики от Университета, ведущий профессор, доцент кафедры и по возможности, руководитель и/или представитель организации (учреждения) на базе которого проводилась практика и/или руководитель практики от организации.

Процедура защиты отчетов по практике осуществляется на основании зачетно-экзаменационной ведомости по соответствующему виду промежуточной аттестации, в которой отражается перечень допущенных к защите обучающихся. Председатель комиссии должен получить зачетно-экзаменационную ведомость в деканате соответствующего факультета до начала работы.

На защиту отчета обучающийся обязан представить комиссии установленную отчетность и зачетную книжку. При прохождении промежуточной аттестации по индивидуальному плану обучающийся лично

получает в деканате соответствующего факультета допуск и предъявляет его членам комиссии вместе с зачетной книжкой и индивидуальным планом.

Процедура защиты отчета предусматривает устный доклад обучающегося по основным результатам пройденной практики. После окончания доклада членами комиссии задаются обучающемуся вопросы, направленные на выявление его знаний, умений, навыков. В ходе проведения процедуры на ней имеют право присутствовать иные заинтересованные лица (другие обучающиеся, преподаватели Университета, представители работодателей и др.).

Результаты прохождения практики определяются путем проведения промежуточной аттестации с выставлением оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Результаты промежуточной аттестации по практике учитываются при подведении итогов общей успеваемости обучающихся.

Обучающиеся, не выполнившие программы практик по уважительной причине, направляются на практику повторно по индивидуальному графику.

Обучающиеся, не выполнившие программы практик без уважительной причины или не прошедшие промежуточную аттестацию, получившие оценку «неудовлетворительно», могут быть отчислены из Университета как не ликвидировавшие в установленные сроки академической задолженности в порядке, предусмотренном Уставом Университета и действующим Положением о порядке и основаниях перевода и отчисления обучающихся

Формат проведения защиты отчетов по практике для инвалидов и лиц с ОВЗ устанавливается с учетом их индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно, с применением электронных или иных технических средств).

В процессе защиты отчета по практике инвалид и лицо с ОВЗ вправе использовать необходимые им технические средства. Для слабовидящих обеспечивается индивидуальное равномерное освещение; при необходимости им предоставляется увеличивающее устройство, возможно также использование собственных устройств. Для глухих и слабослышащих обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости инвалидам и лицам с ОВЗ предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования, услуги сурдопереводчика.

По заявлению инвалида и лица с ОВЗ в процессе защиты отчета по практике должно быть обеспечено присутствие ассистента из числа сотрудников Университета или привлеченных специалистов, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их

индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами комиссии).

При необходимости инвалидам и лицам с ОВЗ может быть предоставлено дополнительное время для подготовки ответов при защите отчетов по практике.

2.5 Содержание и структура отчёта

Содержание НИР определяется руководителями программ подготовки магистров на основе ГОС ВО и отражается в индивидуальном задании на научно-исследовательскую работу. В ходе научно-исследовательской работы студента, организуется в соответствии с логикой работы над его будущей магистерской диссертации: выбор и (или) уточнение темы, определение проблемы, объекта и предмета исследования; формулирование цели и задач исследования; теоретический анализ литературы и исследований по проблеме, подбор необходимых источников по теме (патентные материалы, научные отчеты, техническую документацию и др.); составление библиографии; формулирование рабочей гипотезы; выбор базы проведения исследования; определение комплекса методов исследования; проведение констатирующего эксперимента; анализ экспериментальных данных; оформление результатов исследования. За время практики студент должен сформулировать в окончательном виде тему магистерской диссертации по профилю своего направления подготовки из числа актуальных научных проблем и согласовать ее с научным руководителем.

Основными видами работ, выполняемыми студентом в период практики, являются: получение и изучение содержания индивидуального задания; работа в регулярных консультациях и обсуждениях проблем исследования; сбор и обработка фактического материала и статистических данных; анализ соответствующих теме проблем организации, где магистрант проходит практику и собирается внедрять или апробировать полученные результаты по решению данных проблем; подготовка и своевременная сдача отчета по итогам практики; выступление с докладом на научной конференции и опубликование результатов работы в открытой печати.

По итогам выполнения производственной практики – научно-исследовательской работы обучающиеся представляют письменный отчет о выполнении программы практики

Отчёт должен включать в себя:

Титульный лист.

Задание.

Содержание с указанием страниц разделов.

Основная часть

Заключение.

Список используемой литературы.

Приложения (при необходимости).

Основными требованиями к работе являются:

- четкость и логическая последовательность изложения материала;
- краткость и точность формулировок, исключающая возможность неоднозначного их толкования;
- конкретность изложения результатов экспериментальных исследований, их анализа и теоретических положений;
- обоснованность выводов и предложений.

Работа считается выполненной в полном объеме в том случае, если в ней нашли отражение все проблемы и вопросы, предусмотренные заданием на выполнение.

Титульный лист является первой страницей отчета.

Содержание включает введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), выводы и предложения, список использованных источников и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы НИР.

Во введении должна содержаться краткая оценка современного состояния рассматриваемой научной или научно-технической проблемы и обосновываться необходимость проведения данной работы, а также отражаться актуальность и новизна работы, ее связь с другими ранее проводившимися исследованиями. Введение должно быть кратким (1-3 страницы).

Состав основной части зависит от вида исследований (теоретические или прикладные) и определяется индивидуальным планом НИР.

Заключение – важнейшая неотъемлемая структурная часть НИР, в которой подводится итог проведенных исследований. Должно содержаться краткое изложение основных результатов работы и их оценка, сделаны выводы по проделанной работе, даны предложения по использованию

полученных результатов, включая их внедрение, а также следует указать, чем завершилась работа: получением научных данных о новых объектах, процессах, явлениях и закономерностях; материалов и процессов, регламентов, методик; внедрением созданных новшеств. Если при завершении работы получены отрицательные результаты, то это также должно отражаться в заключении, в котором также целесообразно указать пути и цели дальнейшей работы в исследуемом направлении или обосновать нецелесообразность дальнейшего продолжения исследований.

Выводы должны быть общими по всей работе, написаны по пунктам в последовательности соответственно порядку выполнения работы (задачам), а также краткими, четкими, не перегруженными цифровым материалом. Выводы общего порядка, не вытекающие из результатов и содержания НИР, не допускаются. После изложения выводов, отражающих существо работы и ее основные результаты, формируются конкретные предложения. Предложения не следует формулировать в общей директивной форме, а должны быть конкретными и адресными. Общий объем раздела «Выводы и рекомендации» - 1-2 страницы.

В список использованных источников включаются все печатные и рукописные материалы, которыми пользовался автор НИР в процессе ее выполнения и написания. Ссылками на использованные источники должны сопровождаться заимствованные у других авторов экспериментальные данные, теоретические представления, идеи и другие положения, которые являются интеллектуальной собственностью их авторов. Список использованных источников является органической частью НИР и помещается после основного текста работы; позволяет автору документально подтвердить достоверность и точность приводимых в тексте заимствований (таблиц, иллюстраций, формул, цитат, фактов, текстов памятников и документов); характеризует степень изученности конкретной проблемы автором; представляет самостоятельную ценность, как справочный аппарат для других исследователей.

Данная структура отчета НИР является приблизительной и может быть адаптирована с учетом специфики выбранной темы, направления исследования по согласованию с научным руководителем.

2.6 Тематика заданий для индивидуальной проработки:

1 Современные методы организации и безопасности движения транспорта в условиях тумана.

2 Современные методы организации и безопасности движения транспорта в ночной период времени на городских улицах.

3 Современные методы организации и безопасности движения транспорта в период вечерних и утренних сумерек.

4 Современные методы организации и безопасности движения транспорта во время снегопада.

5 Современные методы организации и безопасности движения транспорта в условиях гололеда.

6 Современные методы организации и безопасности движения транспорта во время дождя.

7 Современные методы организации и безопасности движения транспорта по грунтовым дорогам и бездорожью.

8 Современные методы организации и безопасности движения транспорта в ночное время суток на загородных дорогах.

9 Современные методы организации и безопасности движения транспорта через железнодорожные переезды в городах.

10 Современные методы организации и безопасности движения транспорта в горных условиях.

11 Современные методы организации и безопасности движения транспорта в местах ремонта дорог.

12 Современные методы организации и безопасности движения транспорта при заторах.

13 Современные методы организации и безопасности движения пешеходов в населенных пунктах.

14 Современные методы организации и безопасности движения пешеходов на загородных дорогах.

15 Современные методы организации и безопасности движения велосипедистов.

16 Современные методы организации и безопасности движения при транспортировке неисправных транспортных средств.

17 Современные методы организации и безопасности движения пешеходов в условиях ограниченной видимости.

18 Современные методы организации и безопасности движения транспорта на автомагистралях.

19 Современные методы организации и безопасности движения маршрутного пассажирского транспорта.

20 Современные методы организации и безопасности перевозки грузов.

21 Современные методы организации и безопасности перевозки опасных грузов.

22 Современные методы организации размещения притротуарных парковок.

23 Современные методы организации размещения открытых стоянок автомобилей.

24 Современные методы организации размещения остановочных пунктов.

25 Современные методы организации размещения автовокзалов пригородного и междугороднего сообщения.

26 Современные методы организации и безопасности размещения стоянок такси и конечных пунктов пассажирского транспорта.

27 Современные методы подготовки и безопасности движения учебных автомобилей.

28 Современные методы организации и безопасности движения на перекрестках.

29 Современные методы организации светофорного регулирования на перекрестках.

30 Современные методы информационного обеспечения водителей.

31 Современные методы информационного обеспечения пешеходов.

32 Современные методы информационного обеспечения пассажиров.

33 Современные методы организации и безопасности движения при транспортировке неисправных транспортных средств.

34 Причины и последствия дорожно-транспортных происшествий.

35 ГИБДД в системе обеспечения безопасности дорожного движения.

36 Российская транспортная инспекция в системе обеспечения безопасности дорожного движения.

37 Детский травматизм на автомобильном транспорте и современные методы обеспечения безопасности детей на дорогах.

38 Влияние состояния здоровья водителя на безопасность дорожного движения.

39 Подготовка водителя в системе обеспечения безопасности дорожного движения.

40 Влияние на обеспечение безопасности режима движения транспортных средств.

Общие положения по оформлению отчета по практике

Отчет по практике является текстовым документом и должен быть оформлен в соответствии с требованиями государственных стандартов.

Текст печатается на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта - черный. Размер шрифта (кегель) - 14. Тип шрифта - TimesNewRoman. Слева от текста оставляется поле в 30 мм, справа – 10 мм, сверху и снизу – по 20 мм.

Абзацы в тексте начинают отступом равным 1,25 см.

Текст отчета разделяют на разделы и подразделы.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами и записанные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Если в документе одна таблица, она должна быть обозначена “Таблица 1” или “Таблица В.1”, если она приведена в приложении В.

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой, например таблица 2.1.

На все таблицы документа должны быть приведены ссылки в тексте документа, при ссылке следует писать слово “таблица” с указанием ее номера.

Если все показатели, приведенные в графах таблицы, выражены в одной и той же единице физической величины, то ее обозначение необходимо помещать над таблицей справа.

При отсутствии отдельных данных в таблице следует ставить прочерк (тире).

Пояснение каждого символа в формулах следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова “где” без двоеточия после него.

Формулы, за исключением формул, помещенных в приложении, должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которую записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Одну формулу обозначают – (1).

Допускается нумерация формул в пределах раздела.

Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует размещать так, чтобы их можно было рассматривать без поворота записки. Если такое размещение невозможно, то рисунок располагают так, чтобы для его рассмотрения надо было повернуть записку по часовой стрелке.

Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1».

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела.

В конце текстового документа приводится список использованных источников.

Нумерация страниц документа и приложений, входящих в состав этого документа, должна быть сквозная. Нумерация начинается с титульного листа. На титульном листе номер не ставится. Номера страниц проставляются внизу страницы по центру без точки.

Материал, дополняющий текст документа, допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть, например, графический материал, таблицы большого формата, расчеты и т.д.

В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки.

Они имеют общий заголовок (Приложения). Далее следуют отдельные приложения, которые кроме первого, начинаются с нового листа со слова «приложение» в правом верхнем углу. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв: Ё, З, Й, О, Ч, Ы, Ь. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

Текст приложения оформляется в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению основного текста. Если приложение занимает несколько страниц, то на каждой последующей странице в правом верхнем углу записывается словосочетание «Продолжение приложения (буква)», но заголовок приложения не воспроизводится.

Приложение должно иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

В списке использованных источников должно быть приведено библиографическое описание книг, статей и т.п., которые использовались в работе.

При отсылке к изданию, описание которого включено в библиографический список, в тексте документа после упоминания о нем проставляют в скобках номер, под которым оно значится в списке, например: [18]

Примеры библиографических записей:

Книги с одним автором (запись под заголовком)

Рубцов, Б. Б. Мировые фондовые рынки : современное состояние и закономерности развития [Текст] / Б. Б. Рубцов. – М. : Дело, 2001. – 311 с.

Книги с двумя авторами (запись под заголовком)

Новиков, Ю. Н. Персональные компьютеры : аппаратура, системы, Интернет [Текст] / Ю. Н. Новиков, А. Черепанов. – СПб. : Питер, 2001. – 458 с.

Книги с тремя авторами (запись под заголовком)

Амосова, В. В. Экономическая теория [Текст] : учеб. для экон. фак. техн. и гуманитар. вузов / В. Амосова, Г. Гукасян, Г. Маховикова. – СПб. : Питер, 2001. – 475 с.

Запись под заглавием

Книги четырех авторов (запись под заглавием)

Внешний вектор энергетической безопасности России [Текст] / Г. А. Телегина [и др.]. – М. : Энергоатомиздат, 2000. – 335 с.

5 и более авторов (запись под заглавием)

Моделирование систем : учеб. пособие для направления 651900 «Автоматизация и управление» [Текст] / Б. К. Гришутин, А. В. Зарщиков, М. В. Земцев и [др.] ; М-во образования Рос. Федерации, Моск. гос. ун-т печати (МГУП). – М. : МГУП, 2001. – 90 с. : ил.

Сборник научных статей

Валютно-финансовые операции в условиях экономической глобализации: международный опыт и российская практика [Текст] : сб. науч. ст. аспирантов каф. МЭО / С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. каф. междунар. экон. отношений. – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2001. – 82 с.

Труды

Феномен Петербурга [Текст] : труды Второй междунар. конф., (2000 ; С.-Петербург) / Отв. ред. Ю.Н. Беспярых. – СПб. : БЛИЦ, 2001. – 543 с.

Записки

Бурышкин, П. А. Москва купеческая [Текст] : записки / П. А. Бурышкин. – М. : Современник, 1991. – 301 с.

Сборник официальных документов

Государственная служба [Текст] : сб. нормат. док. для рук. и организаторов обучения, работников кадровых служб гос. органов и образоват. учреждений / Акад. нар. хоз-ва при Правительстве Рос. Федерации. – М. : Дело, 2001. – 495 с.

Уголовный кодекс Российской Федерации [Текст] : офиц. текст по состоянию на 1 июня 2000 г. / М-во юстиции Рос. Федерации. – М. : Норма : ИНФРА-М, 2000. – 368 с.

Справочник, словарь

Справочник финансиста предприятия [Текст] / Н. П. Баранникова [и др.]. – 3-е изд., доп. и перераб. – М. : ИНФРА-М, 2001. – 492 с. – (Справочник «ИНФРА-М»).

Нобелевские лауреаты XX века. Экономика [Текст] :энциклопед. словарь / авт.- сост. Л. Л. Васина. – М. : РОССПЭН, 2001. – 335 с.

Хрестоматия

Психология самопознания [Текст] : хрестоматия / ред.-сост. Д. Я. Райгородский. – Самара :Бахрах-М, 2000. – 672 с.

Многотомное издание

Документ в целом

Безуглов, А. А. Конституционное право России [Текст] : учебник для юрид. вузов : в 3 т. / А. А. Безуглов, С. А. Солдатов. – М. :Профтехобразование, 2001. – Т.1 – 3.

Кудрявцев, В. Н. Избранные труды по социальным наукам [Текст] : в 3 т. / В. Н. Кудрявцев ; Рос. акад. наук. – М. : Наука, 2002. – Т.1, 3.

Удалов, В. П. Малый бизнес как экономическая необходимость [Текст] : в 2 кн. / В. П. Удалов. – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2002. – Кн. 1–2.

Отдельный том

Абалкин, Л. И. Избранные труды. В 4 т. Т.4. В поисках новой стратегии [Текст] / Л. И. Абалкин ; Вольное экон. о-во России. – М. : Экономика, 2000. – 797 с.

Банковское право Российской Федерации. Особенная часть [Текст] : учебник. В 2 т. Т. 1 / А. Ю. Викулин [и др.] ;отв.ред Г. А. Тосунян ; Ин-т государства и права РАН, Академ. правовой ун-т.- М. : Юристь, 2001. – 352 с.

Нормативно-технические и производственные документы

Стандарт государственный

ГОСТ Р 51771-2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования [Текст]. – Введ. 2002-01-01. – М. : Госстандарт России : Изд-во стандартов, 2001. – IV, 2 с. : ил.

Патентные документы

Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК7 H04B1/38, H04J13/00. Приемопередающее устройство [Текст] /Чугаева В. И. ; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи. - № 2000131736/09 ;заявл. 18.12.00 ;опубл. 20.08.02, Бюл. № 23 (II ч.). – 3 с. : ил.

Неопубликованные документы

Автореферат диссертации

Егоров, Д. Н. Мотивация поведения работодателей и наемных работников на рынке труда :автореф. дис... канд. экон. наук : 08.00.05 [Текст] / Д.Н. Егоров ; С.-Петербур. гос. ун-т экономики и финансов.- СПб. : Изд-во Европ. ун-та, 2003. – 20 с.

Диссертация

Некрасов, А. Г. Управление результативностью межотраслевого взаимодействия логических связей [Текст] : дис... д-ра экон. наук : 08.00.05 / Некрасов А. Г. - М., 2003. – 329 с.

Депонированная научная работа

Викулина, Т. Д. Трансформация доходов населения и их государственное регулирование в переходной экономике [Текст] / Т. Д. Викулина, С. В. Днепровая ; С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. – СПб., 1998. – 214 с. – Деп. в ИНИОН РАН 06.10.98, № 53913.

Составные части документов

Статьи из газет

Габуев, А. Северная Корея сложила ядерное оружие [Текст] : [к итогам 4-го раунда шестисторон. переговоров по ядерн. проблеме КНДР, Пекин] / Александр Габуев, Сергей Строкань // Коммерсантъ. – 2005. – 20 сент. – С. 9.

Петровская, Ю. Сирийский подход Джорджа Буша [Текст] : [о политике США в отношении Сирии] / Юлия Петровская, Андрей Терехов, Иван Грошков // Независимая газета. – 2005. – 11 окт. – С. 1, 8.

Разделы, главы и другие части книги

Гончаров, А. А. Разработка стандартов [Текст] / А. А. Гончаров, В. Д. Копылов // Метрология, стандартизация и сертификация / А. А. Гончаров, В. Д. Копылов. – 2-е изд., стер. - М., 2005. – Гл. 11. – С. 136-146.

Статьи из журналов

Один автор

Ивашкевич, В. Б. Повышение прозрачности информации о ценных бумагах [Текст] / В. Б. Ивашкевич // Финансы. – 2005. – № 3. – С. 16-17.

Два автора

Бакунина, И. М. Управление логической системой (методологические аспекты) [Текст] / И. М. Бакунина, И. И. Кретов // Менеджмент в России и за рубежом. – 2003. – № 5. – С. 69–74.

Три автора

Еремина, О. Ю. Новые продукты питания комбинированного состава [Текст] / О. О. Еремина, О. К. Мотовилов, Л. В. Чупина // Пищевая промышленность. – 2009. – № 3. – С. 54-55.

Четыре автора

Первый главный конструктор ГосМКБ «Вымпел» Иван Иванович Торопов [1907-1977] [Текст] / Г. А. Соколовский, А. Л. Рейдель, В. С. Голдовский, Ю. Б. Захаров // Полет. – 2003. – № 9. – С. 3-6.

Пять и более авторов

О прогнозировании урожая дикорастущих ягодных растений [Текст] / В. Н. Косицин, Г. В. Николаев, А. Ф. Черкасов [и др.] // Лесное хозяйство. – 2000. – № 6. – С. 32-33.

Статьи из сборников

Веснин, В. Р. Конфликты в системе управления персоналом [Текст] / В. Р. Веснин // Практический менеджмент персонала. - М. : Юрист, 1998. – С. 395-414.

Проблемы регионального реформирования [Текст] // Экономические реформы / под ред. А. Е. Когут. – СПб. : Наука, 1993. – С. 79-82.

Описание официальных материалов

О базовой стоимости социального набора: Федеральный Закон от 4 февраля 1999 N21-ФЗ [Текст] // Российская газета. – 1999. – 11.02. – С. 4.

О правительственной комиссии по проведению административной реформы: Постановление Правительства РФ от 31 июля 2003 N451 [Текст] // Собрание законодательства РФ. – 2003. – N31. – Ст. 3150.

Нормативно-правовые акты

О поставках продукции для федеральных государственных нужд: Федеральный закон РФ от 13.12.2000 № 60–ФЗ [Текст] // Российская газета. – 2000. – 3 марта. – С. 1.

Об учете для целей налогообложения выручки от продажи валюты [Текст] : Письмо МНС РФ от 02.03.2000 № 02-01-16/27 // Экономика и жизнь. – 2000. – № 16. – С.7.

О некоторых вопросах Федеральной налоговой полиции [Текст] : Указ Президента РФ от 25.02.2000 № 433 // Собрание законодательства РФ. – 2000. – № 9. – Ст.1024.

Электронные ресурсы

Ресурсы на CD-ROM

Смирнов, В.А. Модель Москвы [Электронный ресурс] : электрон. карта Москвы и Подмосковья / В.А. Смирнов. – Электрон. дан. и прогр. – М. :МИИГиК, 1999. – (CD-ROM).

Светуньков, С. Г. Экономическая теория маркетинга [Электронный ресурс]: Электрон. версия монографии / С. Г. Светуньков. - Текстовые дан. (3,84 МВ). – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2003. – (CD-ROM).

Internet шаг за шагом [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. и прогр. – СПб. :Питерком, 1999. – (CD-ROM).

Официальные и нормативные документы из Справочных правовых систем

Об обязательных нормативах кредитных организаций, осуществляющих эмиссию облигаций с ипотечным покрытием: Инструкция

ЦБ РФ от 31.03.2004 N 112-И (Зарегистрировано в Минюсте РФ 05.05.2004 N 5783) // Консультант Плюс. Законодательство. ВерсияПроф [Электронный ресурс] / АО «Консультант Плюс». – М., 2004.

Ресурсы удаленного доступа (INTERNET)

Библиотека электронных ресурсов Исторического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова [Электронный ресурс] / Ред. В. Румянцев. – М., 2001. – Режим доступа :<http://hronos.km.ru/proekty/mgu>

Непомнящий, А.Л. Рождение психоанализа : Теория соблазнения [Электрон. ресурс] / А.Л. Непомнящий. – 2000. – Режим доступа :<http://www.psvchoanatvsis.pl.ru>

Авторефераты

Иванова, Н.Г. Императивы бюджетной политики современной России (региональный аспект) [Электронный ресурс]: Автореф. дис...д-ра экон. наук: 08.00.10 - Финансы, денеж. обращение и кредит / Н.Г. Иванова ; С.-Петербург. гос. ун-т экономики и финансов. – СПб., 2003. – 35с. – Режим доступа :<http://www.lib.finec.ru>

Журналы

Исследовано в России [Электронный ресурс] : науч. журн. / Моск. Физ.-техн. ин-т. – М. : МФТИ, 2003. – Режим доступа :<http://zhurnal.mipt.rssi.ru>

Статья из электронного журнала

Малютин, Р.С. Золотодобывающая промышленность России : состояние и перспективы / Р. С. Малютин [Электронный ресурс] // БИКИ. – 2004. – N 1. – Режим доступа :<http://www.vniki.ru>

Мудрик А.В. Воспитание в контексте социализации // Образование : исследовано в мире [Электронный ресурс] / Рос. акад. образования. - М. : OIM.RU, 2000–2001. – Режим доступа :<http://www.oim.ru>

Тезисы докладов из сборника

Орлов А.А. Педагогика как учебный предмет в педагогическом вузе // Педагогика как наука и как учебный предмет: Тез. докл, междунар. науч.-практ. конф., 26-28 сент. 2000г. [Электронный ресурс] / Тул. гос. пед. ин-т. – Тула, 2000–2001. – С. 9–10. – Режим доступа :<http://www.oim.ru>

Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Воронков, Ю. С. История и методология науки : учебник для бакалавриата и магистратуры / Ю. С. Воронков, А. Н. Медведь, Ж. В. Уманская. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 489 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00348-2.

- Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/432785>
2. Жарова, А. К. Защита интеллектуальной собственности : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. К. Жарова ; под общей редакцией А. А. Стрельцова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 341 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-09974-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/429066>
 3. Сидняев, Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Н. И. Сидняев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 495 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2925-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/426894>
 4. Боярский, М. В. Планирование и организация эксперимента [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. В. Боярский, Э. А. Анисимов. — Электрон. текстовые данные. — Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2015. — 168 с. — 978-5-8158-1472-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75439.html>
 5. Научные исследования и решение инженерных задач в сфере автомобильного транспорта : учеб. пособие / Н.А. Коваленко. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2018. — 271 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/915389>
 6. Пеньшин, Н. В. Методология обеспечения безопасности дорожного движения на автомобильном транспорте [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Пеньшин. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 458 с. — 978-5-8265-1131-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63862.html>
 7. Горев, А. Э. Информационные технологии на транспорте : учебник для академического бакалавриата / А. Э. Горев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 289 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-10636-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/431343>
 8. Информационные технологии в науке и образовании : учеб. пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 335 с. — (Высшее образование). — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1018730>
 9. Солодкий, А. И. Транспортная инфраструктура : учебник и практикум / А. И. Солодкий, А. Э. Горев, Э. Д. Бондарева ; под редакцией А. И. Солодкого. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 290 с.— ISBN

- 978-5-534-00634-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433234>
10. Рябчинский, Анатолий Иосифович. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса [Текст] : учебник для студентов вузов / Рябчинский, Анатолий Иосифович, Гудков Владислав Александрович, Кравченко Евгений Алексеевич. - 3-е изд. ; перераб. и доп. - М. : Академия, 2014. - 256 с. – 10 экз.
 11. Транспортные потоки автомобильных дорог: Учебное пособие / Маркуц В.М. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2018. - 148 с.: ISBN 978-5-9729-0236-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/989459>
 12. Организация перевозок и безопасность движения [Электронный ресурс] : учебник / А. С. Афанасьев, И. В. Таневицкий, Т. А. Менухова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский горный университет, 2017. — 457 с. — 978-5-94211-797-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78144.html>
 13. Пеньшин, Н. В. Организация автомобильных перевозок [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Пеньшин, А. А. Гуськов, Н. Ю. Залукаева. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 80 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64141.html>
 14. Экономическая эффективность, оценка качества и совершенствование управления пассажирскими перевозками в регионе, экономические основы функционирования предприятий автомобильного транспорта: учебное пособие / Бышов Н.В., Борычев С.Н., Мартынушкин А.Б., Шемякин А.В., Андреев К.П., Терентьев В.В. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019. – 326 с. – ЭБ РГАТУ. – Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/Marcweb2/Default.asp>
 15. Третьяк, Л. Н. Основы теории и практики обработки экспериментальных данных : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Л. Н. Третьяк, А. Л. Воробьев ; под общей редакцией Л. Н. Третьяк. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 237 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-08623-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/438922>
 16. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Л. А. Станкевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 397 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02126-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433370>

Дополнительная литература

1. Миронова, Д. Ю. Современные тенденции развития науки и техники и

- маркетинг инноваций [Электронный ресурс] / Д. Ю. Миронова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2015. — 85 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68132.html>
2. История и методология науки: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Б. И. Липский [и др.] ; под редакцией Б. И. Липского. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 373 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08323-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/432168>
 3. Статистические методы обработки, планирования инженерного эксперимента [Электронный ресурс] : учебное пособие / сост. А. М. Емельянов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015. — 93 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55912.html>
 4. Алексеев, Г. В. Защита интеллектуальной собственности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. В. Алексеев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2013. — 156 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16897.html>
 5. Бирюков, Павел Николаевич. Право интеллектуальной собственности [Текст] : учебник и практикум для академического бакалавриата / Бирюков, Павел Николаевич. - М. : Юрайт, 2015. - 291 с. - 2 экз.
 6. Интеллектуальная собственность: некоторые аспекты правового регулирования: Монография / Л.А. Новоселова, М.А. Рожкова - М.: Норма: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 128 с.: 84x108 1/32. (обложка) ISBN 978-5-91768-468-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/448981>
 7. Право интеллектуальной собственности. Международно-правовое регулирование: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / И. А. Блинец [и др.] ; под редакцией И. А. Блинца, В. А. Зимина; ответственный редактор Г. И. Тыцкая. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 252 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05063-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438995>
 8. Кузнецов, Игорь Николаевич. Основы научных исследований [Текст] : учебное пособие / Кузнецов, Игорь Николаевич. - М. : Дашков и К', 2014. - 284 с. - 10 экз.
 9. Леонова, О. В. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. В. Леонова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 70 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46493.html>
 10. Шкляр, Михаил Филиппович. Основы научных исследований [Текст] : учебное пособие / Шкляр, Михаил Филиппович. - 5-е изд. - М. :

- Дашков и К', 2014. - 244 с.- 5 экз.
11. Черткова, Е. А. Компьютерные технологии обучения [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 250 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-07491-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/437244>
 12. Планирование и организация эксперимента [Электронный ресурс] : практикум / сост. И. А. Ленивкина. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2012. — 60 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64760.html>
 13. Планирование и организация эксперимента [Электронный ресурс] : методические указания / сост. М. И. Харитонов, А. М. Харитонов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 55 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30012.html>
 14. Рябчинский, А. И. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса [Электронный ресурс] : учебник / А. И. Рябчинский. — Электрон. дан. — М. : Академия, 2014. — 256 с. — Режим доступа: <http://academia-moscow.ru/catalogue/4909/117246/>
 15. Управление транспортными потоками в городах : монография / под общ. ред. А.Н. Бурмистрова и А.И. Солодкого. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 207 с. — (Научная мысль). — www.dx.doi.org/10.12737/monography_5c934bfbb92895.69806950. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1007867>
 16. Транспортные системы и технологии перевозок: Учебное пособие/С.В.Милославская, Ю.А.Почаев - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 116 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка) ISBN 978-5-16-010064-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/468888>
 17. Гребенникова, И. В. Методы математической обработки экспериментальных данных [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И. В. Гребенникова. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 124 с. — 978-5-7996-1456-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66551.html>
 18. Хомяков, Петр Михайлович. Системный анализ [Текст] : экспресс-курс лекций / Хомяков, Петр Михайлович ; Под ред. В.П. Прохорова. - 3-е изд. - М. : Изд-во ЛКИ, 2008. - 216 с. - ISBN 978-5-382-00695-6 : 155-00. — 10 экз.
 19. Мойзес, Б. Б. Статистические методы контроля качества и обработка экспериментальных данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. Б. Мойзес, И. В. Плотникова, Л. А. Редько. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский политехнический университет, 2016. —

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет»

ЭБС «Юрайт». - Режим доступа: <https://biblio-online.ru>

ЭБС «IPRbooks». - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

ЭБ ИЦ «Академия». - Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru>

ЭБС «Знаниум». – Режим доступа: <https://znanium.com>

Электронная библиотека РГАТУ – Режим доступа:

<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

eLIBRARY – Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp?>

Программное обеспечение

№	Программный продукт	№ лицензии	Количество лицензий
1	7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
2	AdobeAcrobatReader	свободно распространяемая	без ограничений
3	AdvegoPlagiatus	свободно распространяемая	без ограничений
4	Edubuntu 16	свободно распространяемая	без ограничений
5	еТХТАнтиплагиат	свободно распространяемая	без ограничений
6	GoogleChrome	свободно распространяемая	без ограничений
7	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License	1150-190620-142430-237-1330	150
8	LibreOffice 4.2	свободно распространяемая	без ограничений
9	MozillaFirefox	свободно распространяемая	без ограничений
10	Windows	Windows 7, Windows XP (Приложение 1)	
11	Office 365 для образования E1 (преподавательский)	70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420	без ограничений
12	Opera	свободно распространяемая	без ограничений

13	Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
14	WINE	свободно распространяемая	без ограничений
15	Система тестирования INDIGO	Лицензионное соглашение (договор) № Д-53609/2	75
16	«Сеть КонсультантПлюс»	Договор об информационной поддержке от 26.08.2016	без ограничений
17	Справочно-правовая система "Гарант"	свободно распространяемая	без ограничений
18	ВКР ВУЗ	Лицензионный договор №5004/19 от 21.03.2019 Лицензионный договор №5081/19 от 21.03.19	1300 загрузок
19	ARCHICAD 19 Russian	SFBSA-TM8AJ-VDHHZ-A0FXR	Без ограничение
20	AutoCAD Architecture 2016	558-42399460	250
21	AutoCAD Design Suite ultimate 2016	558-41752431	250
22	Безопасность жизнедеятельности	20030400000000000010	Без ограничений
23	Компас- 3D V16	Договор №МЦ-15-00228	10

Приложения

ДОГОВОР № _____

г. Рязань

« ____ » _____ 201__ г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» (ФГБОУ ВО РГАТУ), именуемое в дальнейшем Университет, в лице заведующего отделом учебных и производственных практик Суровой Людмилы Викторовны, действующего на основании доверенности № 01/10-36 от 27.06.2018 года с одной стороны, и

_____ (наименование организации (учреждения) всех форм собственности)

именуемое в дальнейшем Организация, в лице _____,

действующего на основании _____ с другой стороны, совместно именуемые Стороны, в соответствии с Положением о практике обучающихся, осваивающих основные образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, специалитета и магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», заключили настоящий Договор о нижеследующем:

1. Предмет Договора

1.1. В целях повышения профессиональной компетентности обучающихся Университета посредством практического обучения и реализации положений Федерального закона от 29 декабря 2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» настоящий Договор регулирует порядок организации и проведения практики, а также условия предоставления мест для прохождения практики обучающимися Университета. Количество мест и условия прохождения практики оговариваются обязательствами настоящего Договора.

2. Права и обязанности Организации

2.1. Принять для прохождения

_____ вид (тип практики)

практики обучающегося (ихся) _____ курса _____ факультета

по направлению подготовки (специальности) _____

в количестве _____ человек (а):

_____ (Ф.И.О. обучающегося (ихся))

в период с « _____ » _____ 20__ г. по « _____ » _____ 20__ г.

с использованием практикантов на должности:

2.2. Соблюдать согласованный с Университетом рабочий график (план) проведения практики, индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики.

2.3. Назначить квалифицированных специалистов для руководства практикой обучающихся.

Руководитель практики _____

_____ (Ф.И.О., должность)

2.4. Обеспечить обучающимся условия безопасной работы, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда. Проводить инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также с правилами внутреннего трудового распорядка с оформлением установленной документации. Расследовать и учитывать несчастные случаи, произошедшие в Организации с обучающимися во время прохождения практики, комиссией совместно с руководителем практики от Университета.

2.5. Обеспечивать и контролировать соблюдение обучающимися-практикантами правил внутреннего трудового распорядка, установленных в Организации.

2.6. Распространить на обучающихся, зачисленных на должности, трудовое законодательство, государственное социальное страхование наравне со всеми работниками.

2.7. Предоставить обучающимся-практикантам возможность пользоваться лабораториями, мастерскими, библиотекой, технической и другой документацией, годовыми отчетами, необходимыми для успешного освоения обучающимися программы практики и выполнения ими индивидуальных заданий и написания отчета о практике.

2.8. Не допускать обучающихся к работам, не предусмотренным программой практики.

2.9. Оказывать помощь в подборе материалов для курсовых проектов (работ) и выпускных квалификационных работ.

2.10. По окончании практики дать письменный отзыв(ы)/ характеристику(ки) о работе обучающегося(ихся).

3. Права и обязанности Университета

3.1. Направить обучающегося(ихся) на прохождение

_____ вид (тип практики)

практики.

3.2. Разрабатывать индивидуальные задания. Оказывать методическую помощь обучающимся при выполнении и сборе материалов к курсовому проекту (работе) или выпускной квалификационной работе.

3.3. Согласовать с Организацией рабочий график (план) проведения практики.

3.4. Предоставить в Организацию список обучающихся, направляемых на практику и сроки прохождения практики не позднее, чем за неделю до ее начала. Направление обучающихся на практику осуществляется на основании приказов по Университету о распределении обучающихся по местам практики с указанием вида и срока прохождения.

3.5. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья согласовать с Организацией условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида.

3.6. Оказывать производству научно-техническую помощь руководителями практики от Университета, выезжающими к обучающимся на практику.

3.7. Назначить опытных руководителей практики от Университета из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу, хорошо знающих данное производство в качестве групповых и (или) индивидуальных руководителей практики.

3.8. Осуществлять контроль за проведением практики, за соблюдением ее сроков и содержанием непосредственно в Организации.

3.9. Обеспечивать проверку и контроль за качественным проведением инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.

Продолжение Приложения А

- 3.10. Обеспечивать соблюдение обучающимися трудовой дисциплины, требований охраны труда, пожарной безопасности и правил внутреннего трудового распорядка, обязательных для работников Организации.
- 3.11. Оценивать результаты прохождения практики обучающимися.

4. Прочие положения

- 4.1. Настоящий Договор вступает в силу с момента его подписания обеими сторонами и действует до полного исполнения сторонами своих обязательств.
- 4.2. Спорные вопросы и взаимные претензии, связанные с выполнением настоящего Договора, разрешаются путем переговоров сторон.
- 4.3. Настоящий Договор составлен в 2-х экземплярах, которые имеют одинаковую юридическую силу, по одному для каждой из сторон.

5. Адреса и банковские реквизиты сторон

Университет
ФГБОУ ВО РГАТУ

Банковские реквизиты:

ИНН 6229000643 КПП 622901001,
УФК по Рязанской области,
(ФГБОУ ВО РГАТУ л.с. 20596Х28790)
р. счет 40501810700002000002 Отделение Рязань г. Рязань,
БИК: 046126001 ОКТМО 617 01 000, ОКПО 00493480,
ОГРН 102 620 107 4998, КПС 0000000000000000130

Место нахождения: ул. Костычева, д.1, г. Рязань,
Рязанская область, 390044

Почтовый адрес: ул. Костычева, д.1, г. Рязань,

Рязанская область, 390044,

Тел. (4912) 35-35-01, 35-88-31, 35-87-57

факс (4912) 34-30-96, 34-08-42

E-mail: University@rgatu.ru

Заведующий отделом учебных и
производственных практик

_____ Л.В. Сурова

« » _____ 201__ г.

М.П.

Организация

Наименование

Банковские реквизиты: ИНН _____

ОГРН _____

Место нахождения: _____

Почтовый

адрес: _____

тел. _____

« » _____ 201__ г.

М.П.

ХАРАКТЕРИСТИКА

на обучающегося _____ (Ф.И.О.)

В характеристике отражается:

- время, в течение которого обучающийся проходил практику;
- отношение обучающегося к практике;
- в каком объеме выполнена программа практики;
- каков уровень теоретической и практической подготовки обучающегося;
- трудовая дисциплина обучающегося во время практики;
- качество выполняемых работ;
- об отношениях обучающегося с сотрудниками, клиентами;
- замечания и пожелания в адрес обучающегося;
- **компетенции, освоенные в процессе прохождения практики;**
- общий вывод руководителя практики от организации о выполнении обучающимся программы практики.

Руководитель практики от предприятия
_____ / Ф.И.О. /

Дата, подпись

Печать

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Автомобильный факультет
Кафедра «Организация транспортных процессов и безопасность
жизнедеятельности»

ОТЧЁТ

по _____
вид практики

в _____
место прохождения практики

выполнил студент ____ курса _____ формы обучения
направления подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов

фамилия, имя, отчество

Руководитель от университета _____
Руководитель от предприятия _____

М.П.

Отчёт защищен _____
дата, оценка

Члены комиссии _____

Рязань 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Автомобильный факультет

Кафедра «Организация транспортных процессов и безопасность
жизнедеятельности»

Индивидуальное задание

на производственную практику – научно-исследовательскую работу

Тема

Студент _____

Направление подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов»

Курс, группа _____

Задание выдал _____

Дата выдачи задания: « _____ » _____ 20__ год.

Подпись студента _____

Подпись преподавателя _____

Приложение Д

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА» (ФГБОУ ВО РГАТУ)**

Адрес: ул. Костычева, 1, г. Рязань, Рязанская область, 390044; Тел.(4912) 35-87-57 E-mail: l.surova@rgatu.ru

НАПРАВЛЕНИЕ НА ПРАКТИКУ № _____ 20_____

Студент _____ курса _____ факультета _____ формы обучения

(Фамилия имя отчество)

согласно приказу по университету от _____ 20_____ № _____ и
договору между

и ФГБОУ ВО РГАТУ за № _____
направляется на (в)

(наименование организации, учреждения)

_____ района _____ области
для прохождения

вид (тип) практики

по направлению (специальности) _____

(код, наименование направления подготовки (специальности))

Срок практики с _____ 20_____ по _____ 20_____

Заведующий отделом учебных и производственных практик _____ Л.В.Сулова
М.П.

Отметка о прибытии в пункты назначения и выбытия из них:

Выбыл из _____ ФГБОУ ВО РГАТУ Прибыл в _____

« ____ » _____ 20_____ г. « ____ » _____ 20_____ г.

М.П. Подпись _____ М.П. Подпись _____

Выбыл из _____ Прибыл в _____ ФГБОУ ВО РГАТУ

« ____ » _____ 20_____ г. « ____ » _____ 20_____ г.

М.П. Подпись _____ М.П. Подпись _____

Рабочий график (план)
 проведения производственной практики – научно-исследовательской
 работы

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики,
 соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной
 программы

№ п/п	Содержание программы практики (виды работ и индивидуальное(ые) задание(я))	Период выполнения видов работ и заданий	Отметка о выполнении

Руководитель практики от ФГБОУ ВО РГАТУ

(должность, подпись, Ф.И.О.)

Руководитель практики от предприятия

(должность, подпись, Ф.И.О.)

М.П.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический
университет
имени П.А.Костычева»

Автодорожный факультет

Кафедра «Организация транспортных процессов и безопасность
жизнедеятельности»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

*по выполнению заданий
и подготовке отчетной документации по итогам
производственной практики (практики по получению профессиональных
умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая
практика))*

Уровень профессионального образования: *магистратура*

Направление подготовки: *23.04.01*

Технология транспортных процессов

Направленность (Профиль(и)) «*Организация перевозок на автомобильном
транспорте*»

Квалификация выпускника: *магистр*

Форма обучения: *очная*

Рязань, 2019

Методические рекомендации составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 30.03.2015г № 301

Разработчики:

зав. кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» А.В. Шемякин

доцент кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» И.Н. Горячкина

Рецензент: зав.кафедрой «Автотракторная техника и теплоэнергетика», д.т.н., доцент И.А. Юхин

Рассмотрены на заседании кафедры «29» мая 2019 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»



_____ А.В. Шемякин

Методические рекомендации одобрены учебно-методической комиссией направления подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов

«29» мая 2019 г., протокол № 10



Председатель комиссии _____ А.В. Шемякин

Введение

Настоящие рекомендации являются методическим обеспечением учебной практики студентов, обучающихся по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов.

Практика студентов является важной составной частью учебного процесса, в результате которого осуществляется подготовка студентов к профессиональной деятельности.

Данные методические рекомендации определяют цель и задачи практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика), форму организации и специфику данного вида практики.

В процессе прохождения практики обучающиеся закрепляют теоретические знания, полученные ими в высшем учебном заведении, получают практические навыки необходимые для более качественного освоения дисциплин.

Процесс прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика) направлен на формирование следующих компетенций:

способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере (ОПК-3);

способностью применять современные методы и средства технического, информационного и алгоритмического обеспечения для решения прикладных задач, относящихся к области профессиональной деятельности (ПК-19);

готовностью организовать работу коллективов исполнителей ради достижения поставленных целей, принимать и реализовывать управленческие решения в условиях спектра мнений, определять структуру различных служб транспортного предприятия (ПК-23);

готовностью к использованию знания основ законодательства, включая сертификацию и лицензирование транспортных услуг, предприятий и персонала применительно к конкретным видам деятельности, включая требования безопасности движения, условия труда, вопросы экологии (ПК-29).

1. Организационные основы производственной практики (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика))

Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с рабочим

учебным планом и календарным графиком учебного процесса на соответствующий учебный год с учетом требований образовательного стандарта.

Практика проводится на выпускающей кафедре университета.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения учебной практики производится с учетом состояния здоровья и требования доступности.

Вопросами организации практики занимаются декан факультета и заведующий кафедрой совместно с отделом учебных и производственных практик Университета. Общее методическое руководство практикой осуществляется кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности».

Руководство педагогической практикой возлагается как правило на научного руководителя магистранта.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ) форма проведения практики устанавливается факультетами с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных.

Руководитель практики от университета:

- составляет рабочий график (план) проведения практики;
- разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики;
- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ООП ВО;
- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий;
- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

Обучающийся обязан:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики, в т.ч. индивидуальное задание;
- выполнять рабочий график (план) проведения практики;
- соблюдать действующие в организации (учреждении) правила внутреннего трудового распорядка;
- строго соблюдать правила охраны труда и пожарной безопасности;
- по окончании практики представить своевременно руководителю

практики отчетную документацию.

2. Структура производственной практики (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика))

2.1 Цель и задачи практики

Цель практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика) – приобретение студентом магистратуры навыков педагога-исследователя, владеющего современным инструментарием науки для поиска и интерпретации информации с целью её использования в педагогической деятельности; подготовка студента магистратуры к выполнению функций преподавателя-ассистента при проведении лекций, практических занятий, семинаров для развития педагогического мастерства, умений и навыков самостоятельного ведения учебно-воспитательной и преподавательской работы; создание условий для достижения профессиональной компетентности в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта.

Задачами практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)) являются:

- формирование представления о системе управления высшим учебным заведением;
- изучение структуры и содержания нормативных документов деятельности;
- ознакомление с организацией, содержанием и планированием основных форм учебной работы;
- изучение опыта преподавания дисциплин ведущими преподавателями университета;
- закрепление практических навыков анализа управленческих задач и принятия управленческих решений;
- формирование общепедагогических умений и навыков студента магистратуры, в том числе умений обоснованно отбирать учебный материал и организовывать учебные занятия;
- развитие умений выбирать и использовать современные формы и методы обучения;
- использование современных информационных средств обучения;
- проверка степени готовности к самостоятельной педагогической деятельности;

- развитие культуры общения как важнейшего условия успешного решения задач будущей профессиональной и педагогической деятельности;
- выполнение студентом педагогической работы в университете по образовательным программам направления подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов.

В области экспериментально-исследовательской деятельности профессиональные задачи следующие:

участие в фундаментальных и прикладных исследованиях в области профессиональной деятельности;

разработка планов, программ и методик проведения исследований объектов профессиональной деятельности;

информационный поиск и анализ информации по объектам исследований.

В области организационно-управленческой деятельности профессиональные задачи следующие:

организация работы коллектива исполнителей, выбор, обоснование, принятие и реализация управленческих решений в условиях различных мнений, определение порядка выполнения работ;

совершенствование организационно-управленческой структуры предприятий и объектов профессиональной деятельности;

проведение анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений;

нахождение компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) при долгосрочном и краткосрочном планировании и определение рационального решения;

организация и совершенствование системы учета и документооборота;

подготовка и разработка сертификационных и лицензионных документов.

2.2 Распределение рабочего времени на практике

Общая трудоемкость практики составляет 216 часов (6 зачетных единиц).

Рабочее время обучающихся-практикантов определяется в соответствии с действующим в организации внутренним трудовым распорядком и режимом работы. Продолжительность рабочего дня обучающихся при прохождении практики определяется статьями 91 и 92 Трудового кодекса Российской Федерации и составляет:

для обучающихся в возрасте до 16 лет - не более 24 часов в неделю;

для обучающихся в возрасте от 16 до 18 лет - не более 35 часов в неделю;

для обучающихся, являющихся инвалидами I или II группы - не более 35 часов в неделю;

для обучающихся в возрасте от 18 лет и старше - не более 40 часов в неделю.

Структура и содержание практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика) представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Структура и содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики и виды работ	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы итогового контроля
1	2	3	4
1.	ЭТАП 1. Организационное собрание. Ознакомление с программой педагогической практики. Составление индивидуального задания работы обучающегося на время прохождения практики. Проведение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка	4	Зачёт с оценкой
2.	ЭТАП 2. Теоретическая подготовка (изучение стандартов, рабочих программ и планов, посещение лекций преподавателей и др.)	96	
3.	ЭТАП 3. Практическая подготовка (разработка рабочих программ и планов, проведение лабораторных и практических занятий и др.)	96	

4.	ЭТАП 4. Анализ собранных данных, составление и оформление отчета по практике	20	
----	--	----	--

2.3 Содержание отчётной документации и порядок защиты отчёта по практике.

Для овладения теоретическими знаниями и приобретения практических навыков обучающийся-практикант обязан в полном объёме и в установленные сроки в соответствии с рабочим графиком (планом) (Приложение Г) выполнить программу практики и индивидуальное задание, а также нести ответственность за выполненную работу и её результаты. По окончании практики обучающийся должен получить оценку работы непосредственного руководителя практики, заверенную подписью и печатью (Приложение А). По итогам практики обучающемуся необходимо в установленные деканатом сроки сдать письменный отчёт (Приложение Б) с обязательным выполнением индивидуального задания (Приложение В).

По окончании производственной практики (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)) обучающийся очной формы обучения в 10-ти дневный срок с начала следующего семестра сдает отчётную документацию руководителю практики от Университета.

Оценка прохождения практики осуществляется путем защиты обучающимся отчета по практике. Защита отчета по практике является мероприятием промежуточной аттестации обучающихся, которая осуществляется в соответствии с расписанием промежуточной аттестации по практике, утверждаемое первым проректором в соответствии с Положением о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Для проведения процедуры защиты отчетов деканом факультета и/или заведующим кафедрой назначается комиссия из не менее двух человек, в состав комиссии, как правило, входят руководитель практики от Университета, ведущий профессор, доцент кафедры и по возможности, руководитель и/или представитель организации (учреждения) на базе которого проводилась практика и/или руководитель практики от организации.

Процедура защиты отчетов по практике осуществляется на основании зачетно-экзаменационной ведомости по соответствующему виду

промежуточной аттестации, в которой отражается перечень допущенных к защите обучающихся. Председатель комиссии должен получить зачетно-экзаменационную ведомость в деканате соответствующего факультета до начала работы.

На защиту отчета обучающийся обязан представить комиссии установленную отчетность и зачетную книжку. При прохождении промежуточной аттестации по индивидуальному плану обучающийся лично получает в деканате соответствующего факультета допуск и предъявляет его членам комиссии вместе с зачетной книжкой и индивидуальным планом.

Процедура защиты отчета предусматривает устный доклад обучающегося по основным результатам пройденной практики. После окончания доклада членами комиссии задаются обучающемуся вопросы, направленные на выявление его знаний, умений, навыков. В ходе проведения процедуры на ней имеют право присутствовать иные заинтересованные лица (другие обучающиеся, преподаватели Университета и др.).

Результаты прохождения практики определяются путем проведения промежуточной аттестации с выставлением оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Результаты промежуточной аттестации по практике учитываются при подведении итогов общей успеваемости обучающихся.

Обучающиеся, не выполнившие программы практик по уважительной причине, направляются на практику повторно по индивидуальному графику.

Обучающиеся, не выполнившие программы практик без уважительной причины или не прошедшие промежуточную аттестацию, получившие оценку «неудовлетворительно», могут быть отчислены из Университета как не ликвидировавшие в установленные сроки академической задолженности в порядке, предусмотренном Уставом Университета и действующим Положением о порядке и основаниях перевода и отчисления обучающихся

Формат проведения защиты отчетов по практике для инвалидов и лиц с ОВЗ устанавливается с учетом их индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно, с применением электронных или иных технических средств).

В процессе защиты отчета по практике инвалид и лицо с ОВЗ вправе использовать необходимые им технические средства. Для слабовидящих обеспечивается индивидуальное равномерное освещение; при необходимости им предоставляется увеличивающее устройство, возможно также использование собственных устройств. Для глухих и слабослышащих обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости инвалидам и лицам с ОВЗ предоставляется

звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования, услуги сурдопереводчика.

По заявлению инвалида и лица с ОВЗ в процессе защиты отчета по практике должно быть обеспечено присутствие ассистента из числа сотрудников Университета или привлеченных специалистов, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с членами комиссии).

При необходимости инвалидам и лицам с ОВЗ может быть предоставлено дополнительное время для подготовки ответов при защите отчетов по практике.

2.4 Содержание и структура отчёта

Педагогическая практика осуществляется в форме аудиторной и (или) методической работы. Содержание педагогической практики магистрантов не ограничивается непосредственной аудиторной деятельностью (самостоятельное проведение практических занятий, чтение пробных лекций по предложенной тематике и др.). Предполагается совместная работа практиканта с профессорско-преподавательским составом по решению текущих учебно-методических задач, знакомство с инновационными образовательными технологиями и их внедрением в учебный процесс. Практикант может участвовать в разработке методических указаний, рабочих программ и планов дисциплины, подготовки лекционного материала.

Во время педагогической практики студент изучает:

- государственный образовательный стандарт и рабочий учебный план по одной из основных образовательных программ;
- учебно-методическую литературу, лабораторное и программное обеспечение по рекомендованным дисциплинам учебного плана;
- организационные формы и методы обучения в университете.

Во время педагогической практики студент осваивает:

- методику подготовки рабочих программ и рабочих планов дисциплин, организацию и осуществления учебного процесса;
- проведение практических и лабораторных занятий со студентами по рекомендованным темам учебных дисциплин;
- проведение пробных лекций в студенческих аудиториях под контролем преподавателя по темам, связанным с работой магистранта.

Отчет выполняется в соответствии с индивидуальной программой педагогической практики и оформляется в соответствии с требованиями,

предъявляемыми к магистерским учебным и научно-исследовательским работам.

Отчет по педагогической практике должен содержать:

Титульный лист является первым листом отчета с подписью руководителя практикой и самого магистранта.

Индивидуальное задание на практику и график работ.

Содержание – где отражается перечень вопросов, содержащихся в отчете, кратко описывающий структуру отчета с номерами и наименованиями разделов, подразделов, перечислением приложений и указанием соответствующих страниц.

1. Введение – где отражаются цели, задачи, объект исследования, сроки прохождения практики, период исследования и направления исследовательской работы магистранта.
2. Основная часть – структурный элемент отчета, требования к которому определяются целями педагогической практики и индивидуальным заданием магистранта.
3. Выводы и рекомендации содержат основные выводы и результаты проделанной работы, возможные мероприятия по улучшению педагогической деятельности учреждения.

Список использованной литературы – литература, используемая для подготовки обучающих мероприятий и составления отчета по практике.

Приложения – представляются изученные и рассмотренные различные документы университета, а также таблицы, схемы, бланки, рисунки и графики.

2.5 Основные элементы индивидуального задания

Индивидуальное задание по практике содержит вопросы, которые студент должен рассмотреть для полного и глубокого усвоения методики подготовки к образовательному процессу (лекционные, практические, лабораторные занятия, семинары и т.п.) и его осуществлению в виде открытого занятия с приглашением руководителя практики, заведующего кафедрой и руководителя магистерской программы.

Основные элементы индивидуального задания:

1. Изучить содержание ФГОС направления подготовки (по заданию);
2. Освоить содержание и методику оформления рабочей программы и

рабочего плана дисциплины (по заданию преподавателя);

3. Подготовить презентацию к лекционному (практическому или лабораторному) занятию по дисциплине (по заданию);

4. Подготовить план проведения семинарского занятия по дисциплине (по заданию);

5. Разработать методические указания на практическое занятие или лабораторную работу (по заданию);

6. Освоить методику преподавания по средствам изучения специальной литературы и посещения лекционных и практических занятий ведущих преподавателей (по заданию);

7. Подготовиться и провести открытое лекционное, практическое или лабораторное занятие (по заданию).

Пример содержание индивидуального задания по педагогической практике:

1 Изучить содержание ФГОС, рабочих программ и планов и самостоятельная подготовка рабочей программы или плана дисциплины

2 Подготовить презентацию к лекционному (лабораторному или практическому) занятию по дисциплине

3 Подготовить план проведения семинарского занятия по дисциплине

4 Разработать методические указания на практическое занятие или лабораторную работу

5 Освоить методику преподавания

6 Подготовиться и провести открытое лекционное, практическое или лабораторное занятие

Темы заданий для индивидуальной проработки:

1. Анализ рабочей программы и плана реализации учебного процесса;

2. Изучение содержания федерального государственного образовательного стандарта;

3. Составление презентации лекции учебного курса;

4. Разработка методических указаний к лабораторной работе;

5. Разработка методических указаний к практическому занятию;

6. Разработка проекта рабочей программы дисциплины;

7. Разработка интерактивных форм обучения для конкретной дисциплины;

8. Разработка инновационного подхода к мотивации и организации НИР.

В качестве оценочных средств, для проведения итоговой аттестации используется перечень обязательных вопросов, которые студент должен изучить в процессе прохождения практики:

1. Виды документации, необходимой для подготовки рабочих программ дисциплин;
2. Образовательные компетенции и принцип их выбора;
3. Система образования в России;
4. Роль университетов в современном образовании;
5. Педагогические технологии;
6. Педагогическое мастерство в вузе;
7. Принципы непрерывного образования;
8. Принципы дистанционного образования;
9. Принципы самообразования;
10. Планирование занятий: исходные принципы;
11. Интерактивные формы обучения;
12. Сущность и принцип организации «кейс-метода»;
13. Сущность и принцип организации «проблемной» лекции;
14. Охарактеризуйте учебный процесс как систему;
15. Канал передачи учебной информации;
16. Формулировка и решение задачи оптимизации обучающей технологии;
17. Создание модели оптимизации обучающей технологии.

Общие положения по оформлению отчета по практике

Отчет по практике является текстовым документом и должен быть оформлен в соответствии с требованиями государственных стандартов.

Текст печатается на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта - черный. Размер шрифта (кегель) - 14. Тип шрифта - TimesNewRoman. Слева от текста оставляется поле в 30 мм, справа – 10 мм, сверху и снизу – по 20 мм.

Абзацы в тексте начинают отступом равным 1,25 см.

Текст отчета разделяют на разделы и подразделы.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами и записанные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Если в документе одна таблица, она должна быть обозначена “Таблица 1” или “Таблица В.1”, если она приведена в приложении В.

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой, например таблица 2.1.

На все таблицы документа должны быть приведены ссылки в тексте документа, при ссылке следует писать слово “таблица” с указанием ее номера.

Если все показатели, приведенные в графах таблицы, выражены в одной и той же единице физической величины, то ее обозначение необходимо помещать над таблицей справа.

При отсутствии отдельных данных в таблице следует ставить прочерк (тире).

Пояснение каждого символа в формулах следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова “где” без двоеточия после него.

Формулы, за исключением формул, помещенных в приложении, должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которую записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Одну формулу обозначают – (1).

Допускается нумерация формул в пределах раздела.

Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует размещать так, чтобы их можно было рассматривать без поворота записки. Если такое размещение невозможно, то рисунок располагают так, чтобы для его рассмотрения надо было повернуть записку по часовой стрелке.

Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается “Рисунок 1”.

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела.

В конце текстового документа приводится список использованных источников.

Нумерация страниц документа и приложений, входящих в состав этого документа, должна быть сквозная. Нумерация начинается с титульного листа. На титульном листе номер не ставится. Номера страниц проставляются внизу страницы по центру без точки.

Материал, дополняющий текст документа, допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть, например, графический материал, таблицы большого формата, расчеты и т.д.

В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки.

Они имеют общий заголовок (Приложения). Далее следуют отдельные приложения, которые кроме первого, начинаются с нового листа со слова «приложение» в правом верхнем углу. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв: Ё, З, Й, О, Ч, Ы, Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

Текст приложения оформляется в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению основного текста. Если приложение занимает несколько страниц, то на каждой последующей странице в правом верхнем углу записывается словосочетание «Продолжение приложения (буква)», но заголовок приложения не воспроизводится.

Приложение должно иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

В списке использованных источников должно быть приведено библиографическое описание книг, статей и т.п., которые использовались в работе.

При отсылке к изданию, описание которого включено в библиографический список, в тексте документа после упоминания о нем проставляют в скобках номер, под которым оно значится в списке, например: [18]

Примеры библиографических записей:

Книги с одним автором (запись под заголовком)

Рубцов, Б. Б. Мировые фондовые рынки : современное состояние и закономерности развития [Текст] / Б. Б. Рубцов. – М. : Дело, 2001. – 311 с.

Книги с двумя авторами (запись под заголовком)

Новиков, Ю. Н. Персональные компьютеры : аппаратура, системы, Интернет [Текст] / Ю. Н. Новиков, А. Черепанов. – СПб. : Питер, 2001. – 458 с.

Книги с тремя авторами (запись под заголовком)

Амосова, В. В. Экономическая теория [Текст] : учеб. для экон. фак. техн. и гуманитар. вузов / В. Амосова, Г. Гукасян, Г. Маховикова. – СПб. : Питер, 2001. – 475 с.

Запись под заглавием

Книги четырех авторов (запись под заглавием)

Внешний вектор энергетической безопасности России [Текст] / Г. А. Телегина [и др.]. – М. : Энергоатомиздат, 2000. – 335 с.

5 и более авторов (запись под заглавием)

Моделирование систем : учеб. пособие для направления 651900 «Автоматизация и управление» [Текст] / Б. К. Гришутин, А. В. Зарщиков, М. В. Земцев и [др.] ; М-во образования Рос. Федерации, Моск. гос. ун-т печати (МГУП). – М. : МГУП, 2001. – 90 с. : ил.

Сборник научных статей

Валютно-финансовые операции в условиях экономической глобализации: международный опыт и российская практика [Текст] : сб. науч. ст. аспирантов каф. МЭО / С.-Петербур. гос. ун-т экономики и финансов. каф. междунар. экон. отношений. – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2001. – 82 с.

Труды

Феномен Петербурга [Текст] : труды Второй междунар. конф., (2000 ; С.-Петербург) / Отв. ред. Ю.Н. Беспярых. – СПб. : БЛИЦ, 2001. – 543 с.

Записки

Бурышкин, П. А. Москва купеческая [Текст] : записки / П. А. Бурышкин. – М. : Современник, 1991. – 301 с.

Сборник официальных документов

Государственная служба [Текст] : сб. нормат. док. для рук. и организаторов обучения, работников кадровых служб гос. органов и образоват. учреждений / Акад. нар. хоз-ва при Правительстве Рос. Федерации. – М. : Дело, 2001. – 495 с.

Уголовный кодекс Российской Федерации [Текст] : офиц. текст по состоянию на 1 июня 2000 г. / М-во юстиции Рос. Федерации. – М. : Норма : ИНФРА-М, 2000. – 368 с.

Справочник, словарь

Справочник финансиста предприятия [Текст] / Н. П. Баранникова [и др.]. – 3-е изд., доп. и перераб. – М. : ИНФРА-М, 2001. – 492 с. – (Справочник «ИНФРА-М»).

Нобелевские лауреаты XX века. Экономика [Текст] : энциклопед. словарь / авт.- сост. Л. Л. Васина. – М. : РОССПЭН, 2001. – 335 с.

Хрестоматия

Психология самопознания [Текст] : хрестоматия / ред.-сост. Д. Я. Райгородский. – Самара : Бахрах-М, 2000. – 672 с.

Многотомное издание

Документ в целом

Безуглов, А. А. Конституционное право России [Текст] : учебник для юрид. вузов : в 3 т. / А. А. Безуглов, С. А. Солдатов. – М. : Профтехобразование, 2001. – Т.1 – 3.

Кудрявцев, В. Н. Избранные труды по социальным наукам [Текст] : в 3 т. / В. Н. Кудрявцев ; Рос. акад. наук. – М. : Наука, 2002. – Т.1, 3.

Удалов, В. П. Малый бизнес как экономическая необходимость [Текст] : в 2 кн. / В. П. Удалов. – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2002. – Кн. 1–2.

Отдельный том

Абалкин, Л. И. Избранные труды. В 4 т. Т.4. В поисках новой стратегии [Текст] / Л. И. Абалкин ; Вольное экон. о-во России. – М. : Экономика, 2000. – 797 с.

Банковское право Российской Федерации. Особенная часть [Текст] : учебник. В 2 т. Т. 1 / А. Ю. Викулин [и др.] ; отв.ред Г. А. Тосунян ; Ин-т государства и права РАН, Академ. правовой ун-т.- М. : Юристъ, 2001. – 352 с.

Нормативно-технические и производственные документы

Стандарт государственный

ГОСТ Р 51771-2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования [Текст]. – Введ. 2002-01-01. – М. : Госстандарт России : Изд-во стандартов, 2001. – IV, 2 с. : ил.

Патентные документы

Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК7 H04B1/38, H04J13/00. Приемопередающее устройство [Текст] / Чугаева В. И. ; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи. - № 2000131736/09 ; заявл. 18.12.00 ; опубл. 20.08.02, Бюл. № 23 (II ч.). – 3 с. : ил.

Неопубликованные документы

Автореферат диссертации

Егоров, Д. Н. Мотивация поведения работодателей и наемных работников на рынке труда : автореф. дис... канд. экон. наук : 08.00.05 [Текст] / Д.Н. Егоров ; С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов.- СПб. : Изд-во Европ. ун-та, 2003. – 20 с.

Диссертация

Некрасов, А. Г. Управление результативностью межотраслевого взаимодействия логических связей [Текст] : дис... д-ра экон. наук : 08.00.05 / Некрасов А. Г. - М., 2003. – 329 с.

Депонированная научная работа

Викулина, Т. Д. Трансформация доходов населения и их государственное регулирование в переходной экономике [Текст] / Т. Д. Викулина, С. В. Днепровая ; С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. – СПб., 1998. – 214 с. – Деп. в ИНИОН РАН 06.10.98, № 53913.

Составные части документов

Статьи из газет

Габуев, А. Северная Корея сложила ядерное оружие [Текст] : [к итогам 4-го раунда шестисторон. переговоров по ядерн. проблеме КНДР, Пекин] / Александр Габуев, Сергей Строкань // Коммерсантъ. – 2005. – 20 сент. – С. 9.

Петровская, Ю. Сирийский подход Джорджа Буша [Текст] : [о политике США в отношении Сирии] / Юлия Петровская, Андрей Терехов, Иван Грошков // Независимая газета. – 2005. – 11 окт. – С. 1, 8.

Разделы, главы и другие части книги

Гончаров, А. А. Разработка стандартов [Текст] / А. А. Гончаров, В. Д. Копылов // Метрология, стандартизация и сертификация / А. А. Гончаров, В. Д. Копылов. – 2-е изд., стер. - М., 2005. – Гл. 11. – С. 136-146.

Статьи из журналов

Один автор

Ивашкевич, В. Б. Повышение прозрачности информации о ценных бумагах [Текст] / В. Б. Ивашкевич // Финансы. – 2005. – № 3. – С. 16-17.

Два автора

Бакунина, И. М. Управление логической системой (методологические аспекты) [Текст] / И. М. Бакунина, И. И. Кретов // Менеджмент в России и за рубежом. – 2003. – № 5. – С. 69–74.

Три автора

Еремина, О. Ю. Новые продукты питания комбинированного состава [Текст] / О. О. Еремина, О. К. Мотовилов, Л. В. Чупина // Пищевая промышленность. – 2009. – № 3. – С. 54-55.

Четыре автора

Первый главный конструктор ГосМКБ «Вымпел» Иван Иванович Торопов [1907-1977] [Текст] / Г. А. Соколовский, А. Л. Рейдель, В. С. Голдовский, Ю. Б. Захаров // Полет. – 2003. – № 9. – С. 3-6.

Пять и более авторов

О прогнозировании урожая дикорастущих ягодных растений [Текст] / В. Н. Косицин, Г. В. Николаев, А. Ф. Черкасов [и др.] // Лесное хозяйство. – 2000. – № 6. – С. 32-33.

Статьи из сборников

Веснин, В. Р. Конфликты в системе управления персоналом [Текст] / В. Р. Веснин // Практический менеджмент персонала. - М. : Юрист, 1998. – С. 395-414.

Проблемы регионального реформирования [Текст] // Экономические реформы / под ред. А. Е. Когут. – СПб. : Наука, 1993. – С. 79-82.

Описание официальных материалов

О базовой стоимости социального набора: Федеральный Закон от 4 февраля 1999 N21-ФЗ [Текст] // Российская газета. – 1999. – 11.02. – С. 4.

О правительственной комиссии по проведению административной реформы: Постановление Правительства РФ от 31 июля 2003 N451 [Текст] // Собрание законодательства РФ. – 2003. – N31. – Ст. 3150.

Нормативно-правовые акты

О поставках продукции для федеральных государственных нужд: Федеральный закон РФ от 13.12.2000 № 60–ФЗ [Текст] // Российская газета. – 2000. – 3 марта. – С. 1.

Об учете для целей налогообложения выручки от продажи валюты [Текст] : Письмо МНС РФ от 02.03.2000 № 02-01-16/27 // Экономика и жизнь. – 2000. – № 16. – С.7.

О некоторых вопросах Федеральной налоговой полиции [Текст] : Указ Президента РФ от 25.02.2000 № 433 // Собрание законодательства РФ. – 2000. – № 9. – Ст.1024.

Электронные ресурсы

Ресурсы на CD-ROM

Смирнов, В.А. Модель Москвы [Электронный ресурс] : электрон. карта Москвы и Подмосковья / В.А. Смирнов. – Электрон. дан. и прогр. – М. :МИИГиК, 1999. – (CD-ROM).

Светуньков, С. Г. Экономическая теория маркетинга [Электронный ресурс]: Электрон. версия монографии / С. Г. Светуньков. - Текстовые дан. (3,84 МВ). – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2003. – (CD-ROM).

Internet шаг за шагом [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. и прогр. – СПб. :Питерком, 1999. – (CD-ROM).

Официальные и нормативные документы из Справочных правовых систем

Об обязательных нормативах кредитных организаций, осуществляющих эмиссию облигаций с ипотечным покрытием: Инструкция ЦБ РФ от 31.03.2004 N 112-И (Зарегистрировано в Минюсте РФ 05.05.2004 N 5783) // Консультант Плюс. Законодательство. ВерсияПроф [Электронный ресурс] / АО «Консультант Плюс». – М., 2004.

Ресурсы удаленного доступа (INTERNET)

Библиотека электронных ресурсов Исторического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова [Электронный ресурс] / Ред. В. Румянцев. – М., 2001. – Режим доступа : <http://hronos.km.ru/proekty/mgu>

Непомнящий, А.Л. Рождение психоанализа : Теория соблазнения [Электрон. ресурс] / А.Л. Непомнящий. – 2000. – Режим доступа : <http://www.psvchoanatvsis.pl.ru>

Авторефераты

Иванова, Н.Г. Императивы бюджетной политики современной России (региональный аспект) [Электронный ресурс]: Автореф. дис...д-ра экон. наук: 08.00.10 - Финансы, денеж. обращение и кредит / Н.Г. Иванова ; С.-Петербург. гос. ун-т экономики и финансов. – СПб., 2003. – 35с. – Режим доступа :<http://www.lib.finec.ru>

Журналы

Исследовано в России [Электронный ресурс] : науч. журн. / Моск. Физ.-техн. ин-т. – М. : МФТИ, 2003. – Режим доступа :<http://zhurnal.mipt.rssi.ru>

Статья из электронного журнала

Малютин, Р.С. Золотодобывающая промышленность России : состояние и перспективы / Р. С. Малютин [Электронный ресурс] // БИКИ. – 2004. – N 1. – Режим доступа :<http://www.vniki.ru>

Мудрик А.В. Воспитание в контексте социализации // Образование : исследовано в мире [Электронный ресурс] / Рос. акад. образования. - М. : [OIM.RU](http://www.oim.ru), 2000–2001. – Режим доступа :<http://www.oim.ru>

Тезисы докладов из сборника

Орлов А.А. Педагогика как учебный предмет в педагогическом вузе // Педагогика как наука и как учебный предмет: Тез. докл, междунар. науч.-практ. конф., 26-28 сент. 2000г. [Электронный ресурс] / Тул. гос. пед. ин-т. – Тула, 2000–2001. – С. 9–10. – Режим доступа :<http://www.oim.ru>

Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Информационные технологии в науке и образовании : учеб. пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 335 с. — (Высшее образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1018730>
2. Романов, В.В. Английский язык для автомобилистов [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / В. В. Романов, Е. В. Лунин. - 2-е изд. ; переработанное и дополненное. - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. - 183 с.- 5 экз.
3. Романов В.В. Технический иностранный язык [Электронный ресурс] : учебное пособие для магистров / В.В. Романов. – Рязань : ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019. – 127 с. – ЭБ РГАТУ. – Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/Marcweb2/Default.asp>

Дополнительная литература

1. Компьютерные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.С. Онокой, В.М. Титов. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-

- М, 2011. - 224 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0469-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/241862>
2. Черткова, Е. А. Компьютерные технологии обучения [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 250 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-07491-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/437244>.
 3. Миронова, Д. Ю. Современные тенденции развития науки и техники и маркетинг инноваций [Электронный ресурс] / Д. Ю. Миронова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2015. — 85 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68132.html>
 4. Мезенцев, С. Д. Философские проблемы технических наук [Электронный ресурс] : учебное пособие для магистрантов / С. Д. Мезенцев, Е. Г. Кривых. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 104 с. — 978-5-7264-1104-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36185.html>
 5. Локтюшина, Е. А. Иностранный язык в профессиональной деятельности современного специалиста. Проблемы языкового образования [Электронный ресурс] : монография / Е. А. Локтюшина. — Электрон. текстовые данные. — Волгоград : Волгоградский государственный социально-педагогический университет, «Перемена», 2012. — 238 с. — 978-5-9935-0246-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21477.html>
 6. Минаева, Л. В. Английский язык. Навыки устной речи (i am all ears!) + аудиоматериалы в ЭБС : учебное пособие / Л. В. Минаева, М. В. Луканина, В. В. Варченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 199 с. — ISBN 978-5-534-09265-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438499>(дата обращения: 13.06.2019).
 7. Братановский, С. Н. Правовая организация управления транспортным комплексом Российской Федерации [Электронный ресурс] : монография / С. Н. Братановский, О. Г. Остапец. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Электронно-библиотечная система IPRbooks, 2012. — 215 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9012.html>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет»
ЭБС «Юрайт». - Режим доступа: <https://biblio-online.ru>

ЭБС «IPRbooks». - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

ЭБ ИЦ «Академия». - Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru>

ЭБС «Знаниум». – Режим доступа: <https://znaniium.com>

Электронная библиотека РГАТУ – Режим доступа:
<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

eLIBRARY – Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp?>

Программное обеспечение

№	Программный продукт	№ лицензии	Количество лицензий
1	7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
2	AdobeAcrobatReader	свободно распространяемая	без ограничений
3	AdvegoPlagiatus	свободно распространяемая	без ограничений
4	Edubuntu 16	свободно распространяемая	без ограничений
5	eТХТАнтиплагиат	свободно распространяемая	без ограничений
6	GoogleChrome	свободно распространяемая	без ограничений
7	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License	1150-190620-142430-237-1330	150
8	LibreOffice 4.2	свободно распространяемая	без ограничений
9	MozillaFirefox	свободно распространяемая	без ограничений
10	Windows	Windows 7, Windows XP (Приложение 1)	
11	Office 365 для образования E1 (преподавательский)	70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420	без ограничений
12	Opera	свободно распространяемая	без ограничений
13	Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
14	WINE	свободно распространяемая	без ограничений
15	Система тестирования INDIGO	Лицензионное соглашение (договор) № Д-53609/2	75

16	«Сеть КонсультантПлюс»	Договор об информационной поддержке от 26.08.2016	без ограничений
17	Справочно-правовая система "Гарант"	свободно распространяемая	без ограничений
18	ВКР ВУЗ	Лицензионный договор №5004/19 от 21.03.2019 Лицензионный договор №5081/19 от 21.03.19	1300 загрузок
19	ARCHICAD 19 Russian	SFBSA-TM8AJ-VDHHZ- A0FXR	Без ограничение
20	AutoCAD Architecture 2016	558-42399460	250
21	AutoCAD Design Suite ultimate 2016	558-41752431	250
22	Безопасность жизнедеятельности	2003040000000000010	Без ограничений
23	Компас- 3D V16	Договор №МЦ-15-00228	10

Приложения

ХАРАКТЕРИСТИКА

на обучающегося _____ (Ф.И.О.)

В характеристике отражается:

- время, в течение которого обучающийся проходил практику;
- отношение обучающегося к практике;
- в каком объеме выполнена программа практики;
- каков уровень теоретической и практической подготовки обучающегося;
- трудовая дисциплина обучающегося во время практики;
- качество выполняемых работ;
- об отношениях обучающегося с сотрудниками, клиентами;
- замечания и пожелания в адрес обучающегося;
- **компетенции, освоенные в процессе прохождения практики;**
- **общий вывод руководителя практики от организации о выполнении обучающимся программы практики.**

Руководитель практики _____ / Ф.И.О. /

Дата, подпись

Печать

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Автомобильный факультет
Кафедра «Организация транспортных процессов и безопасность
жизнедеятельности»

ОТЧЁТ

по _____
вид практики

в _____
место прохождения практики

выполнил студент ____ курса _____ формы обучения
направления подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов

фамилия, имя, отчество

Руководитель от университета _____
Руководитель от предприятия _____

М.П.

Отчёт защищен _____
дата, оценка

Члены комиссии _____

Рязань 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Автомобильный факультет

Кафедра «Организация транспортных процессов и безопасность
жизнедеятельности»

Индивидуальное задание

на производственную практику (практику по получению профессиональных
умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика))

Тема

Студент _____

Направление подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов»

Курс, группа _____

Задание выдал _____

Дата выдачи задания: « _____ » _____ 20__ год.

Подпись студента _____

Подпись преподавателя _____

Рабочий график (план)

проведения производственной практики (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика))

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Содержание программы практики (виды работ и индивидуальное(ые) задание(я))	Период выполнения видов работ и заданий	Отметка о выполнении

Руководитель практики от ФГБОУ ВО РГАТУ

(должность, подпись, Ф.И.О.)

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический
университет
имени П.А.Костычева»

Автотдорожный факультет

Кафедра «Организация транспортных процессов и безопасность
жизнедеятельности»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

*по выполнению заданий
и подготовке отчетной документации по итогам
производственной практики (практики по получению профессиональных
умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая
практика))*

Уровень профессионального образования: *магистратура*

Направление подготовки: *23.04.01*

Технология транспортных процессов

Направленность (Профиль(и)) подготовки: *«Организация перевозок на
автомобильном транспорте»*

Квалификация выпускника: *магистр*

Форма обучения: *очная*

Рязань, 2019

Методические рекомендации составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 30.03.2015г № 301

Разработчики:

зав. кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» А.В. Шемякин

доцент кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» И.Н. Горячкина

Рецензент: д.т.н., профессор кафедры «Технология металлов и ремонта машин» М.Ю. Костенко

Рассмотрены на заседании кафедры «29» мая 2019 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»



_____ А.В. Шемякин

Методические рекомендации одобрены учебно-методической комиссией направления подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов

«29» мая 2019 г., протокол № 10



Председатель комиссии _____ А.В. Шемякин

Введение

Настоящие рекомендации являются методическим обеспечением учебной практики студентов, обучающихся по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов.

Практика студентов является важной составной частью учебного процесса, в результате которого осуществляется подготовка студентов к профессиональной деятельности.

Данные методические рекомендации определяют цель и задачи практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика), форму организации и специфику данного вида практики.

В процессе прохождения практики обучающиеся закрепляют теоретические знания, полученные ими в высшем учебном заведении, получают практические навыки необходимые для более качественного освоения дисциплин.

Процесс прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика) направлен на формирование следующих компетенций:

способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);

способностью формулировать цели и задачи научных исследований в области профессиональной деятельности на основе знания передового отраслевого, межотраслевого и зарубежного опыта и выбирать методы и средства решения прикладных задач (ПК-17);

способностью изучать и анализировать необходимую управленческую информацию, технические данные, показатели и результаты деятельности организации, систематизировать их и обобщать, использовать при управлении программами освоения новых технологий транспортного обслуживания и обеспечении эффективности использования производственных ресурсов (ПК-27).

1. Организационные основы производственной практики (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика))

Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с рабочим учебным планом и календарным графиком учебного процесса на соответствующий учебный год с учетом требований образовательного стандарта.

Местами проведения практики могут являться предприятия, учреждения и организации, связанные с технологией транспортных процессов г. Рязани и других регионов. Предприятие, организация или учреждение должно иметь необходимую базу для проведения практики и получения студентом необходимых компетенций.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения учебной практики производится с учетом состояния здоровья и требования доступности.

Вопросами организации практики занимаются декан факультета и заведующий кафедрой совместно с отделом учебных и производственных практик Университета. Общее методическое руководство практикой осуществляется кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности».

Непосредственное руководство практикой студентов возлагается на лицо, относящихся к профессорско-преподавательскому составу кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»; от предприятия – на одного из руководящих работников или высококвалифицированных специалистов.

При проведении практики в профильной организации руководителем практики от университета и руководителем практики от профильной организации составляется совместный рабочий график (план) проведения практики.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ) форма проведения практики устанавливается факультетами с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных.

Руководитель практики от университета:

- составляет рабочий график (план) проведения практики;
- разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики;
- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ООП ВО;
- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий;
- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

Руководитель практики от профильной организации, осуществляющий

непосредственное руководство практикой:

- согласовывает индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики;
- предоставляет рабочие места обучающимся;
- обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимся, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда;
- проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка;
- осуществляет другие функции в соответствии с договором об организации и прохождении практики.

Обучающийся обязан:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики, в т.ч. индивидуальное задание;
- выполнять рабочий график (план) проведения практики;
- соблюдать действующие в организации (учреждении) правила внутреннего трудового распорядка;
- строго соблюдать правила охраны труда и пожарной безопасности;
- по окончании практики представить своевременно руководителю практики отчетную документацию.

2. Структура производственной практики (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика))

2.1 Цель и задачи практики

Цель практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика) – закрепление теоретических знаний в области технологии транспортных процессов.

Задачами практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика) являются:

- изучение основных положений нормативных документов по обеспечению безопасности дорожного движения;
- ознакомление с вопросами правовой охраны безопасности движения;
- изучение методов работы служб безопасности движения;
- изучение основ технологии транспортных средств;

- изучение технологии размещения и эксплуатации технических средств организации дорожного движения (ОДД);
- ознакомление с основными международными актами и требованиями в области безопасности дорожного движения;
- изучение и осуществление сбора материалов в процессе практики;
- составление отчёта по практике.

В области экспериментально-исследовательской деятельности профессиональные задачи следующие:

анализ состояния и динамики показателей качества объектов профессиональной деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований;

комплексная оценка эффективности функционирования систем организации и безопасности движения;

информационный поиск и анализ информации по объектам исследований;

анализ результатов исследований и разработка предложений по их внедрению;

формирование целей проекта (программы) решения транспортных задач, критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом показателей экономической и экологической безопасности;

разработка планов развития транспортных предприятий, систем организации движения

В области организационно-управленческой деятельности профессиональные задачи следующие:

организация и проведение подготовки исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа;

проведение анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений;

обеспечение эффективности и безопасности транспортно-технологических систем доставки грузов.

2.2 Распределение рабочего времени на практике

Общая трудоемкость практики составляет 216 часов (6 зачетных единиц).

Рабочее время обучающихся-практикантов определяется в соответствии с действующим в организации внутренним трудовым

распорядком и режимом работы. Продолжительность рабочего дня обучающихся при прохождении практики определяется статьями 91 и 92 Трудового кодекса Российской Федерации и составляет:

для обучающихся в возрасте до 16 лет - не более 24 часов в неделю;

для обучающихся в возрасте от 16 до 18 лет - не более 35 часов в неделю;

для обучающихся, являющихся инвалидами I или II группы - не более 35 часов в неделю;

для обучающихся в возрасте от 18 лет и старше - не более 40 часов в неделю.

Структура и содержание практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика)) представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Структура и содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики и виды работ	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы итогового контроля
1	2	3	4
1.	<p>ЭТАП 1</p> <p>Организационное собрание. Ознакомление с программой преддипломной практики. Составление индивидуального задания работы обучающегося на время прохождения практики</p> <p>Проведение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка</p> <p>Ознакомление с технологическими процессами предприятия</p>	36	Зачёт с оценкой

2.	ЭТАП 2 Изучение технологического процесса предприятия (сбор материала по заданию)	36	
3.	ЭТАП 3 Изучение технологического процесса основного производства (сбор материала по заданию)	72	
4.	ЭТАП 4 Ознакомление с технологической документацией предприятия	54	
5.	ЭТАП 5 Систематизация и анализ собранного материала, подготовка отчета по практике	18	

2.3 Содержание отчётной документации и порядок защиты отчёта по практике.

Для овладения теоретическими знаниями и приобретения практических навыков обучающийся-практикант обязан в полном объёме и в установленные сроки в соответствии с рабочим графиком (планом) (Приложение Е) выполнить программу практики с учетом индивидуального задания, а также нести ответственность за выполненную работу и её результаты. По окончании практики обучающийся должен получить оценку работы непосредственного руководителя практики, заверенную подписью и печатью (Приложение Б). По итогам практики обучающемуся необходимо в установленные деканатом сроки сдать письменный отчёт (Приложение В) с обязательным выполнением индивидуального задания (Приложение Г) на проверку руководителю практики от кафедры университета. К ним прикладывается договор с организацией (Приложение А), направление на прохождение практики (Приложение Д), в котором указываются даты прибытия обучающегося на практику и убытия обучающегося с практики.

По окончании производственной практики (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика)) обучающийся очной формы обучения в 10-ти дневный срок с начала следующего семестра сдает отчётную документацию руководителю практики от Университета.

Оценка прохождения практики осуществляется путем защиты обучающимся отчета по практике. Защита отчета по практике является мероприятием промежуточной аттестации обучающихся, которая осуществляется в соответствии с расписанием промежуточной аттестации по практике, утверждаемое первым проректором в соответствии с Положением о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Для проведения процедуры защиты отчетов деканом факультета и/или заведующим кафедрой назначается комиссия из не менее двух человек, в состав комиссии, как правило, входят руководитель практики от Университета, ведущий профессор, доцент кафедры и по возможности, руководитель и/или представитель организации (учреждения) на базе которого проводилась практика и/или руководитель практики от организации.

Процедура защиты отчетов по практике осуществляется на основании зачетно-экзаменационной ведомости по соответствующему виду промежуточной аттестации, в которой отражается перечень допущенных к защите обучающихся. Председатель комиссии должен получить зачетно-экзаменационную ведомость в деканате соответствующего факультета до начала работы.

На защиту отчета обучающийся обязан представить комиссии установленную отчетность и зачетную книжку. При прохождении промежуточной аттестации по индивидуальному плану обучающийся лично получает в деканате соответствующего факультета допуск и предъявляет его членам комиссии вместе с зачетной книжкой и индивидуальным планом.

Процедура защиты отчета предусматривает устный доклад обучающегося по основным результатам пройденной практики. После окончания доклада членами комиссии задаются обучающемуся вопросы, направленные на выявление его знаний, умений, навыков. В ходе проведения процедуры на ней имеют право присутствовать иные заинтересованные лица (другие обучающиеся, преподаватели Университета и др.).

Результаты прохождения практики определяются путем проведения промежуточной аттестации с выставлением оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Результаты промежуточной аттестации по практике учитываются при подведении итогов общей успеваемости обучающихся.

Обучающиеся, не выполнившие программы практик по уважительной причине, направляются на практику повторно по индивидуальному графику.

Обучающиеся, не выполнившие программы практик без уважительной причины или не прошедшие промежуточную аттестацию, получившие оценку «неудовлетворительно», могут быть отчислены из Университета как не ликвидировавшие в установленные сроки академической задолженности в порядке, предусмотренном Уставом Университета и действующим Положением о порядке и основаниях перевода и отчисления обучающихся

Формат проведения защиты отчетов по практике для инвалидов и лиц с ОВЗ устанавливается с учетом их индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно, с применением электронных или иных технических средств).

В процессе защиты отчета по практике инвалид и лицо с ОВЗ вправе использовать необходимые им технические средства. Для слабовидящих обеспечивается индивидуальное равномерное освещение; при необходимости им предоставляется увеличивающее устройство, возможно также использование собственных устройств. Для глухих и слабослышащих обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости инвалидам и лицам с ОВЗ предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования, услуги сурдопереводчика.

По заявлению инвалида и лица с ОВЗ в процессе защиты отчета по практике должно быть обеспечено присутствие ассистента из числа сотрудников Университета или привлеченных специалистов, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с членами комиссии).

При необходимости инвалидам и лицам с ОВЗ может быть предоставлено дополнительное время для подготовки ответов при защите отчетов по практике.

2.4 Содержание и структура отчёта

Для выполнения магистерской диссертации на практике студенты осуществляют следующее:

- анализ предприятия (структура, состав, численность, обязанности и т. д.);
- знакомство с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики;
- приобретение практических навыков в будущей профессиональной

деятельности или в отдельных ее разделах;

- анализ состояния технологических процессов;
- изучение особенности строения, состояния, поведения и функционирования конкретных технологических процессов;
- освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров технологических процессов;
- усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных исследований;
- анализ состояния производственных процессов;
- знакомство с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики;
- знакомство с технологическим процессом предприятия;
- знакомство с экономическими показателями;
- знакомством с местом на рынке продукции, перспективами развития, инновационным процессом, опытом освоения новых видов продукции, использованием новой техники и технологий;
- технология выполнения оперативной деятельности (технология выполнения, техника безопасности и т.д.);
- изучение производственной базы предприятия;
- изучение методов организации работы по безопасности дорожного движения;
- изучение как проводится разбор и анализ ДТП с участием водителей предприятия;
- изучение организации связи службы безопасности АТП с органами ГИБДД;
- изучение организации контроля над техническим состоянием подвижного состава на предприятии;
- выполнение реферативной работы;
- изучение применения компьютерной техники для документооборота и отчетности;
- выполнение индивидуального задания, составление и защита отчёта.

Отчёт должен включать в себя:

Титульный лист.

Задание.

Содержание с указанием страниц разделов.

Введение.

1. Характеристика предприятия

2. Анализ состояния технологических процессов на предприятии
3. Состояние, проведение и функционирование транспортно-технологических процессов (в соответствии с индивидуальным заданием)
4. Методы организации безопасного проведения транспортно-технологических процессов (в соответствии с индивидуальным заданием)
5. Применение компьютерной техники и программных средств для управления транспортно-технологическими процессами

Заключение.

Список используемой литературы.

Приложения (при необходимости).

2.5 Основные элементы индивидуального задания

Темы заданий для индивидуальной проработки:

1. Анализ службы предприятия (структура, состав, численность, обязанности и т. д.)
2. Знакомство с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики.
3. Приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности или в отдельных ее разделах.
4. Анализ состояния технологических процессов. Знакомство с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики.
5. Изучение особенности строения, состояния, поведения и функционирования конкретных технологических процессов.
6. Освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров технологических процессов.
7. Усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных исследований.
8. Анализ состояния производственных процессов. Знакомство с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики.
9. Знакомство с технологическим процессом предприятия, экономическими показателями, местом в рынке продукции, перспективами развития, инновационным процессом, опытом освоения новых видов

продукции, использованием новой техники и технологий.

10. Технология выполнения оперативной деятельности (технология выполнения, техника безопасности и т.д.).

11. Изучение выбросов, связанных с применением типовых проектов, норм, технико-экономических расчетов в проектах, организацией проектных работ.

12. Усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных исследований.

Общие положения по оформлению отчета по практике

Отчет по практике является текстовым документом и должен быть оформлен в соответствии с требованиями государственных стандартов.

Текст печатается на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта - черный. Размер шрифта (кегель) - 14. Тип шрифта - TimesNewRoman. Слева от текста оставляется поле в 30 мм, справа – 10 мм, сверху и снизу – по 20 мм.

Абзацы в тексте начинают отступом равным 1,25 см.

Текст отчета разделяют на разделы и подразделы.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами и записанные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Если в документе одна таблица, она должна быть обозначена “Таблица 1” или “Таблица В.1”, если она приведена в приложении В.

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой, например таблица 2.1.

На все таблицы документа должны быть приведены ссылки в тексте документа, при ссылке следует писать слово “таблица” с указанием ее номера.

Если все показатели, приведенные в графах таблицы, выражены в одной и той же единице физической величины, то ее обозначение необходимо помещать над таблицей справа.

При отсутствии отдельных данных в таблице следует ставить прочерк (тире).

Пояснение каждого символа в формулах следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая

строка пояснения должна начинаться со слова “где” без двоеточия после него.

Формулы, за исключением формул, помещенных в приложение, должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которую записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Одну формулу обозначают – (1).

Допускается нумерация формул в пределах раздела.

Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует размещать так, чтобы их можно было рассматривать без поворота записки. Если такое размещение невозможно, то рисунок располагают так, чтобы для его рассмотрения надо было повернуть записку по часовой стрелке.

Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается “Рисунок 1”.

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела.

В конце текстового документа приводится список использованных источников.

Нумерация страниц документа и приложений, входящих в состав этого документа, должна быть сквозная. Нумерация начинается с титульного листа. На титульном листе номер не ставится. Номера страниц проставляются внизу страницы по центру без точки.

Материал, дополняющий текст документа, допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть, например, графический материал, таблицы большого формата, расчеты и т.д.

В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Они имеют общий заголовок (Приложения). Далее следуют отдельные приложения, которые кроме первого, начинаются с нового листа со слова «приложение» в правом верхнем углу. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв: Ё, З, Й, О, Ч, Ы, Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

Текст приложения оформляется в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению основного текста. Если приложение занимает несколько страниц, то на каждой последующей странице в правом верхнем углу записывается словосочетание «Продолжение приложения (буква)», но заголовок приложения не воспроизводится.

Приложение должно иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

В списке использованных источников должно быть приведено библиографическое описание книг, статей и т.п., которые использовались в работе.

При отсылке к изданию, описание которого включено в библиографический список, в тексте документа после упоминания о нем проставляют в скобках номер, под которым оно значится в списке, например: [18]

Примеры библиографических записей:

Книги с одним автором (запись под заголовком)

Рубцов, Б. Б. Мировые фондовые рынки : современное состояние и закономерности развития [Текст] / Б. Б. Рубцов. – М. : Дело, 2001. – 311 с.

Книги с двумя авторами (запись под заголовком)

Новиков, Ю. Н. Персональные компьютеры : аппаратура, системы, Интернет [Текст] / Ю. Н. Новиков, А. Черепанов. – СПб. : Питер, 2001. – 458 с.

Книги с тремя авторами (запись под заголовком)

Амосова, В. В. Экономическая теория [Текст] : учеб. для экон. фак. техн. и гуманитар. вузов / В. Амосова, Г. Гукасян, Г. Маховикова. – СПб. : Питер, 2001. – 475 с.

Запись под заглавием

Книги четырех авторов (запись под заглавием)

Внешний вектор энергетической безопасности России [Текст] / Г. А. Телегина [и др.]. – М. : Энергоатомиздат, 2000. – 335 с.

5 и более авторов (запись под заглавием)

Моделирование систем : учеб. пособие для направления 651900 «Автоматизация и управление» [Текст] / Б. К. Гришутин, А. В. Зарщиков, М. В. Земцев и [др.] ; М-во образования Рос. Федерации, Моск. гос. ун-т печати (МГУП). – М. : МГУП, 2001. – 90 с. : ил.

Сборник научных статей

Валютно-финансовые операции в условиях экономической глобализации: международный опыт и российская практика [Текст] : сб. науч. ст. аспирантов каф. МЭО / С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. каф. междунар. экон. отношений. – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2001. – 82 с.

Труды

Феномен Петербурга [Текст] : труды Второй междунар. конф., (2000 ; С.-Петербург) / Отв. ред. Ю.Н. Беспятовых. – СПб. : БЛИЦ, 2001. – 543 с.

Записки

Бурышкин, П. А. Москва купеческая [Текст] : записки / П. А. Бурышкин. – М. : Современник, 1991. – 301 с.

Сборник официальных документов

Государственная служба [Текст] : сб. нормат. док. для рук. и организаторов обучения, работников кадровых служб гос. органов и образоват. учреждений

/ Акад. нар. хоз-ва при Правительстве Рос. Федерации. – М. : Дело, 2001. – 495 с.

Уголовный кодекс Российской Федерации [Текст] : офиц. текст по состоянию на 1 июня 2000 г. / М-во юстиции Рос. Федерации. – М. : Норма : ИНФРА-М, 2000. – 368 с.

Справочник, словарь

Справочник финансиста предприятия [Текст] / Н. П. Баранникова [и др.]. – 3-е изд., доп. и перераб. – М. : ИНФРА-М, 2001. – 492 с. – (Справочник «ИНФРА-М»).

Нобелевские лауреаты XX века. Экономика [Текст] :энциклопед. словарь / авт.- сост. Л. Л. Васина. – М. : РОССПЭН, 2001. – 335 с.

Хрестоматия

Психология самопознания [Текст] : хрестоматия / ред.-сост. Д. Я. Райгородский. – Самара :Бахрах-М, 2000. – 672 с.

Многотомное издание

Документ в целом

Безуглов, А. А. Конституционное право России [Текст] : учебник для юрид. вузов : в 3 т. / А. А. Безуглов, С. А. Солдатов. – М. :Профтехобразование, 2001. – Т.1 – 3.

Кудрявцев, В. Н. Избранные труды по социальным наукам [Текст] : в 3 т. / В. Н. Кудрявцев ; Рос. акад. наук. – М. : Наука, 2002. – Т.1, 3.

Удалов, В. П. Малый бизнес как экономическая необходимость [Текст] : в 2 кн. / В. П. Удалов. – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2002. – Кн. 1–2.

Отдельный том

Абалкин, Л. И. Избранные труды. В 4 т. Т.4. В поисках новой стратегии [Текст] / Л. И. Абалкин ; Вольное экон. о-во России. – М. : Экономика, 2000. – 797 с.

Банковское право Российской Федерации. Особенная часть [Текст] : учебник. В 2 т. Т. 1 / А. Ю. Викулин [и др.] ;отв.ред Г. А. Тосунян ; Ин-т государства и права РАН, Академ. правовой ун-т.- М. : Юристь, 2001. – 352 с.

Нормативно-технические и производственные документы

Стандарт государственный

ГОСТ Р 51771-2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования [Текст]. – Введ. 2002-01-01. – М. : Госстандарт России : Изд-во стандартов, 2001. – IV, 2 с. : ил.

Патентные документы

Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК7 H04B1/38, H04J13/00. Приемопередающее устройство [Текст] /Чугаева В. И. ; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи. - № 2000131736/09 ;заявл. 18.12.00 ;опубл. 20.08.02, Бюл. № 23 (II ч.). – 3 с. : ил.

Неопубликованные документы

Автореферат диссертации

Егоров, Д. Н. Мотивация поведения работодателей и наемных работников на рынке труда : автореф. дис... канд. экон. наук : 08.00.05 [Текст] / Д.Н. Егоров ; С.-Петербург. гос. ун-т экономики и финансов.- СПб. : Изд-во Европ. ун-та, 2003. – 20 с.

Диссертация

Некрасов, А. Г. Управление результативностью межотраслевого взаимодействия логических связей [Текст] : дис... д-ра экон. наук : 08.00.05 / Некрасов А. Г. - М., 2003. – 329 с.

Депонированная научная работа

Викулина, Т. Д. Трансформация доходов населения и их государственное регулирование в переходной экономике [Текст] / Т. Д. Викулина, С. В. Днепрова ; С.-Петербург. гос. ун-т экономики и финансов. – СПб., 1998. – 214 с. – Деп. в ИНИОН РАН 06.10.98, № 53913.

Составные части документов

Статьи из газет

Габуев, А. Северная Корея сложила ядерное оружие [Текст] : [к итогам 4-го раунда шестисторон. переговоров по ядерн. проблеме КНДР, Пекин] / Александр Габуев, Сергей Строкань // Коммерсантъ. – 2005. – 20 сент. – С. 9.
Петровская, Ю. Сирийский подход Джорджа Буша [Текст] : [о политике США в отношении Сирии] / Юлия Петровская, Андрей Терехов, Иван Грошков // Независимая газета. – 2005. – 11 окт. – С. 1, 8.

Разделы, главы и другие части книги

Гончаров, А. А. Разработка стандартов [Текст] / А. А. Гончаров, В. Д. Копылов // Метрология, стандартизация и сертификация / А. А. Гончаров, В. Д. Копылов. – 2-е изд., стер. - М., 2005. – Гл. 11. – С. 136-146.

Статьи из журналов

Один автор

Ивашкевич, В. Б. Повышение прозрачности информации о ценных бумагах [Текст] / В. Б. Ивашкевич // Финансы. – 2005. – № 3. – С. 16-17.

Два автора

Бакунина, И. М. Управление логической системой (методологические аспекты) [Текст] / И. М. Бакунина, И. И. Кретов // Менеджмент в России и за рубежом. – 2003. – № 5. – С. 69–74.

Три автора

Еремина, О. Ю. Новые продукты питания комбинированного состава [Текст] / О. О. Еремина, О. К. Мотовилов, Л. В. Чупина // Пищевая промышленность. – 2009. – № 3. – С. 54-55.

Четыре автора

Первый главный конструктор ГосМКБ «Вымпел» Иван Иванович Торопов [1907-1977] [Текст] / Г. А. Соколовский, А. Л. Рейдель, В. С. Голдовский, Ю. Б. Захаров // Полет. – 2003. – № 9. – С. 3-6.

Пять и более авторов

О прогнозировании урожая дикорастущих ягодных растений [Текст] / В. Н. Косицин, Г. В. Николаев, А. Ф. Черкасов [и др.] // Лесное хозяйство. – 2000. – № 6. – С. 32-33.

Статьи из сборников

Веснин, В. Р. Конфликты в системе управления персоналом [Текст] / В. Р. Веснин // Практический менеджмент персонала. - М. : Юрист, 1998. – С. 395-414.

Проблемы регионального реформирования [Текст] // Экономические реформы / под ред. А. Е. Когут. – СПб. : Наука, 1993. – С. 79-82.

Описание официальных материалов

О базовой стоимости социального набора: Федеральный Закон от 4 февраля 1999 N21-ФЗ [Текст] // Российская газета. – 1999. – 11.02. – С. 4.

О правительственной комиссии по проведению административной реформы: Постановление Правительства РФ от 31 июля 2003 N451 [Текст] // Собрание законодательства РФ. – 2003. – N31. – Ст. 3150.

Нормативно-правовые акты

О поставках продукции для федеральных государственных нужд: Федеральный закон РФ от 13.12.2000 № 60–ФЗ [Текст] // Российская газета. – 2000. – 3 марта. – С. 1.

Об учете для целей налогообложения выручки от продажи валюты [Текст] : Письмо МНС РФ от 02.03.2000 № 02-01-16/27 // Экономика и жизнь. – 2000. – № 16. – С.7.

О некоторых вопросах Федеральной налоговой полиции [Текст] : Указ Президента РФ от 25.02.2000 № 433 // Собрание законодательства РФ. – 2000. – № 9. – Ст.1024.

Электронные ресурсы

Ресурсы на CD-ROM

Смирнов, В.А. Модель Москвы [Электронный ресурс] : электрон. карта Москвы и Подмосковья / В.А. Смирнов. – Электрон. дан. и прогр. – М. :МИИГиК, 1999. – (CD-ROM).

Светуньков, С. Г. Экономическая теория маркетинга [Электронный ресурс]: Электрон. версия монографии / С. Г. Светуньков. - Текстовые дан. (3,84 МВ). – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2003. – (CD-ROM).

Internet шаг за шагом [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. и прогр. – СПб. :Питерком, 1999. – (CD-ROM).

Официальные и нормативные документы из Справочных правовых систем

Об обязательных нормативах кредитных организаций, осуществляющих эмиссию облигаций с ипотечным покрытием: Инструкция ЦБ РФ от 31.03.2004 N 112-И (Зарегистрировано в Минюсте РФ 05.05.2004 N 5783) // Консультант Плюс. Законодательство. ВерсияПроф [Электронный ресурс] / АО «Консультант Плюс». – М., 2004.

Ресурсы удаленного доступа (INTERNET)

Библиотека электронных ресурсов Исторического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова [Электронный ресурс] / Ред. В. Румянцев. – М., 2001. – Режим доступа :<http://hronos.km.ru/proekty/mgu>

Непомнящий, А.Л. Рождение психоанализа : Теория соблазна [Электрон. ресурс] / А.Л. Непомнящий. – 2000. – Режим доступа :<http://www.psychoanatvsis.pl.ru>

Авторефераты

Иванова, Н.Г. Императивы бюджетной политики современной России (региональный аспект) [Электронный ресурс]: Автореф. дис...д-ра экон. наук: 08.00.10 - Финансы, денеж. обращение и кредит / Н.Г. Иванова ; С.-Петербург. гос. ун-т экономики и финансов. – СПб., 2003. – 35с. – Режим доступа :<http://www.lib.finec.ru>

Журналы

Исследовано в России [Электронный ресурс] : науч. журн. / Моск. Физ.-техн. ин-т. – М. : МФТИ, 2003. – Режим доступа :<http://zhurnal.mipt.rssi.ru>

Статья из электронного журнала

Малютин, Р.С. Золотодобывающая промышленность России : состояние и перспективы / Р. С. Малютин [Электронный ресурс] // БИКИ. – 2004. – N 1. – Режим доступа :<http://www.vniki.ru>

Мудрик А.В. Воспитание в контексте социализации // Образование : исследовано в мире [Электронный ресурс] / Рос. акад. образования. - М. : OIM.RU, 2000–2001. – Режим доступа :<http://www.oim.ru>

Тезисы докладов из сборника

Орлов А.А. Педагогика как учебный предмет в педагогическом вузе // Педагогика как наука и как учебный предмет: Тез. докл, междунар. науч.-практ. конф., 26-28 сент. 2000г. [Электронный ресурс] / Тул. гос. пед. ин-т. – Тула, 2000–2001. – С. 9–10. – Режим доступа :<http://www.oim.ru>

Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Солодкий, А. И. Транспортная инфраструктура : учебник и практикум

/ А. И. Солодкий, А. Э. Горев, Э. Д. Бондарева ; под редакцией А. И. Солодкого. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 290 с.— ISBN 978-5-534-00634-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433234>

2. Боровской, А. Е. Моделирование транспортных процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Е. Боровской, А. С. Остапко. — Электрон. текстовые данные. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 86 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28361.html>

3. Рябчинский, Анатолий Иосифович. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса [Текст] : учебник для студентов вузов / Рябчинский, Анатолий Иосифович, Гудков Владислав Александрович, Кравченко Евгений Алексеевич. - 3-е изд. ; перераб. и доп. - М. : Академия, 2014. - 256 с. – 10 экз.

4. Транспортные потоки автомобильных дорог: Учебное пособие / Маркуц В.М. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2018. - 148 с.: ISBN 978-5-9729-0236-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/989459>

5. Организация перевозок и безопасность движения [Электронный ресурс] : учебник / А. С. Афанасьев, И. В. Таневицкий, Т. А. Менухова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский горный университет, 2017. — 457 с. — 978-5-94211-797-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78144.html>

6. Пеньшин, Н. В. Организация автомобильных перевозок [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Пеньшин, А. А. Гуськов, Н. Ю. Залукаева. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 80 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64141.html>

7. Пеньшин, Н. В. Методология обеспечения безопасности дорожного движения на автомобильном транспорте [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Пеньшин. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 458 с. — 978-5-8265-1131-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63862.html>

8. Куценко, В. В. Обеспечение экологической безопасности – важнейший элемент национальной безопасности Российской Федерации [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Куценко, С. Н. Сидоренко, В. С. Любинский. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский университет дружбы народов, 2009. — 156 с. — 978-5-209-03041-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11434.html>

9. Экономическая эффективность, оценка качества и совершенствование управления пассажирскими перевозками в регионе, экономические основы функционирования предприятий автомобильного транспорта: учебное пособие / Бышов Н.В., Борычев с.н., Мартынушкин А.Б., Шемякин А.В., Андреев К.П., Терентьев В.В. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019. – 326 с. – ЭБ РГАТУ. – Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/Marcweb2/Default.asp>
10. Неруш, Ю. М. Транспортная логистика : учебник для академического бакалавриата / Ю. М. Неруш, С. В. Саркисов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 351 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02617-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/432923>

Дополнительная литература

1. Транспортные системы и технологии перевозок: Учебное пособие/С.В.Милославская, Ю.А.Почаев - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 116 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка) ISBN 978-5-16-010064-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/468888>
2. Пугачев, Игорь Николаевич. Организация и безопасность дорожного движения [Текст] : учебное пособие / Пугачев, Игорь Николаевич, Горев, Андрей Эдливич, Олещенко, Елена Михайловна. - М. : Академия, 2009. - 272 с. -10 экз.
3. Безопасность дорожного движения и основы управления автомобилем в различных условиях [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Я. Дмитриев, Г. А. Дрягин, В. В. Метелкин, А. Н. Сафронов ; под ред. В. Я. Дмитриев. — Электрон. текстовые данные. — Омск : Омская академия МВД России, 2010. — 83 с. — 978-5-88651-490-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36019.html>
4. Фаттахова, А. Ф. Теория транспортных процессов и систем [Электронный ресурс] : практикум / А. Ф. Фаттахова. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 101 с. — 978-5-7410-1757-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71337.html>
5. Рябчинский, Анатолий Иосифович. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса [Текст] : учебник для студентов вузов / Рябчинский, Анатолий Иосифович, Гудков Владислав Александрович, Кравченко Евгений Алексеевич. - М. : Академия, 2014. - 256 с.
6. Рябчинский, А. И. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса [Электронный ресурс] : учебник / А. И. Рябчинский. — Электрон.дан. — М. : Академия, 2014. — 256 с. — Режим доступа: <http://academia-moscow.ru/catalogue/4909/117246/>

7. Управление транспортными потоками в городах : монография / под общ. ред. А.Н. Бурмистрова и А.И. Солодкого. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 207 с. — (Научная мысль). — www.dx.doi.org/10.12737/monography_5c934bfbb92895.69806950. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1007867>
8. Транспортные системы и технологии перевозок: Учебное пособие/С.В.Милославская, Ю.А.Почаев - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 116 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка) ISBN 978-5-16-010064-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/468888>
9. Моделирование систем регулирования дорожного движения [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям по курсу «Моделирование дорожного движения» для студентов направления 190700 «Технология транспортных процессов» / сост. Д. А. Кадасев. — Электрон. текстовые данные. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 36 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17708.html>
10. Транспортная логистика [Текст] : Учебник / Под ред. Л.Б. Миротина. - М. : Экзамен, 2002. - 512 с.- 10 экз.
11. Графкина, Марина Владимировна. Экология и экологическая безопасность автомобиля [Текст] : учебник / Графкина, Марина Владимировна, Михайлов, Вячеслав Алексеевич, Иванов, Константин Сергеевич ; под общ. ред. М.В. Графкиной. - М. : ФОРУМ, 2009. - 320 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-91134-349-1 : 225-10. – 5 экз.
12. Штриплинг, Л. О. Обеспечение экологической безопасности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. О. Штриплинг, В. В. Баженов, Т. Н. Вдовина. — Электрон. текстовые данные. — Омск : Омский государственный технический университет, 2015. — 160 с. — 978-5-8149-2145-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58093.html>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет»

ЭБС «Юрайт». - Режим доступа: <https://biblio-online.ru>

ЭБС «IPRbooks». - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

ЭБ ИЦ «Академия». - Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru>

ЭБС «Знаниум». – Режим доступа: <https://znanium.com>

Электронная библиотека РГАТУ – Режим доступа:
<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

eLIBRARY – Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp?>

Программное обеспечение

№	Программный продукт	№ лицензии	Количество лицензий
1	7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
2	AdobeAcrobatReader	свободно распространяемая	без ограничений
3	AdvegoPlagiatus	свободно распространяемая	без ограничений
4	Edubuntu 16	свободно распространяемая	без ограничений
5	eTXTАнтиплагиат	свободно распространяемая	без ограничений
6	GoogleChrome	свободно распространяемая	без ограничений
7	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License	1150-190620-142430-237-1330	150
8	LibreOffice 4.2	свободно распространяемая	без ограничений
9	MozillaFirefox	свободно распространяемая	без ограничений
10	Windows	Windows 7, Windows XP (Приложение 1)	
11	Office 365 для образования E1 (преподавательский)	70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420	без ограничений
12	Opera	свободно распространяемая	без ограничений
13	Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
14	WINE	свободно распространяемая	без ограничений
15	Система тестирования INDIGO	Лицензионное соглашение (договор) № Д-53609/2	75
16	«Сеть КонсультантПлюс»	Договор об информационной поддержке от 26.08.2016	без ограничений
17	Справочно-правовая система "Гарант"	свободно распространяемая	без ограничений
18	ВКР ВУЗ	Лицензионный договор №5004/19 от 21.03.2019 Лицензионный договор	1300 загрузок

		№5081/19 от 21.03.19	
19	ARCHICAD 19 Russian	SFBSA-TM8AJ-VDHHZ-A0FXR	Без ограничение
20	AutoCAD Architecture 2016	558-42399460	250
21	AutoCAD Design Suite ultimate 2016	558-41752431	250
22	Безопасность жизнедеятельности	20030400000000000010	Без ограничений
23	Компас- 3D V16	Договор №МЦ-15-00228	10

Приложения

ДОГОВОР № _____

г. Рязань

« ____ » _____ 201__ г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» (ФГБОУ ВО РГАТУ), именуемое в дальнейшем Университет, в лице заведующего отделом учебных и производственных практик Суровой Людмилы Викторовны, действующего на основании доверенности № 01/10-36 от 27.06.2018 года с одной стороны, и

_____ (наименование организации (учреждения) всех форм собственности)

именуемое в дальнейшем Организация, в лице _____,

действующего на основании _____ с другой стороны, совместно именуемые Стороны, в соответствии с Положением о практике обучающихся, осваивающих основные образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, специалитета и магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», заключили настоящий Договор о нижеследующем:

1. Предмет Договора

1.1. В целях повышения профессиональной компетентности обучающихся Университета посредством практического обучения и реализации положений Федерального закона от 29 декабря 2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» настоящий Договор регулирует порядок организации и проведения практики, а также условия предоставления мест для прохождения практики обучающимися Университета. Количество мест и условия прохождения практики оговариваются обязательствами настоящего Договора.

2. Права и обязанности Организации

2.1. Принять для прохождения

_____ вид (тип практики)

практики обучающегося (ихся) _____ курса _____ факультета

по направлению подготовки (специальности) _____

в количестве _____ человек (а):

_____ (Ф.И.О. обучающегося (ихся))

в период с « _____ » _____ 20 _____ г. по « _____ » _____ 20 _____ г.

с использованием практикантов на должности:

2.2. Соблюдать согласованный с Университетом рабочий график (план) проведения практики, индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики.

2.3. Назначить квалифицированных специалистов для руководства практикой обучающихся.

Руководитель практики _____

_____ (Ф.И.О., должность)

2.4. Обеспечить обучающимся условия безопасной работы, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда. Проводить инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также с правилами внутреннего трудового распорядка с оформлением установленной документации. Расследовать и учитывать несчастные случаи, произошедшие в Организации с обучающимися во время прохождения практики, комиссией совместно с руководителем практики от Университета.

2.5. Обеспечивать и контролировать соблюдение обучающимися-практикантами правил внутреннего трудового распорядка, установленных в Организации.

2.6. Распространить на обучающихся, зачисленных на должности, трудовое законодательство, государственное социальное страхование наравне со всеми работниками.

2.7. Предоставить обучающимся-практикантам возможность пользоваться лабораториями, мастерскими, библиотекой, технической и другой документацией, годовыми отчетами, необходимыми для успешного освоения обучающимися программы практики и выполнения ими индивидуальных заданий и написания отчета о практике.

2.8. Не допускать обучающихся к работам, не предусмотренным программой практики.

2.9. Оказывать помощь в подборе материалов для курсовых проектов (работ) и выпускных квалификационных работ.

2.10. По окончании практики дать письменный отзыв(ы)/ характеристику(ки) о работе обучающегося(ихся).

3. Права и обязанности Университета

3.1. Направить обучающегося(ихся) на прохождение

_____ вид (тип практики)

практики.

3.2. Разрабатывать индивидуальные задания. Оказывать методическую помощь обучающимся при выполнении и сборе материалов к курсовому проекту (работе) или выпускной квалификационной работе.

3.3. Согласовать с Организацией рабочий график (план) проведения практики.

3.4. Предоставить в Организацию список обучающихся, направляемых на практику и сроки прохождения практики не позднее, чем за неделю до ее начала. Направление обучающихся на практику осуществляется на основании приказов по Университету о распределении обучающихся по местам практики с указанием вида и срока прохождения.

3.5. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья согласовать с Организацией условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида.

3.6. Оказывать производству научно-техническую помощь руководителями практики от Университета, выезжающими к обучающимся на практику.

3.7. Назначить опытных руководителей практики от Университета из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу, хорошо знающих данное производство в качестве групповых и (или) индивидуальных руководителей практики.

3.8. Осуществлять контроль за проведением практики, за соблюдением ее сроков и содержанием непосредственно в Организации.

3.9. Обеспечивать проверку и контроль за качественным проведением инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.

Продолжение Приложения А

3.10. Обеспечивать соблюдение обучающимися трудовой дисциплины, требований охраны труда, пожарной безопасности и правил внутреннего трудового распорядка, обязательных для работников Организации.

3.11. Оценивать результаты прохождения практики обучающимися.

4. Прочие положения

4.1. Настоящий Договор вступает в силу с момента его подписания обеими сторонами и действует до полного исполнения сторонами своих обязательств.

4.2. Спорные вопросы и взаимные претензии, связанные с выполнением настоящего Договора, разрешаются путем переговоров сторон.

4.3. Настоящий Договор составлен в 2-х экземплярах, которые имеют одинаковую юридическую силу, по одному для каждой из сторон.

5. Адреса и банковские реквизиты сторон

Университет
ФГБОУ ВО РГАТУ

Банковские реквизиты:

ИНН 6229000643 КПП 622901001,
УФК по Рязанской области,
(ФГБОУ ВО РГАТУ л.с. 20596Х28790)
р. счет 40501810700002000002 Отделение Рязань г. Рязань,
БИК: 046126001 ОКТМО 617 01 000, ОКПО 00493480,
ОГРН 102 620 107 4998, КПС 0000000000000000130

Место нахождения: ул. Костычева, д.1, г. Рязань,
Рязанская область, 390044

Почтовый адрес: ул. Костычева, д.1, г. Рязань,

Рязанская область, 390044,

Тел. (4912) 35-35-01, 35-88-31, 35-87-57

факс (4912) 34-30-96, 34-08-42

E-mail: University@rgatu.ru

Заведующий отделом учебных и
производственных практик

_____ Л.В. Сурова

« » _____ 201__ г.

М.П.

Организация

Наименование

Банковские реквизиты: ИНН _____

ОГРН _____

Место нахождения: _____

Почтовый

адрес: _____

тел. _____

« » _____ 201__ г.

М.П.

ХАРАКТЕРИСТИКА

на обучающегося _____ (Ф.И.О.)

В характеристике отражается:

- время, в течение которого обучающийся проходил практику;
- отношение обучающегося к практике;
- в каком объеме выполнена программа практики;
- каков уровень теоретической и практической подготовки обучающегося;
- трудовая дисциплина обучающегося во время практики;
- качество выполняемых работ;
- об отношениях обучающегося с сотрудниками, клиентами;
- замечания и пожелания в адрес обучающегося;
- **компетенции, освоенные в процессе прохождения практики;**
- общий вывод руководителя практики от организации о выполнении обучающимся программы практики.

Руководитель практики от предприятия
_____/ Ф.И.О. /

Дата, подпись

Печать

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Автомобильный факультет
Кафедра «Организация транспортных процессов и безопасность
жизнедеятельности»

ОТЧЁТ

по _____
вид практики

в _____
место прохождения практики

выполнил студент ____ курса _____ формы обучения
направления подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов

фамилия, имя, отчество

Руководитель от университета _____
Руководитель от предприятия _____

М.П.

Отчёт защищен _____
дата, оценка

Члены комиссии _____

Рязань 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Автомобильный факультет

Кафедра «Организация транспортных процессов и безопасность
жизнедеятельности»

Индивидуальное задание

на производственную практику(практику по получению профессиональных
умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая
практика))

Тема

Студент _____

Направление подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов»

Курс, группа _____

Задание выдал _____

Дата выдачи задания: « _____ » _____ 20__ год.

Подпись студента _____

Подпись преподавателя _____

Приложение Д

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА» (ФГБОУ ВО РГАТУ)**

Адрес: ул. Костычева, 1, г. Рязань, Рязанская область, 390044; Тел.(4912) 35-87-57 E-mail: l.surova@rgatu.ru

НАПРАВЛЕНИЕ НА ПРАКТИКУ № _____ 20_____

Студент _____ курса _____ факультета _____ формы обучения

(Фамилия имя отчество)

согласно приказу по университету от _____ 20_____ № _____ и
договору между

и ФГБОУ ВО РГАТУ за № _____
направляется на (в)

(наименование организации, учреждения)

_____ района _____ области
для прохождения

вид (тип) практики

по направлению (специальности) _____

(код, наименование направления подготовки (специальности))

Срок практики с _____ 20_____ по _____ 20_____

Заведующий отделом учебных и производственных практик _____ Л.В.Сулова
М.П.

Отметка о прибытии в пункты назначения и выбытия из них:

Выбыл из _____ ФГБОУ ВО РГАТУ Прибыл в _____

« _____ » _____ 20_____ г. « _____ » _____ 20_____ г.

М.П. Подпись _____ М.П. Подпись _____

Выбыл из _____ Прибыл в _____ ФГБОУ ВО РГАТУ

« _____ » _____ 20_____ г. « _____ » _____ 20_____ г.

М.П. Подпись _____ М.П. Подпись _____

Рабочий график (план)

проведения производственную практику (практику по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика))

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Содержание программы практики (виды работ и индивидуальное(ые) задание(я))	Период выполнения видов работ и заданий	Отметка о выполнении

Руководитель практики от ФГБОУ ВО РГАТУ

(должность, подпись, Ф.И.О.)

Руководитель практики от предприятия

(должность, подпись, печать, Ф.И.О.)

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический
университет
имени П.А.Костычева»

Автодорожный факультет

Кафедра «Организация транспортных процессов и безопасность
жизнедеятельности»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

*по выполнению заданий
и подготовке отчетной документации по итогам
учебной практики (практики по получению первичных профессиональных
умений и навыков)*

Уровень профессионального образования: *магистратура*

Направление подготовки: *23.04.01*

Технология транспортных процессов

Направленность (Профиль(и)) подготовки: *«Организация перевозок на
автомобильном транспорте»*

Квалификация выпускника: *магистр*

Форма обучения: *очная*

Рязань, 2019

Методические рекомендации составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 30.03.2015г № 301

Разработчики:

зав. кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» А.В. Шемякин

доцент кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» И.Н. Горячкина

Рецензент: зав.кафедрой «Автотракторная техника и теплоэнергетика», д.т.н., доцент И.А. Юхин

Рассмотрены на заседании кафедры «29» мая 2019 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»



_____ А.В. Шемякин

Методические рекомендации одобрены учебно-методической комиссией направления подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов

«29» мая 2019 г., протокол № 10



Председатель комиссии _____ А.В. Шемякин

Введение

Настоящие рекомендации являются методическим обеспечением учебной практики студентов, обучающихся по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов.

Практика студентов является важной составной частью учебного процесса, в результате которого осуществляется подготовка студентов к профессиональной деятельности.

Данные методические рекомендации определяют цель и задачи практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, форму организации и специфику данного вида практики.

В процессе прохождения практики обучающиеся закрепляют теоретические знания, полученные ими в высшем учебном заведении, получают практические навыки необходимые для более качественного освоения дисциплин.

Процесс прохождения практики по получению первичных профессиональных умений и навыков направлен на формирование следующих компетенций:

способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы для разработки физических, математических и экономико-математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки (ПК-18);

способностью анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, на основе знания нормативной базы отрасли давать рекомендации по совершенствованию технологических процессов транспортного производства, решать вопросы реализации и внедрения результатов исследований и разработок, готовить научные публикации и заявки на изобретения (ПК-21);

способностью пользоваться основными нормативными документами отрасли, проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, официальной регистрации программ для ЭВМ и баз данных (ПК-22);

готовностью использовать знание организационной структуры, методов управления и регулирования, используемых в отрасли критериев эффективности применительно к конкретным видам производственной деятельности транспортного предприятия (ПК-25).

1. Организационные основы учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков)

Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с рабочим учебным планом и календарным графиком учебного процесса на соответствующий учебный год с учетом требований образовательного стандарта.

Местами проведения практики могут являться структурные подразделения университета с выходом на объекты участки улично-дорожной сети города Рязани.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения учебной практики производится с учетом состояния здоровья и требования доступности.

Вопросами организации практики занимаются декан факультета и заведующий кафедрой совместно с отделом учебных и производственных практик Университета. Общее методическое руководство практикой осуществляется кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности».

Непосредственное руководство практикой студентов возлагается на лицо, относящихся к профессорско-преподавательскому составу кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»;

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ) форма проведения практики устанавливается факультетами с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных.

Руководитель практики от университета:

- составляет рабочий график (план) проведения практики;
- разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики;
- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ООП ВО;
- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий;
- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

Обучающийся обязан:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики, в т.ч. индивидуальное задание;
- выполнять рабочий график (план) проведения практики;
- соблюдать действующие в организации (учреждении) правила внутреннего трудового распорядка;
- строго соблюдать правила охраны труда и пожарной безопасности;
- по окончании практики представить своевременно руководителю практики отчетную документацию.

2. Структура учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков)

2.1 Цель и задачи практики

Целями практики по получению первичных профессиональных умений и навыков являются закрепление и углубление теоретических знаний, полученных студентом магистратуры во время аудиторных занятий при изучении дисциплин, а также приобретение студентами магистратуры практических навыков.

Задачами практики по получению первичных профессиональных умений и навыков являются:

- 1) закрепление и углубление теоретических знаний, полученных студентом магистратуры во время аудиторных занятий при изучении дисциплин, а также приобретение практических навыков,
- 2) привлечение студента к научно-исследовательской работе,
- 3) выполнению индивидуального задания.

В области экспериментально-исследовательской деятельности профессиональные задачи следующие:

анализ состояния и динамики показателей качества объектов профессиональной деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований;

комплексная оценка эффективности функционирования систем организации и безопасности движения;

информационный поиск и анализ информации по объектам исследований;

техническое, организационное обеспечение и реализация исследований;

анализ результатов исследований и разработка предложений по их внедрению

В области организационно-управленческой деятельности профессиональные задачи следующие:

осуществление контроля и управления системами организаций движения;

разработка систем безопасной эксплуатации транспорта и транспортного оборудования.

2.2 Распределение рабочего времени на практике

Общая трудоемкость практики составляет 108 часа (3 зачетные единицы).

Рабочее время обучающихся-практикантов определяется в соответствии с действующим в организации внутренним трудовым распорядком и режимом работы. Продолжительность рабочего дня обучающихся при прохождении практики определяется статьями 91 и 92 Трудового кодекса Российской Федерации и составляет:

для обучающихся в возрасте до 16 лет - не более 24 часов в неделю;

для обучающихся в возрасте от 16 до 18 лет - не более 35 часов в неделю;

для обучающихся, являющихся инвалидами I или II группы - не более 35 часов в неделю;

для обучающихся в возрасте от 18 лет и старше - не более 40 часов в неделю.

Структура и содержание практики по получению первичных профессиональных умений и навыков представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Структура и содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики и виды работ	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы итогового контроля
1	2	3	4
1.	<i>Подготовительный этап</i> Определение целей и задач практики, получение индивидуального задания на практику, проведение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а	4	Зачёт с оценкой

	также правилами внутреннего трудового распорядка		
2.	<i>Учебно-ознакомительный этап</i> Ознакомительные занятия; описание участка улично-дорожной сети, описание транспортных и пешеходных потоков	66	
3.	<i>Заключительный этап</i> Анализ полученных данных, составление и оформление отчетной документации	38	

2.3 Содержание отчётной документации и порядок защиты отчёта по практике.

Для овладения теоретическими знаниями и приобретения практических навыков обучающийся-практикант обязан в полном объёме и в установленные сроки в соответствии с рабочим графиком (планом) (Приложение Г) выполнить программу практики и индивидуальное задание, а также нести ответственность за выполненную работу и её результаты. По окончании практики обучающийся должен получить оценку работы непосредственного руководителя практики, заверенную подписью и печатью (Приложение А). По итогам практики обучающемуся необходимо в установленные деканатом сроки сдать письменный отчёт (Приложение Б) с обязательным выполнением индивидуального задания (Приложение В).

Отчётная документация сдаётся на соответствующую кафедру в последний день практики для оценки соответствия требованиям руководителем практики от Университета. Промежуточная аттестация проводится в день завершения практики.

Оценка прохождения практики осуществляется путем защиты обучающимся отчета по практике. Защита отчета по практике является мероприятием промежуточной аттестации обучающихся, которая осуществляется в соответствии с расписанием промежуточной аттестации по практике, утверждаемое первым проректором в соответствии с Положением о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Для проведения процедуры защиты отчетов деканом факультета и/или заведующим кафедрой назначается комиссия из не менее двух человек, в

состав комиссии, как правило, входят руководитель практики от Университета, ведущий профессор, доцент кафедры и по возможности, руководитель и/или представитель организации (учреждения) на базе которого проводилась практика и/или руководитель практики от организации.

Процедура защиты отчетов по практике осуществляется на основании зачетно-экзаменационной ведомости по соответствующему виду промежуточной аттестации, в которой отражается перечень допущенных к защите обучающихся. Председатель комиссии должен получить зачетно-экзаменационную ведомость в деканате соответствующего факультета до начала работы.

На защиту отчета обучающийся обязан представить комиссии установленную отчетность и зачетную книжку. При прохождении промежуточной аттестации по индивидуальному плану обучающийся лично получает в деканате соответствующего факультета допуск и предъявляет его членам комиссии вместе с зачетной книжкой и индивидуальным планом.

Процедура защиты отчета предусматривает устный доклад обучающегося по основным результатам пройденной практики. После окончания доклада членами комиссии задаются обучающемуся вопросы, направленные на выявление его знаний, умений, навыков. В ходе проведения процедуры на ней имеют право присутствовать иные заинтересованные лица (другие обучающиеся, преподаватели Университета и др.).

Результаты прохождения практики определяются путем проведения промежуточной аттестации с выставлением оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Результаты промежуточной аттестации по практике учитываются при подведении итогов общей успеваемости обучающихся.

Обучающиеся, не выполнившие программы практик по уважительной причине, направляются на практику повторно по индивидуальному графику.

Обучающиеся, не выполнившие программы практик без уважительной причины или не прошедшие промежуточную аттестацию, получившие оценку «неудовлетворительно», могут быть отчислены из Университета как не ликвидировавшие в установленные сроки академической задолженности в порядке, предусмотренном Уставом Университета и действующим Положением о порядке и основаниях перевода и отчисления обучающихся

Формат проведения защиты отчетов по практике для инвалидов и лиц с ОВЗ устанавливается с учетом их индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно, с применением электронных или иных технических средств).

В процессе защиты отчета по практике инвалид и лицо с ОВЗ вправе использовать необходимые им технические средства. Для слабовидящих обеспечивается индивидуальное равномерное освещение; при необходимости им предоставляется увеличивающее устройство, возможно также использование собственных устройств. Для глухих и слабослышащих обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости инвалидам и лицам с ОВЗ предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования, услуги сурдопереводчика.

По заявлению инвалида и лица с ОВЗ в процессе защиты отчета по практике должно быть обеспечено присутствие ассистента из числа сотрудников Университета или привлеченных специалистов, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами комиссии).

При необходимости инвалидам и лицам с ОВЗ может быть предоставлено дополнительное время для подготовки ответов при защите отчетов по практике.

2.4 Содержание и структура отчёта

На практике студенты осуществляют изучение и анализ дорожных условий на участке улично-дорожной сети, наличие знаков и их установка на участке улично-дорожной сети и др. В результате этого изучают современные программные средства, автоматизированные системы управления, приобретают умение и навык работы с электронными таблицами, информационными технологиями, базами данных.

Отчёт должен включать в себя:

Титульный лист.

Задание.

Содержание с указанием страниц разделов.

Введение.

1. Участок улично-дорожной сети.

2. Транспортные и пешеходные потоки УДС

3. Технических средств организации дорожного движения УДС

4. Расстановка технических средств организации дорожного движения на исследуемом участке улично-дорожной сети

5. Результаты индивидуального задания.

Заключение.

Список используемой литературы.
Приложения (при необходимости).

2.5 Основные элементы индивидуального задания:

В качестве индивидуального задания студенту или бригаде студентов выдаётся работа по более глубокой разработке одного из вопросов, связанных с практикой.

Темы заданий для индивидуальной проработки:

1 Современные методы организации и безопасности движения транспорта в местах ремонта дорог.

2 Современные методы организации и безопасности движения транспорта при заторах.

3 Современные методы организации и безопасности движения пешеходов в населенных пунктах.

4 Современные методы организации и безопасности движения пешеходов на загородных дорогах.

5 Современные методы организации и безопасности движения велосипедистов.

6 Современные методы организации и безопасности движения транспорта в условиях ограниченной видимости.

7 Современные методы организации и безопасности движения пешеходов в условиях ограниченной видимости.

8 Современные методы организации и безопасности движения транспорта на автомагистралях.

9 Современные методы организации и безопасности движения маршрутного пассажирского транспорта.

10 Современные методы организации и безопасности движения автомобилей специальных служб (ГИБДД, Скорой помощи, МЧС).

11 Современные методы организации и безопасности перевозки грузов.

12 Современные методы организации и безопасности перевозки опасных грузов.

13 Современные методы организации размещения притротуарных парковок.

14 Современные методы организации размещения открытых стоянок автомобилей.

- 15 Современные методы организации размещения остановочных пунктов.
- 16 Современные методы организации размещения автовокзалов пригородного и междугороднего сообщения.
- 17 Современные методы организации и безопасности размещения стоянок такси на конечных пунктах пассажирского транспорта.
- 18 Современные методы подготовки и безопасности движения учебных автомобилей.
- 19 Современные методы организации и безопасности движения на перекрестках.
- 20 Современные методы организации светофорного регулирования на перекрестках.
- 21 Современные методы информационного обеспечения водителей.
- 22 Современные методы информационного обеспечения пешеходов.
- 23 Современные методы информационного обеспечения пассажиров.
- 24 Современные методы организации и безопасности движения при транспортировке неисправных транспортных средств.
- 25 Причины и последствия дорожно-транспортных происшествий.
- 26 ГИБДД в системе обеспечения безопасности дорожного движения.
- 27 Российская транспортная инспекция в системе обеспечения безопасности дорожного движения.
- 28 Детский травматизм на автомобильном транспорте и современные методы обеспечения безопасности детей на дорогах.
- 29 Влияние состояния здоровья водителя на безопасность дорожного движения.
- 30 Подготовка водителя в системе обеспечения безопасности дорожного движения.
- 31 Влияние на обеспечение безопасности режима движения транспортных средств.
- 32 Маневрирование и обгон в транспортном потоке. Влияние на безопасность дорожного движения.
- 33 Организация и безопасность движения транспорта в жилых зонах, на территориях предприятий и организаций.
- 34 Общие обязанности водителей в системе организации и безопасности дорожного движения.
- 35 Предупреждающие знаки в системе организации дорожного движения.
- 36 Обеспечение приоритета движения транспорта в системе организации дорожного движения

- 37 Запрещающие знаки в системе организации дорожного движения.
- 38 Предписывающие знаки в системе организации дорожного движения.
- 39 Информационно-указательные знаки в системе организации дорожного движения.
- 40 Знаки дополнительной информации в системе организации дорожного движения.
- 41 Горизонтальная разметка в системе организации дорожного движения.
- 42 Вертикальная разметка в системе организации дорожного движения.
- 43 Деятельность автотранспортных предприятий в системе организации и безопасности дорожного движения.
- 44 Влияние режима труда водителя на безопасность дорожного движения в современных условиях.
- 45 Нравственность и культура поведения водителя в современных условиях организации и безопасности дорожного движения.
- 46 Контраварийная подготовка водителей и безопасность дорожного движения.
- 47 Характеристики автомобильных дорог и их качество в системе обеспечения-, безопасности дорожного движения в современных условиях.
- 48 Конструктивная безопасность автомобиля и безопасность дорожного движения.
- 49 Обеспечение активной безопасности автомобиля.
- 50 Обеспечение пассивной безопасности автомобиля.
- 51 Современные автоматизированные средства светофорного регулирования.
- 52 Автоматизированная система управления дорожным движением в современном городе.
- 53 Современные спутниковые системы и организация дорожного движения.
- 54 Новинки средств автоматики в системе безопасности дорожного движения.
- 55 Новинки средств автоматики в системе организации дорожного движения.
- 56 Современная система автострахования в России: достоинства недостатки.
- 57 Влияние налоговых отчислений в дорожные фонды на реальную ситуацию безопасности движения в России.

58 Экспертиза дорожно-транспортных происшествий в системе организации и безопасности дорожного движения.

59 Влияние экологических загрязнений от средств транспорта на окружающую среду.

60 Автомобильные шины и безопасность дорожного движения.

61 Влияние автотранспорта на состояние здоровья человека в городе.

62 Влияние ГИБДД на поведение водителей: положительные и отрицательные моменты современности.

63 Взаимное влияние организации движения пассажирского транспорта и общего транспортного потока на безопасность дорожного движения.

64 Современные причины аварийности на транспорте.

65 Современные методы борьбы с возникновением транспортных заторов.

66 Современные способы устранения опасных мест на дорогах.

67 Проблемы безопасности дорожного движения в современной России.

68 Влияние расстояние видимости на безопасность движения транспорта и пешеходов.

69 Современные методы оценки опасных участков автомобильных дорог и улиц.

70 Современные методы изучения характеристик транспортных потоков.

Общие положения по оформлению отчета по практике

Отчет по практике является текстовым документом и должен быть оформлен в соответствии с требованиями государственных стандартов.

Текст печатается на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта - черный. Размер шрифта (кегель) - 14. Тип шрифта - TimesNewRoman. Слева от текста оставляется поле в 30 мм, справа – 10 мм, сверху и снизу – по 20 мм.

Абзацы в тексте начинают отступом равным 1,25 см.

Текст отчета разделяют на разделы и подразделы.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами и записанные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Если в документе одна таблица, она должна быть обозначена “Таблица 1” или “Таблица В.1”, если она приведена в приложении В.

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой, например таблица 2.1.

На все таблицы документа должны быть приведены ссылки в тексте документа, при ссылке следует писать слово “таблица” с указанием ее номера.

Если все показатели, приведенные в графах таблицы, выражены в одной и той же единице физической величины, то ее обозначение необходимо помещать над таблицей справа.

При отсутствии отдельных данных в таблице следует ставить прочерк (тире).

Пояснение каждого символа в формулах следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова “где” без двоеточия после него.

Формулы, за исключением формул, помещенных в приложении, должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которую записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Одну формулу обозначают – (1).

Допускается нумерация формул в пределах раздела.

Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует размещать так, чтобы их можно было рассматривать без поворота записки. Если такое размещение невозможно, то рисунок располагают так, чтобы для его рассмотрения надо было повернуть записку по часовой стрелке.

Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается “Рисунок 1”.

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела.

В конце текстового документа приводится список использованных источников.

Нумерация страниц документа и приложений, входящих в состав этого документа, должна быть сквозная. Нумерация начинается с титульного листа. На титульном листе номер не ставится. Номера страниц проставляются внизу страницы по центру без точки.

Материал, дополняющий текст документа, допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть, например, графический материал, таблицы большого формата, расчеты и т.д.

В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Они имеют общий заголовок (Приложения). Далее следуют отдельные приложения, которые кроме первого, начинаются с нового листа со слова «приложение» в правом верхнем углу. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв: Ё, З, Й, О, Ч, Ы, Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

Текст приложения оформляется в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению основного текста. Если приложение занимает несколько страниц, то на каждой последующей странице в правом верхнем углу записывается словосочетание «Продолжение приложения (буква)», но заголовок приложения не воспроизводится.

Приложение должно иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

В списке использованных источников должно быть приведено библиографическое описание книг, статей и т.п., которые использовались в работе.

При отсылке к изданию, описание которого включено в библиографический список, в тексте документа после упоминания о нем проставляют в скобках номер, под которым оно значится в списке, например: [18]

Примеры библиографических записей:

Книги с одним автором (запись под заголовком)

Рубцов, Б. Б. Мировые фондовые рынки : современное состояние и закономерности развития [Текст] / Б. Б. Рубцов. – М. : Дело, 2001. – 311 с.

Книги с двумя авторами (запись под заголовком)

Новиков, Ю. Н. Персональные компьютеры : аппаратура, системы, Интернет [Текст] / Ю. Н. Новиков, А. Черепанов. – СПб. : Питер, 2001. – 458 с.

Книги с тремя авторами (запись под заголовком)

Амосова, В. В. Экономическая теория [Текст] : учеб. для экон. фак. техн. и гуманитар. вузов / В. Амосова, Г. Гукасян, Г. Маховикова. – СПб. : Питер, 2001. – 475 с.

Запись под заглавием

Книги четырех авторов (запись под заглавием)

Внешний вектор энергетической безопасности России [Текст] / Г. А. Телегина [и др.]. – М. : Энергоатомиздат, 2000. – 335 с.

5 и более авторов (запись под заглавием)

Моделирование систем : учеб. пособие для направления 651900 «Автоматизация и управление» [Текст] / Б. К. Гришутин, А. В. Зарщиков, М.

В. Земцев и [др.] ; М-во образования Рос. Федерации, Моск. гос. ун-т печати (МГУП). – М. : МГУП, 2001. – 90 с. : ил.

Сборник научных статей

Валютно-финансовые операции в условиях экономической глобализации: международный опыт и российская практика [Текст] : сб. науч. ст. аспирантов каф. МЭО / С.-Петербур. гос. ун-т экономики и финансов. каф. междунар. экон. отношений. – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2001. – 82 с.

Труды

Феномен Петербурга [Текст] : труды Второй междунар. конф., (2000 ; С.-Петербург) / Отв. ред. Ю.Н. Беспярых. – СПб. : БЛИЦ, 2001. – 543 с.

Записки

Бурышкин, П. А. Москва купеческая [Текст] : записки / П. А. Бурышкин. – М. : Современник, 1991. – 301 с.

Сборник официальных документов

Государственная служба [Текст] : сб. нормат. док. для рук. и организаторов обучения, работников кадровых служб гос. органов и образоват. учреждений / Акад. нар. хоз-ва при Правительстве Рос. Федерации. – М. : Дело, 2001. – 495 с.

Уголовный кодекс Российской Федерации [Текст] : офиц. текст по состоянию на 1 июня 2000 г. / М-во юстиции Рос. Федерации. – М. : Норма : ИНФРА-М, 2000. – 368 с.

Справочник, словарь

Справочник финансиста предприятия [Текст] / Н. П. Баранникова [и др.]. – 3-е изд., доп. и перераб. – М. : ИНФРА-М, 2001. – 492 с. – (Справочник «ИНФРА-М»).

Нобелевские лауреаты XX века. Экономика [Текст] : энциклопед. словарь / авт.- сост. Л. Л. Васина. – М. : РОССПЭН, 2001. – 335 с.

Хрестоматия

Психология самопознания [Текст] : хрестоматия / ред.-сост. Д. Я. Райгородский. – Самара : Бахрах-М, 2000. – 672 с.

Многотомное издание

Документ в целом

Безуглов, А. А. Конституционное право России [Текст] : учебник для юрид. вузов : в 3 т. / А. А. Безуглов, С. А. Солдатов. – М. : Профтехобразование, 2001. – Т.1 – 3.

Кудрявцев, В. Н. Избранные труды по социальным наукам [Текст] : в 3 т. / В. Н. Кудрявцев ; Рос. акад. наук. – М. : Наука, 2002. – Т.1, 3.

Удалов, В. П. Малый бизнес как экономическая необходимость [Текст] : в 2 кн. / В. П. Удалов. – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2002. – Кн. 1–2.

Отдельный том

Абалкин, Л. И. Избранные труды. В 4 т. Т.4. В поисках новой стратегии [Текст] / Л. И. Абалкин ; Вольное экон. о-во России. – М. : Экономика, 2000. – 797 с.

Банковское право Российской Федерации. Особенная часть [Текст] : учебник. В 2 т. Т. 1 / А. Ю. Викулин [и др.] ; отв.ред Г. А. Тосунян ; Ин-т государства и права РАН, Академ. правовой ун-т.- М. : Юристь, 2001. – 352 с.

Нормативно-технические и производственные документы

Стандарт государственный

ГОСТ Р 51771-2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования [Текст]. – Введ. 2002-01-01. – М. : Госстандарт России : Изд-во стандартов, 2001. – IV, 2 с. : ил.

Патентные документы

Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК7 Н04В1/38, Н04J13/00. Приемопередающее устройство [Текст] / Чугаева В. И. ; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи. - № 2000131736/09 ; заявл. 18.12.00 ; опубл. 20.08.02, Бюл. № 23 (II ч.). – 3 с. : ил.

Неопубликованные документы

Автореферат диссертации

Егоров, Д. Н. Мотивация поведения работодателей и наемных работников на рынке труда : автореф. дис... канд. экон. наук : 08.00.05 [Текст] / Д.Н. Егоров ; С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов.- СПб. : Изд-во Европ. ун-та, 2003. – 20 с.

Диссертация

Некрасов, А. Г. Управление результативностью межотраслевого взаимодействия логических связей [Текст] : дис... д-ра экон. наук : 08.00.05 / Некрасов А. Г. - М., 2003. – 329 с.

Депонированная научная работа

Викулина, Т. Д. Трансформация доходов населения и их государственное регулирование в переходной экономике [Текст] / Т. Д. Викулина, С. В. Днепрова ; С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. – СПб., 1998. – 214 с. – Деп. в ИНИОН РАН 06.10.98, № 53913.

Составные части документов

Статьи из газет

Габуев, А. Северная Корея сложила ядерное оружие [Текст] : [к итогам 4-го раунда шестисторон. переговоров по ядерн. проблеме КНДР, Пекин] / Александр Габуев, Сергей Строкань // Коммерсантъ. – 2005. – 20 сент. – С. 9.

Петровская, Ю. Сирийский подход Джорджа Буша [Текст] : [о политике США в отношении Сирии] / Юлия Петровская, Андрей Терехов, Иван Грошков // Независимая газета. – 2005. – 11 окт. – С. 1, 8.

Разделы, главы и другие части книги

Гончаров, А. А. Разработка стандартов [Текст] / А. А. Гончаров, В. Д. Копылов // Метрология, стандартизация и сертификация / А. А. Гончаров, В. Д. Копылов. – 2-е изд., стер. - М., 2005. – Гл. 11. – С. 136-146.

Статьи из журналов

Один автор

Ивашкевич, В. Б. Повышение прозрачности информации о ценных бумагах [Текст] / В. Б. Ивашкевич // Финансы. – 2005. – № 3. – С. 16-17.

Два автора

Бакунина, И. М. Управление логической системой (методологические аспекты) [Текст] / И. М. Бакунина, И. И. Кретов // Менеджмент в России и за рубежом . – 2003. – № 5. – С. 69–74.

Три автора

Еремина, О. Ю. Новые продукты питания комбинированного состава [Текст] / О. О. Еремина, О. К. Мотовилов, Л. В. Чупина // Пищевая промышленность. – 2009. – № 3. – С. 54-55.

Четыре автора

Первый главный конструктор ГосМКБ «Вымпел» Иван Иванович Торопов [1907-1977] [Текст] / Г. А. Соколовский, А. Л. Рейдель, В. С. Голдовский, Ю. Б. Захаров // Полет. – 2003. – № 9. – С. 3-6.

Пять и более авторов

О прогнозировании урожая дикорастущих ягодных растений [Текст] / В. Н. Косицин, Г. В. Николаев, А. Ф. Черкасов [и др.] // Лесное хозяйство. – 2000. – № 6. – С. 32-33.

Статьи из сборников

Веснин, В. Р. Конфликты в системе управления персоналом [Текст] / В. Р. Веснин // Практический менеджмент персонала. - М. : Юрист, 1998. – С. 395-414.

Проблемы регионального реформирования [Текст] // Экономические реформы / под ред. А. Е. Когут. – СПб. : Наука, 1993. – С. 79-82.

Описание официальных материалов

О базовой стоимости социального набора: Федеральный Закон от 4 февраля 1999 N21-ФЗ [Текст] // Российская газета. – 1999. – 11.02. – С. 4.

О правительственной комиссии по проведению административной реформы: Постановление Правительства РФ от 31 июля 2003 N451 [Текст] // Собрание законодательства РФ. – 2003. – N31. – Ст. 3150.

Нормативно-правовые акты

О поставках продукции для федеральных государственных нужд: Федеральный закон РФ от 13.12.2000 № 60–ФЗ [Текст] // Российская газета. – 2000. – 3 марта. – С. 1.

Об учете для целей налогообложения выручки от продажи валюты [Текст] : Письмо МНС РФ от 02.03.2000 № 02-01-16/27 // Экономика и жизнь. – 2000. – № 16. – С.7.

О некоторых вопросах Федеральной налоговой полиции [Текст] : Указ Президента РФ от 25.02.2000 № 433 // Собрание законодательства РФ. – 2000. – № 9. – Ст.1024.

Электронные ресурсы

Ресурсы на CD-ROM

Смирнов, В.А. Модель Москвы [Электронный ресурс] : электрон. карта Москвы и Подмосковья / В.А. Смирнов. – Электрон. дан. и прогр. – М.:МИИГиК, 1999. – (CD-ROM).

Светуньков, С. Г. Экономическая теория маркетинга [Электронный ресурс]: Электрон. версия монографии / С. Г. Светуньков. - Текстовые дан. (3,84 МВ). – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2003. – (CD-ROM).

Internet шаг за шагом [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. и прогр. – СПб.:Питерком, 1999. – (CD-ROM).

Официальные и нормативные документы из Справочных правовых систем

Об обязательных нормативах кредитных организаций, осуществляющих эмиссию облигаций с ипотечным покрытием: Инструкция ЦБ РФ от 31.03.2004 N 112-И (Зарегистрировано в Минюсте РФ 05.05.2004 N 5783) // Консультант Плюс. Законодательство. ВерсияПроф [Электронный ресурс] / АО «Консультант Плюс». – М., 2004.

Ресурсы удаленного доступа (INTERNET)

Библиотека электронных ресурсов Исторического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова [Электронный ресурс] / Ред. В. Румянцев. – М., 2001. – Режим доступа :<http://hronos.km.ru/proekty/mgu>

Непомнящий, А.Л. Рождение психоанализа : Теория соблазна [Электрон. ресурс] / А.Л. Непомнящий. – 2000. – Режим доступа :<http://www.psvchoanatvsis.pl.ru>

Авторефераты

Иванова, Н.Г. Императивы бюджетной политики современной России (региональный аспект) [Электронный ресурс]: Автореф. дис...д-ра экон. наук: 08.00.10 - Финансы, денеж. обращение и кредит / Н.Г. Иванова ; С.-

Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. – СПб., 2003. – 35с. – Режим доступа :<http://www.lib.finec.ru>

Журналы

Исследовано в России [Электронный ресурс] : науч. журн. / Моск. Физ.-техн. ин-т. – М. : МФТИ, 2003. – Режим доступа :<http://zhurnal.mipt.rssi.ru>

Статья из электронного журнала

Малютин, Р.С. Золотодобывающая промышленность России : состояние и перспективы / Р. С. Малютин [Электронный ресурс] // БИКИ. – 2004. – N 1. – Режим доступа :<http://www.vniki.ru>

Мудрик А.В. Воспитание в контексте социализации // Образование : исследовано в мире [Электронный ресурс] / Рос. акад. образования. - М. : OIM.RU, 2000–2001. – Режим доступа :<http://www.oim.ru>

Тезисы докладов из сборника

Орлов А.А. Педагогика как учебный предмет в педагогическом вузе // Педагогика как наука и как учебный предмет: Тез. докл, междунар. науч.-практ. конф., 26-28 сент. 2000г. [Электронный ресурс] / Тул. гос. пед. ин-т. – Тула, 2000–2001. – С. 9–10. – Режим доступа :<http://www.oim.ru>

Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Солодкий, А. И. Транспортная инфраструктура : учебник и практикум / А. И. Солодкий, А. Э. Горев, Э. Д. Бондарева ; под редакцией А. И. Солодкого. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 290 с.— ISBN 978-5-534-00634-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433234>
2. Рябчинский, Анатолий Иосифович. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса [Текст] : учебник для студентов вузов / Рябчинский, Анатолий Иосифович, Гудков Владислав Александрович, Кравченко Евгений Алексеевич. - 3-е изд. ; перераб. и доп. - М. : Академия, 2014. - 256 с. – 10 экз.
3. Транспортные потоки автомобильных дорог: Учебное пособие / Маркуц В.М. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2018. - 148 с.: ISBN 978-5-9729-0236-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/989459>
4. Организация перевозок и безопасность движения [Электронный ресурс] : учебник / А. С. Афанасьев, И. В. Таневицкий, Т. А. Менухова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский горный университет, 2017. — 457 с. — 978-5-94211-797-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78144.html>
5. Пеньшин, Н. В. Организация автомобильных перевозок [Электронный

ресурс] : учебное пособие / Н. В. Пеньшин, А. А. Гуськов, Н. Ю. Залукаева. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 80 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64141.html>

Дополнительная литература

1. Пугачев, Игорь Николаевич. Организация и безопасность дорожного движения [Текст] : учебное пособие / Пугачев, Игорь Николаевич, Горев, Андрей Эдливич, Олеценко, Елена Михайловна. - М. : Академия, 2009. - 272 с. -10 экз.
2. Безопасность дорожного движения и основы управления автомобилем в различных условиях [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Я. Дмитриев, Г. А. Дрягин, В. В. Метелкин, А. Н. Сафронов ; под ред. В. Я. Дмитриев. — Электрон. текстовые данные. — Омск : Омская академия МВД России, 2010. — 83 с. — 978-5-88651-490-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36019.html>
3. Фаттахова, А. Ф. Теория транспортных процессов и систем [Электронный ресурс] : практикум / А. Ф. Фаттахова. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 101 с. — 978-5-7410-1757-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71337.html>
4. Рябчинский, Анатолий Иосифович. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса [Текст] : учебник для студентов вузов / Рябчинский, Анатолий Иосифович, Гудков Владислав Александрович, Кравченко Евгений Алексеевич. - М. : Академия, 2014. - 256 с.
5. Рябчинский, А. И. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса [Электронный ресурс] : учебник / А. И. Рябчинский. — Электрон. дан. — М. : Академия, 2014. — 256 с. — Режим доступа: <http://academia-moscow.ru/catalogue/4909/117246/>
6. Управление транспортными потоками в городах : монография / под общ. ред. А.Н. Бурмистрова и А.И. Солодкого. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 207 с. — (Научная мысль). — www.dx.doi.org/10.12737/monography_5c934bfbb92895.69806950. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1007867>
7. Транспортные системы и технологии перевозок: Учебное пособие/С.В.Милославская, Ю.А.Почаев - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 116 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка) ISBN 978-5-16-010064-7 - Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog/product/468888>

8. Моделирование систем регулирования дорожного движения [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям по курсу «Моделирование дорожного движения» для студентов направления 190700 «Технология транспортных процессов» / сост. Д. А. Кадасев. — Электрон. текстовые данные. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 36 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17708.html>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет»

ЭБС «Юрайт». - Режим доступа: <https://biblio-online.ru>

ЭБС «IPRbooks». - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

ЭБ ИЦ «Академия». - Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru>

ЭБС «Знаниум». – Режим доступа: <https://znanium.com>

Электронная библиотека РГАТУ – Режим доступа:

<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

eLIBRARY – Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp?>

Программное обеспечение

№	Программный продукт	№ лицензии	Количество лицензий
1	7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
2	AdobeAcrobatReader	свободно распространяемая	без ограничений
3	AdvegoPlagiatus	свободно распространяемая	без ограничений
4	Edubuntu 16	свободно распространяемая	без ограничений
5	eТХТАнтиплагиат	свободно распространяемая	без ограничений
6	GoogleChrome	свободно распространяемая	без ограничений
7	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License	1150-190620-142430-237-1330	150
8	LibreOffice 4.2	свободно распространяемая	без ограничений

9	MozillaFirefox	свободно распространяемая	без ограничений
10	Windows	Windows 7, Windows XP (Приложение 1)	
11	Office 365 для образования Е1 (преподавательский)	70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420	без ограничений
12	Opera	свободно распространяемая	без ограничений
13	Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
14	WINE	свободно распространяемая	без ограничений
15	Система тестирования INDIGO	Лицензионное соглашение (договор) № Д-53609/2	75
16	«Сеть КонсультантПлюс»	Договор об информационной поддержке от 26.08.2016	без ограничений
17	Справочно-правовая система "Гарант"	свободно распространяемая	без ограничений
18	ВКР ВУЗ	Лицензионный договор №5004/19 от 21.03.2019 Лицензионный договор №5081/19 от 21.03.19	1300 загрузок
19	ARCHICAD 19 Russian	SFBSA-TM8AJ-VDHHZ-A0FXR	Без ограничение
20	AutoCAD Architecture 2016	558-42399460	250
21	AutoCAD Design Suite ultimate 2016	558-41752431	250
22	Безопасность жизнедеятельности	20030400000000000010	Без ограничений
23	Компас- 3D V16	Договор №МЦ-15-00228	10

Приложения

ХАРАКТЕРИСТИКА

на обучающегося _____ (Ф.И.О.)

В характеристике отражается:

- время, в течение которого обучающийся проходил практику;
- отношение обучающегося к практике;
- в каком объеме выполнена программа практики;
- каков уровень теоретической и практической подготовки обучающегося;
- трудовая дисциплина обучающегося во время практики;
- качество выполняемых работ;
- об отношениях обучающегося с сотрудниками, клиентами;
- замечания и пожелания в адрес обучающегося;
- **компетенции, освоенные в процессе прохождения практики;**
- **общий вывод руководителя практики от организации о выполнении обучающимся программы практики.**

Руководитель практики _____ / Ф.И.О. /

Дата, подпись

Печать

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Автомобильный факультет
Кафедра «Организация транспортных процессов и безопасность
жизнедеятельности»

ОТЧЁТ

по _____
вид практики

в _____
место прохождения практики

выполнил студент ____ курса _____ формы обучения
направления подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов

фамилия, имя, отчество

Руководитель от университета _____
Руководитель от предприятия _____

М.П.

Отчёт защищен _____
дата, оценка

Члены комиссии _____

Рязань 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Автотдорожный факультет

Кафедра «Организация транспортных процессов и безопасность
жизнедеятельности»

Индивидуальное задание

на учебную практику(практику по получению первичных профессиональных
умений и навыков)

Тема

Студент _____

Направление подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов»

Курс, группа _____

Задание выдал _____

Дата выдачи задания: « _____ » _____ 20__ год.

Подпись студента _____

Подпись преподавателя _____

Рабочий график (план)
проведения учебной практики (практики по получению первичных
профессиональных умений и навыков)

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики,
соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной
программы

№ п/п	Содержание программы практики (виды работ и индивидуальное(ые) задание(я))	Период выполнения видов работ и заданий	Отметка о выполнении

Руководитель практики от ФГБОУ ВО РГАТУ

(должность, подпись, Ф.И.О.)

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический
университет
имени П.А.Костычева»

Автодорожный факультет

Кафедра «Организация транспортных процессов и безопасность
жизнедеятельности»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

*по выполнению заданий
и подготовке отчетной документации по итогам
производственной практики – преддипломная практика*

Уровень профессионального образования: *магистратура*

Направление подготовки: *23.04.01*

Технология транспортных процессов

Направленность (Профиль(и)) «*Организация перевозок на автомобильном
транспорте*»

Квалификация выпускника: *магистр*

Форма обучения: *очная*

Рязань, 2019

Методические рекомендации составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 30.03.2015г № 301

Разработчики:

зав. кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» А.В. Шемякин

доцент кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» И.Н. Горячкина

Рецензент: д.т.н., профессор кафедры «Технология металлов и ремонта машин» М.Ю. Костенко

Рассмотрены на заседании кафедры «29» мая 2019 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»



_____ А.В. Шемякин

Методические рекомендации одобрены учебно-методической комиссией направления подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов

«29» мая 2019 г., протокол № 10



Председатель комиссии _____ А.В. Шемякин

Введение

Настоящие рекомендации являются методическим обеспечением производственной практики – преддипломной практики студентов, обучающихся по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов.

Практика студентов является важной составной частью учебного процесса, в результате которого осуществляется подготовка студентов к профессиональной деятельности.

Данные методические рекомендации определяют цель и задачи производственной практики – преддипломной практики, форму организации и специфику данного вида практики.

В процессе прохождения практики обучающиеся закрепляют теоретические знания, полученные ими в высшем учебном заведении, получают практические навыки, необходимые для более качественного освоения дисциплин.

Процесс прохождения производственной практики – преддипломной практики направлен на формирование следующих компетенций:

способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

способностью применять современные методы и средства технического, информационного и алгоритмического обеспечения для решения прикладных задач, относящихся к области профессиональной деятельности (ПК-19);

готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных организационно-управленческих задач, способностью использовать программно-целевые методы для решения этих задач на основе оценки затрат и результатов деятельности (ПК-24);

готовностью использовать знание организационной структуры, методов управления и регулирования, используемых в отрасли критериев эффективности применительно к конкретным видам производственной деятельности транспортного предприятия (ПК-25);

способностью разрабатывать планы и программы организационно-управленческой и инновационной деятельности на предприятии, осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов, оценивать инновационные и технологические риски при внедрении

новых технологий транспортного обслуживания, организовывать повышение квалификации сотрудников подразделений в области инновационной деятельности (ПК-26);

способностью использовать основные понятия и категории производственного менеджмента и отраслевого маркетинга при управлении транспортным предприятием (организацией) (ПК-28);

способностью к проведению технологических расчетов, связанных с функционированием предприятия с целью определения потребности в персонале, производственно-технической базе, средствах механизации, материалах, запасных частях (30);

способностью к разработке мероприятий по обеспечению эффективности и безопасности транспортно-технологических систем доставки грузов и пассажиров, систем безопасной эксплуатации транспортных средств и транспортного оборудования на базе использования средств обеспечения конструктивной и дорожной безопасности и знания методов оценки транспортно-эксплуатационных качеств путей сообщения (31).

1. Организационные основы производственной практики – преддипломной практики

Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с рабочим учебным планом и календарным графиком учебного процесса на соответствующий учебный год с учетом требований образовательного стандарта.

Местами проведения практики могут являться предприятия, учреждения и организации, связанные с технологией транспортных процессов г. Рязани и других регионов. Предприятие, организация или учреждение должно иметь необходимую базу для проведения практики и получения студентом необходимых компетенций.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения производственной практики – преддипломной практики производится с учетом состояния здоровья и требования доступности.

Вопросами организации практики занимаются декан факультета и заведующий кафедрой совместно с отделом учебных и производственных практик Университета. Общее методическое руководство практикой осуществляется кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности».

Непосредственное руководство практикой студентов возлагается:

- от университета – на лицо, относящихся к профессорско-

преподавательскому составу кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»;

- от предприятия – на одного из руководящих работников или высококвалифицированных специалистов.

При проведении практики в профильной организации руководителем практики от университета и руководителем практики от профильной организации составляется совместный рабочий график (план) проведения практики.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ) форма проведения практики устанавливается факультетами с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных.

Руководитель практики от университета:

- составляет рабочий график (план) проведения практики;
- разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики;
- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ООП ВО;
- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий;
- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

Руководитель практики от профильной организации, осуществляющий непосредственное руководство практикой:

- согласовывает индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики;
- предоставляет рабочие места обучающимся;
- обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимся, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда;
- проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка;
- осуществляет другие функции в соответствии с договором об организации и прохождении практики.

Обучающийся обязан:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики, в т.ч. индивидуальное задание;
- выполнять рабочий график (план) проведения практики;
- соблюдать действующие в организации (учреждении) правила внутреннего трудового распорядка;
- строго соблюдать правила охраны труда и пожарной безопасности;
- по окончании практики представить своевременно руководителю практики отчетную документацию.

2. Структура производственной практики – преддипломной практики

2.1 Цель и задачи практики

Целью производственной практики – преддипломной практики является выполнение магистерской диссертации.

Задачами производственной практики – преддипломной практики являются:

- сбор необходимых материалов для выполнения магистерской диссертации;
- расширение технического кругозора студентов и приобретение ими практических знаний по технологии транспортных процессов;
- ознакомление студентов с передовыми методами и организацией труда на предприятиях и организациях, связанных с автомобильным транспортом;
- укрепление и расширение связей высшей школы с производством путем выполнения студентами магистерских диссертаций по заявкам предприятий;
- технико-экономическая оценка производственной деятельности предприятий в условиях рынка.

В области экспериментально-исследовательской деятельности профессиональные задачи следующие:

анализ состояния и динамики показателей качества объектов профессиональной деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований;

комплексная оценка эффективности функционирования систем организации и безопасности движения; информационный поиск и анализ информации по объектам исследований;

техническое, организационное обеспечение и реализация исследований;

анализ результатов исследований и разработка предложений по их внедрению;

разработка обобщенных вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности, планирование реализации проекта;

разработка планов развития транспортных предприятий, систем организации движения;

использование информационных технологий при разработке новых транспортно-технологических схем;

участие в составлении практических рекомендаций по использованию результатов исследований и разработок.

В области организационно-управленческой деятельности профессиональные задачи следующие:

организация и проведение подготовки исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа;

совершенствование организационно-управленческой структуры предприятий и объектов профессиональной деятельности;

нахождение компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) при долгосрочном и краткосрочном планировании и определение рационального решения;

проведение анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений;

выбор и разработка рациональных нормативов эксплуатации и хранения транспортных средств и оборудования;

осуществление контроля и управления системами организаций движения;

обеспечение эффективности и безопасности транспортно-технологических систем доставки грузов;

разработка систем безопасной эксплуатации транспорта и транспортного оборудования.

2.2 Распределение рабочего времени на практике

Общая трудоемкость практики составляет 432 часа (12 зачетных единиц).

Рабочее время обучающихся-практикантов определяется в соответствии с действующим в организации внутренним трудовым

распорядком и режимом работы. Продолжительность рабочего дня обучающихся при прохождении практики определяется статьями 91 и 92 Трудового кодекса Российской Федерации и составляет:

для обучающихся в возрасте до 16 лет - не более 24 часов в неделю;

для обучающихся в возрасте от 16 до 18 лет - не более 35 часов в неделю;

для обучающихся, являющихся инвалидами I или II группы - не более 35 часов в неделю;

для обучающихся в возрасте от 18 лет и старше - не более 40 часов в неделю.

Структура и содержание производственной практики – преддипломной практики представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Структура и содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики и виды работ	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы итогового контроля
1	2	3	4
1.	<p>ЭТАП 1</p> <p>Организационное собрание.</p> <p>Ознакомление с программой преддипломной практики.</p> <p>Составление индивидуального задания работы обучающегося на время прохождения практики</p> <p>Проведение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка</p> <p>Ознакомление с производственным и технологическим процессом предприятия</p>	54	Зачёт с оценкой

2.	ЭТАП 2 Изучение производственного процесса предприятия (сбор материала по заданию)	54	
3.	ЭТАП 3 Изучение технологического процесса основного производства (сбор материала по заданию)	108	
4.	ЭТАП 4 Ознакомление с технологической, конструкторской, планово-экономической документацией в научно-исследовательских и проектных институтах, КБ, библиотеках, действующих предприятиях	108	
5.	ЭТАП 5 Систематизация и анализ собранного материала, подготовка отчета по практике	108	

2.3 Содержание отчётной документации и порядок защиты отчёта по производственной практике – преддипломной практике.

Для овладения теоретическими знаниями и приобретения практических навыков обучающийся-практикант обязан в полном объёме и в установленные сроки в соответствии с рабочим графиком (планом) (Приложение Е) выполнить программу практики с учетом индивидуального задания, а также нести ответственность за выполненную работу и её результаты. По окончании практики обучающийся должен получить оценку работы непосредственного руководителя практики, заверенную подписью и печатью (Приложение Б). По итогам практики обучающемуся необходимо в установленные деканатом сроки сдать письменный отчёт (Приложение В) с обязательным выполнением индивидуального задания (Приложение Г) на проверку руководителю практики от кафедры университета. К ним прикладывается договор с организацией (Приложение А), направление на

прохождение практики (Приложение Д), в котором указываются даты прибытия обучающегося на практику и убытия обучающегося с практики.

При прохождении практики на предприятии подписи руководителя практики от предприятия заверяются печатью предприятия.

Промежуточная аттестация по производственной практике – преддипломной практике проводится в последний день практики в соответствии с календарным учебным графиком.

Оценка прохождения практики осуществляется путем защиты обучающимся отчета по практике. Защита отчета по практике является мероприятием промежуточной аттестации обучающихся, которая осуществляется в соответствии с расписанием промежуточной аттестации по практике, утверждаемое первым проректором в соответствии с Положением о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Для проведения процедуры защиты отчетов деканом факультета и/или заведующим кафедрой назначается комиссия из не менее двух человек, в состав комиссии, как правило, входят руководитель практики от Университета, ведущий профессор, доцент кафедры и по возможности, руководитель и/или представитель организации (учреждения) на базе которого проводилась практика и/или руководитель практики от организации.

Процедура защиты отчетов по практике осуществляется на основании зачетно-экзаменационной ведомости по соответствующему виду промежуточной аттестации, в которой отражается перечень допущенных к защите обучающихся. Председатель комиссии должен получить зачетно-экзаменационную ведомость в деканате соответствующего факультета до начала работы.

На защиту отчета обучающийся обязан представить комиссии установленную отчетность и зачетную книжку. При прохождении промежуточной аттестации по индивидуальному плану обучающийся лично получает в деканате соответствующего факультета допуск и предъявляет его членам комиссии вместе с зачетной книжкой и индивидуальным планом.

Процедура защиты отчета предусматривает устный доклад обучающегося по основным результатам пройденной практики. После окончания доклада членами комиссии задаются обучающемуся вопросы, направленные на выявление его знаний, умений, навыков. В ходе проведения процедуры на ней имеют право присутствовать иные заинтересованные лица (другие обучающиеся, преподаватели Университета, представители работодателей и др.).

Результаты прохождения практики определяются путем проведения промежуточной аттестации с выставлением оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Результаты промежуточной аттестации по практике учитываются при подведении итогов общей успеваемости обучающихся.

Обучающиеся, не выполнившие программы практик по уважительной причине, направляются на практику повторно по индивидуальному графику.

Обучающиеся, не выполнившие программы практик без уважительной причины или не прошедшие промежуточную аттестацию, получившие оценку «неудовлетворительно», могут быть отчислены из Университета как не ликвидировавшие в установленные сроки академической задолженности в порядке, предусмотренном Уставом Университета и действующим Положением о порядке и основаниях перевода и отчисления обучающихся

Формат проведения защиты отчетов по практике для инвалидов и лиц с ОВЗ устанавливается с учетом их индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно, с применением электронных или иных технических средств).

В процессе защиты отчета по практике инвалид и лицо с ОВЗ вправе использовать необходимые им технические средства. Для слабовидящих обеспечивается индивидуальное равномерное освещение; при необходимости им предоставляется увеличивающее устройство, возможно также использование собственных устройств. Для глухих и слабослышащих обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости инвалидам и лицам с ОВЗ предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования, услуги сурдопереводчика.

По заявлению инвалида и лица с ОВЗ в процессе защиты отчета по практике должно быть обеспечено присутствие ассистента из числа сотрудников Университета или привлеченных специалистов, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами комиссии).

При необходимости инвалидам и лицам с ОВЗ может быть предоставлено дополнительное время для подготовки ответов при защите отчетов по практике.

2.4 Содержание и структура отчёта

По прибытии на предприятие студенты обязаны пройти инструктаж по технике безопасности при посещении рабочих подразделений организации, после этого производится ознакомление студентов с общей производственной деятельностью предприятия, структурой организации работ.

Индивидуальное задание по преддипломной практике содержит обязательные вопросы, которые студент должен рассмотреть для выполнения магистерской диссертации.

В ходе практики студент должен рассмотреть:

- назначение АТП, организационно-правовая форма, историческая справка, организационная структура предприятия, штаты, схема управления, клиента и конкуренты предприятия, основные и дополнительные услуги предприятия;

- технико-экономические данные предприятия: вид и объем перевозок, показатели по труду и заработной плате, смета затрат и калькуляция себестоимости, финансовые показатели;

- состав парка автомобилей, тягачей, прицепов по типам и моделям, их возраст;

- общая характеристика предприятия: снабжение электроэнергией, водой, сжатым воздухом и т.д.

- генеральный план предприятия, организация движения автомобилей на территории предприятия;

- описание способа хранения автомобилей (на крытых стоянках, в боксах или на открытых площадках), оборудование закрытых стоянок и площадок безгаражного хранения автомобилей;

- периодичность и трудоемкость обслуживания и ремонта автомобилей, условия эксплуатации, в которых работает подвижной состав;

- режим работы подвижного состава: число дней работы в году, время выпуска и возвращения автомобилей;

- нормативно-правовую и техническую документацию, которой придерживаются при осуществлении своей деятельности;

- организацию транспортного процесса, формы организации перевозок, маршруты движения, виды сообщений и т.п.;

- системы управления транспортными процессами, системы контроля и регулирования движения, информационно-навигационные системы управления подвижными единицами;

- режим работы производственных участков технического обслуживания и ремонта автомобилей;

– производственная программа (годовая и суточная) по видам технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей, коэффициент технической готовности;

– действующая на ПАТП система технического обслуживания и ремонта автомобилей, предприятия для выполнения капитальных ремонтов автомобилей и агрегатов;

– перспективы и тенденции развития предприятия на ближайшие годы;

– ознакомление с функциями и работой отделов: эксплуатационного, технического, планово-экономического, труда и зарплаты, бухгалтерии и др.;

– организация снабжения: порядок поступления и расходования основных эксплуатационных материалов и шин, формы кооперирования;

– существующие на предприятии правила и мероприятия по охране труда и технике безопасности.

По итогам выполнения производственной практики – преддипломной практики обучающиеся представляют письменный отчет о выполнении программы практики.

Отчёт должен включать в себя:

Титульный лист.

Задание.

Содержание с указанием страниц разделов.

Введение.

1. Аналитический раздел

2. Организационный раздел

3. Технологический раздел.

4. Экономический раздел.

Заключение.

Список используемой литературы.

Приложения (при необходимости).

2.5 Тематика заданий для индивидуальной проработки

1. Анализ службы предприятия (структура, состав, численность, обязанности и т. д.).

2. Знакомство с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики.

3. Приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности или в отдельных ее разделах.

4. Анализ состояния технологических процессов. Знакомство с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики.

5. Изучение особенности строения, состояния, поведения и функционирования конкретных технологических процессов.

6. Освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров технологических процессов.

7. Усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных исследований.

8. Анализ состояния производственных процессов. Знакомство с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики.

9. Знакомство с технологическим процессом предприятия, экономическими показателями, местом в рынке продукции, перспективами развития, инновационным процессом, опытом освоения новых видов продукции, использованием новой техники и технологий.

10. Технология выполнения оперативной деятельности (технология выполнения, техника безопасности и т.д.).

11. Изучение выбросов, связанных с применением типовых проектов, норм, технико-экономических расчетов в проектах, организацией проектных работ.

Общие положения по оформлению отчета по практике

Отчет по практике является текстовым документом и должен быть оформлен в соответствии с требованиями государственных стандартов.

Текст печатается на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта - черный. Размер шрифта (кегель) - 14. Тип шрифта - TimesNewRoman. Слева от текста оставляется поле в 30 мм, справа – 10 мм, сверху и снизу – по 20 мм.

Абзацы в тексте начинают отступом равным 1,25 см.

Текст отчета разделяют на разделы и подразделы.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами и записанные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Если в документе одна таблица, она должна быть обозначена “Таблица 1” или “Таблица В.1”, если она приведена в приложении В.

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой, например таблица 2.1.

На все таблицы документа должны быть приведены ссылки в тексте документа, при ссылке следует писать слово “таблица” с указанием ее номера.

Если все показатели, приведенные в графах таблицы, выражены в одной и той же единице физической величины, то ее обозначение необходимо помещать над таблицей справа.

При отсутствии отдельных данных в таблице следует ставить прочерк (тире).

Пояснение каждого символа в формулах следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова “где” без двоеточия после него.

Формулы, за исключением формул, помещенных в приложении, должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которую записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Одну формулу обозначают – (1).

Допускается нумерация формул в пределах раздела.

Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует размещать так, чтобы их можно было рассматривать без поворота записки. Если такое размещение невозможно, то рисунок располагают так, чтобы для его рассмотрения надо было повернуть записку по часовой стрелке.

Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается “Рисунок 1”.

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела.

В конце текстового документа приводится список использованных источников.

Нумерация страниц документа и приложений, входящих в состав этого документа, должна быть сквозная. Нумерация начинается с титульного листа. На титульном листе номер не ставится. Номера страниц проставляются внизу страницы по центру без точки.

Материал, дополняющий текст документа, допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть, например, графический материал, таблицы большого формата, расчеты и т.д.

В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки.

Они имеют общий заголовок (Приложения). Далее следуют отдельные приложения, которые кроме первого, начинаются с нового листа со слова «приложение» в правом верхнем углу. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв: Ё, З, Й, О, Ч, Ы, Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

Текст приложения оформляется в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению основного текста. Если приложение занимает несколько страниц, то на каждой последующей странице в правом верхнем углу записывается словосочетание «Продолжение приложения (буква)», но заголовок приложения не воспроизводится.

Приложение должно иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

В списке использованных источников должно быть приведено библиографическое описание книг, статей и т.п., которые использовались в работе.

При отсылке к изданию, описание которого включено в библиографический список, в тексте документа после упоминания о нем проставляют в скобках номер, под которым оно значится в списке, например: [18]

Примеры библиографических записей:

Книги с одним автором (запись под заголовком)

Рубцов, Б. Б. Мировые фондовые рынки : современное состояние и закономерности развития [Текст] / Б. Б. Рубцов. – М. : Дело, 2001. – 311 с.

Книги с двумя авторами (запись под заголовком)

Новиков, Ю. Н. Персональные компьютеры : аппаратура, системы, Интернет [Текст] / Ю. Н. Новиков, А. Черепанов. – СПб. : Питер, 2001. – 458 с.

Книги с тремя авторами (запись под заголовком)

Амосова, В. В. Экономическая теория [Текст] : учеб. для экон. фак. техн. и гуманитар. вузов / В. Амосова, Г. Гукасян, Г. Маховикова. – СПб. : Питер, 2001. – 475 с.

Запись под заглавием

Книги четырех авторов (запись под заглавием)

Внешний вектор энергетической безопасности России [Текст] / Г. А. Телегина [и др.]. – М. : Энергоатомиздат, 2000. – 335 с.

5 и более авторов (запись под заглавием)

Моделирование систем : учеб. пособие для направления 651900 «Автоматизация и управление» [Текст] / Б. К. Гришутин, А. В. Зарщиков, М.

В. Земцев и [др.] ; М-во образования Рос. Федерации, Моск. гос. ун-т печати (МГУП). – М. : МГУП, 2001. – 90 с. : ил.

Сборник научных статей

Валютно-финансовые операции в условиях экономической глобализации: международный опыт и российская практика [Текст] : сб. науч. ст. аспирантов каф. МЭО / С.-Петербур. гос. ун-т экономики и финансов. каф. междунар. экон. отношений. – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2001. – 82 с.

Труды

Феномен Петербурга [Текст] : труды Второй междунар. конф., (2000 ; С.-Петербург) / Отв. ред. Ю.Н. Беспярых. – СПб. : БЛИЦ, 2001. – 543 с.

Записки

Бурышкин, П. А. Москва купеческая [Текст] : записки / П. А. Бурышкин. – М. : Современник, 1991. – 301 с.

Сборник официальных документов

Государственная служба [Текст] : сб. нормат. док. для рук. и организаторов обучения, работников кадровых служб гос. органов и образоват. учреждений / Акад. нар. хоз-ва при Правительстве Рос. Федерации. – М. : Дело, 2001. – 495 с.

Уголовный кодекс Российской Федерации [Текст] : офиц. текст по состоянию на 1 июня 2000 г. / М-во юстиции Рос. Федерации. – М. : Норма : ИНФРА-М, 2000. – 368 с.

Справочник, словарь

Справочник финансиста предприятия [Текст] / Н. П. Баранникова [и др.]. – 3-е изд., доп. и перераб. – М. : ИНФРА-М, 2001. – 492 с. – (Справочник «ИНФРА-М»).

Нобелевские лауреаты XX века. Экономика [Текст] : энциклопед. словарь / авт.- сост. Л. Л. Васина. – М. : РОССПЭН, 2001. – 335 с.

Хрестоматия

Психология самопознания [Текст] : хрестоматия / ред.-сост. Д. Я. Райгородский. – Самара : Бахрах-М, 2000. – 672 с.

Многотомное издание

Документ в целом

Безуглов, А. А. Конституционное право России [Текст] : учебник для юрид. вузов : в 3 т. / А. А. Безуглов, С. А. Солдатов. – М. : Профтехобразование, 2001. – Т.1 – 3.

Кудрявцев, В. Н. Избранные труды по социальным наукам [Текст] : в 3 т. / В. Н. Кудрявцев ; Рос. акад. наук. – М. : Наука, 2002. – Т.1, 3.

Удалов, В. П. Малый бизнес как экономическая необходимость [Текст] : в 2 кн. / В. П. Удалов. – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2002. – Кн. 1–2.

Отдельный том

Абалкин, Л. И. Избранные труды. В 4 т. Т.4. В поисках новой стратегии [Текст] / Л. И. Абалкин ; Вольное экон. о-во России. – М. : Экономика, 2000. – 797 с.

Банковское право Российской Федерации. Особенная часть [Текст] : учебник. В 2 т. Т. 1 / А. Ю. Викулин [и др.] ; отв.ред Г. А. Тосунян ; Ин-т государства и права РАН, Академ. правовой ун-т.- М. : Юристъ, 2001. – 352 с.

Нормативно-технические и производственные документы

Стандарт государственный

ГОСТ Р 51771-2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования [Текст]. – Введ. 2002-01-01. – М. : Госстандарт России : Изд-во стандартов, 2001. – IV, 2 с. : ил.

Патентные документы

Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК7 H04B1/38, H04J13/00. Приемопередающее устройство [Текст] /Чугаева В. И. ; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи. - № 2000131736/09 ;заявл. 18.12.00 ;опубл. 20.08.02, Бюл. № 23 (II ч.). – 3 с. : ил.

Неопубликованные документы

Автореферат диссертации

Егоров, Д. Н. Мотивация поведения работодателей и наемных работников на рынке труда :автореф. дис... канд. экон. наук : 08.00.05 [Текст] / Д.Н. Егоров ; С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов.- СПб. : Изд-во Европ. ун-та, 2003. – 20 с.

Диссертация

Некрасов, А. Г. Управление результативностью межотраслевого взаимодействия логических связей [Текст] :дис... д-ра экон. наук : 08.00.05 / Некрасов А. Г. - М., 2003. – 329 с.

Депонированная научная работа

Викулина, Т. Д. Трансформация доходов населения и их государственное регулирование в переходной экономике [Текст] / Т. Д. Викулина, С. В. Днепровая ; С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. – СПб., 1998. – 214 с. – Деп. в ИНИОН РАН 06.10.98, № 53913.

Составные части документов

Статьи из газет

Габуев, А. Северная Корея сложила ядерное оружие [Текст] : [к итогам 4-го раунда шестисторон. переговоров по ядерн. проблеме КНДР, Пекин] / Александр Габуев, Сергей Строкань // Коммерсантъ. – 2005. – 20 сент. – С. 9.

Петровская, Ю. Сирийский подход Джорджа Буша [Текст] : [о политике США в отношении Сирии] / Юлия Петровская, Андрей Терехов, Иван Грошков // Независимая газета. – 2005. – 11 окт. – С. 1, 8.

Разделы, главы и другие части книги

Гончаров, А. А. Разработка стандартов [Текст] / А. А. Гончаров, В. Д. Копылов // Метрология, стандартизация и сертификация / А. А. Гончаров, В. Д. Копылов. – 2-е изд., стер. - М., 2005. – Гл. 11. – С. 136-146.

Статьи из журналов

Один автор

Ивашкевич, В. Б. Повышение прозрачности информации о ценных бумагах [Текст] / В. Б. Ивашкевич // Финансы. – 2005. – № 3. – С. 16-17.

Два автора

Бакунина, И. М. Управление логической системой (методологические аспекты) [Текст] / И. М. Бакунина, И. И. Кретов // Менеджмент в России и за рубежом . – 2003. – № 5. – С. 69–74.

Три автора

Еремина, О. Ю. Новые продукты питания комбинированного состава [Текст] / О. О. Еремина, О. К. Мотовилов, Л. В. Чупина // Пищевая промышленность. – 2009. – № 3. – С. 54-55.

Четыре автора

Первый главный конструктор ГосМКБ «Вымпел» Иван Иванович Торопов [1907-1977] [Текст] / Г. А. Соколовский, А. Л. Рейдель, В. С. Голдовский, Ю. Б. Захаров // Полет. – 2003. – № 9. – С. 3-6.

Пять и более авторов

О прогнозировании урожая дикорастущих ягодных растений [Текст] / В. Н. Косицин, Г. В. Николаев, А. Ф. Черкасов [и др.] // Лесное хозяйство. – 2000. – № 6. – С. 32-33.

Статьи из сборников

Веснин, В. Р. Конфликты в системе управления персоналом [Текст] / В. Р. Веснин // Практический менеджмент персонала. - М. : Юрист, 1998. – С. 395-414.

Проблемы регионального реформирования [Текст] // Экономические реформы / под ред. А. Е. Когут. – СПб. : Наука, 1993. – С. 79-82.

Описание официальных материалов

О базовой стоимости социального набора: Федеральный Закон от 4 февраля 1999 N21-ФЗ [Текст] // Российская газета. – 1999. – 11.02. – С. 4.

О правительственной комиссии по проведению административной реформы: Постановление Правительства РФ от 31 июля 2003 N451 [Текст] // Собрание законодательства РФ. – 2003. – N31. – Ст. 3150.

Нормативно-правовые акты

О поставках продукции для федеральных государственных нужд: Федеральный закон РФ от 13.12.2000 № 60–ФЗ [Текст] // Российская газета. – 2000. – 3 марта. – С. 1.

Об учете для целей налогообложения выручки от продажи валюты [Текст] : Письмо МНС РФ от 02.03.2000 № 02-01-16/27 // Экономика и жизнь. – 2000. – № 16. – С.7.

О некоторых вопросах Федеральной налоговой полиции [Текст] : Указ Президента РФ от 25.02.2000 № 433 // Собрание законодательства РФ. – 2000. – № 9. – Ст.1024.

Электронные ресурсы

Ресурсы на CD-ROM

Смирнов, В.А. Модель Москвы [Электронный ресурс] : электрон. карта Москвы и Подмосковья / В.А. Смирнов. – Электрон. дан. и прогр. – М. :МИИГиК, 1999. – (CD-ROM).

Светуньков, С. Г. Экономическая теория маркетинга [Электронный ресурс]: Электрон. версия монографии / С. Г. Светуньков. - Текстовые дан. (3,84 МВ). – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2003. – (CD-ROM).

Internet шаг за шагом [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. и прогр. – СПб. :Питерком, 1999. – (CD-ROM).

Официальные и нормативные документы из Справочных правовых систем

Об обязательных нормативах кредитных организаций, осуществляющих эмиссию облигаций с ипотечным покрытием: Инструкция ЦБ РФ от 31.03.2004 N 112-И (Зарегистрировано в Минюсте РФ 05.05.2004 N 5783) // Консультант Плюс. Законодательство. ВерсияПроф [Электронный ресурс] / АО «Консультант Плюс». – М., 2004.

Ресурсы удаленного доступа (INTERNET)

Библиотека электронных ресурсов Исторического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова [Электронный ресурс] / Ред. В. Румянцев. – М., 2001. – Режим доступа :<http://hronos.km.ru/proekty/mgu>

Непомнящий, А.Л. Рождение психоанализа : Теория соблазнения [Электрон. ресурс] / А.Л. Непомнящий. – 2000. – Режим доступа :<http://www.psvchoanatvsis.pl.ru>

Авторефераты

Иванова, Н.Г. Императивы бюджетной политики современной России (региональный аспект) [Электронный ресурс]: Автореф. дис...д-ра экон. наук: 08.00.10 - Финансы, денеж. обращение и кредит / Н.Г. Иванова ; С.-

Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. – СПб., 2003. – 35с. – Режим доступа :<http://www.lib.finec.ru>

Журналы

Исследовано в России [Электронный ресурс] : науч. журн. / Моск. Физ.-техн. ин-т. – М. : МФТИ, 2003. – Режим доступа :<http://zhurnal.mipt.rssi.ru>

Статья из электронного журнала

Малютин, Р.С. Золотодобывающая промышленность России : состояние и перспективы / Р. С. Малютин [Электронный ресурс] // БИКИ. – 2004. – N 1. – Режим доступа :<http://www.vniki.ru>

Мудрик А.В. Воспитание в контексте социализации // Образование : исследовано в мире [Электронный ресурс] / Рос. акад. образования. - М. : OIM.RU, 2000–2001. – Режим доступа :<http://www.oim.ru>

Тезисы докладов из сборника

Орлов А.А. Педагогика как учебный предмет в педагогическом вузе // Педагогика как наука и как учебный предмет: Тез. докл, междунар. науч.-практ. конф., 26-28 сент. 2000г. [Электронный ресурс] / Тул. гос. пед. ин-т. – Тула, 2000–2001. – С. 9–10. – Режим доступа :<http://www.oim.ru>

Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Пеньшин, Н. В. Методология обеспечения безопасности дорожного движения на автомобильном транспорте [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Пеньшин. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 458 с. — 978-5-8265-1131-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63862.html>
2. Горев, А. Э. Информационные технологии на транспорте : учебник для академического бакалавриата / А. Э. Горев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 289 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-10636-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/431343>
3. Солодкий, А. И. Транспортная инфраструктура : учебник и практикум / А. И. Солодкий, А. Э. Горев, Э. Д. Бондарева ; под редакцией А. И. Солодкого. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 290 с.— ISBN 978-5-534-00634-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433234>.
4. Рябчинский, Анатолий Иосифович. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса [Текст] : учебник для студентов вузов / Рябчинский, Анатолий Иосифович, Гудков Владислав

- Александрович, Кравченко Евгений Алексеевич. - 3-е изд. ; перераб. и доп. - М. : Академия, 2014. - 256 с. – 10 экз.
5. Транспортные потоки автомобильных дорог: Учебное пособие / Маркуц В.М. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2018. - 148 с.: ISBN 978-5-9729-0236-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/989459>
 6. Неруш, Ю. М. Транспортная логистика : учебник для академического бакалавриата / Ю. М. Неруш, С. В. Саркисов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 351 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02617-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/432923>.
 7. Организация перевозок и безопасность движения [Электронный ресурс] : учебник / А. С. Афанасьев, И. В. Таневицкий, Т. А. Менухова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский горный университет, 2017. — 457 с. — 978-5-94211-797-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78144.html>
 8. Пеньшин, Н. В. Организация автомобильных перевозок [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Пеньшин, А. А. Гуськов, Н. Ю. Залукаева. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 80 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64141.html>
 9. Пеньшин, Н. В. Методология обеспечения безопасности дорожного движения на автомобильном транспорте [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Пеньшин. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 458 с. — 978-5-8265-1131-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63862.html>
 10. Безопасность транспортных средств (автомобили) [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / В.А. Гудков, Ю.Я. Комаров, А.И. Рябчинский, В.Н. Федотов. - М. : Горячая линия - Телеком, 2010. - 431 с.- 10 экз.
 11. Экономика и организация автотранспортного предприятия : учебник и практикум для академического бакалавриата / Е. В. Будрина [и др.] ; под редакцией Е. В. Будриной. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 268 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00943-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433330>
 12. Вахрушев, В. Д. Экономика отрасли (транспорт) [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Д. Вахрушев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2009. — 418 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46349.html>
 13. Милославская, С. В. Экономика транспорта [Электронный ресурс] / С. В. Милославская, В. О. Кожина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2012. — 190 с. — 2227-8397. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/46352.html>

14. Экономическая эффективность, оценка качества и совершенствование управления пассажирскими перевозками в регионе, экономические основы функционирования предприятий автомобильного транспорта: учебное пособие / Бышов Н.В., Борычев С.Н., Мартынушкин А.Б., Шемякин А.В., Андреев К.П., Терентьев В.В. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019. – 326 с. – ЭБ РГАТУ. – Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/Marcweb2/Default.asp>
15. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Л. А. Станкевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 397 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02126-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433370>
16. Алексеев, А. А. Инновационный менеджмент : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. А. Алексеев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 259 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03166-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433138>
17. Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 219 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00918-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/444092>
18. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Л. А. Станкевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 397 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02126-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433370>

Дополнительная литература

1. Миронова, Д. Ю. Современные тенденции развития науки и техники и маркетинг инноваций [Электронный ресурс] / Д. Ю. Миронова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2015. — 85 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68132.html>
2. Транспортная логистика [Текст] : Учебник / Под ред. Л.Б. Миротина. - М. : Экзамен, 2002. - 512 с.- 10 экз.
3. Рябчинский, А. И. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса [Электронный ресурс] : учебник / А. И. Рябчинский. — Электрон.дан. — М. : Академия, 2014. — 256 с. —

- Режим доступа: <http://academia-moscow.ru/catalogue/4909/117246/>
4. Управление транспортными потоками в городах : монография / под общ. ред. А.Н. Бурмистрова и А.И. Солодкого. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 207 с. — (Научная мысль). — www.dx.doi.org/10.12737/monography_5c934bfbb92895.69806950. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1007867>
 5. Транспортные системы и технологии перевозок: Учебное пособие/С.В.Милославская, Ю.А.Почаев - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 116 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка) ISBN 978-5-16-010064-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/468888>
 6. Бачурин, А. А. Маркетинг на автомобильном транспорте : учебное пособие для вузов / А. А. Бачурин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 199 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-09536-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/441114>
 7. Штриплинг, Л. О. Обеспечение экологической безопасности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. О. Штриплинг, В. В. Баженов, Т. Н. Вдовина. — Электрон. текстовые данные. — Омск : Омский государственный технический университет, 2015. — 160 с. — 978-5-8149-2145-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58093.html>
 8. Боровской, А. Е. Моделирование транспортных процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Е. Боровской, А. С. Остапко. — Электрон. текстовые данные. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 86 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28361.html>
 9. Фаттахова, А. Ф. Теория транспортных процессов и систем [Электронный ресурс] : практикум / А. Ф. Фаттахова. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 101 с. — 978-5-7410-1757-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71337.html>
 10. Прокофьева, Т. А. Стратегия развития логистической инфраструктуры в транспортном комплексе России [Электронный ресурс] : монография / Т. А. Прокофьева, Н. А. Адамов. — Электрон. текстовые данные. — М. : ИД «Экономическая газета», ИТКОР, 2012. — 302 с. — 978-5-905735-14-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8375.html>
 11. Управление транспортными потоками в городах : монография / под общ. ред. А.Н. Бурмистрова и А.И. Солодкого. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 207 с. — (Научная мысль). — www.dx.doi.org/10.12737/monography_5c934bfbb92895.69806950. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1007867>
 12. Транспортные системы и технологии перевозок: Учебное пособие/С.В.Милославская, Ю.А.Почаев - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. -

116 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка)
ISBN 978-5-16-010064-7 - Режим доступа:
<http://znanium.com/catalog/product/468888>

13. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами: Учебно-практическое пособие / Трофимов В.Б., Кулаков С.М. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 232 с.: ISBN 978-5-9729-0135-7 - Режим доступа:
<http://znanium.com/catalog/product/760121>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет»

ЭБС «Юрайт». - Режим доступа: <https://biblio-online.ru>

ЭБС «IPRbooks». - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

ЭБ ИЦ «Академия». - Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru>

ЭБС «Знаниум». – Режим доступа: <https://znanium.com>

Электронная библиотека РГАТУ – Режим доступа:

<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

eLIBRARY – Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp?>

Программное обеспечение

№	Программный продукт	№ лицензии	Количество лицензий
1	7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
2	Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая	без ограничений
3	Advego Plagiatus	свободно распространяемая	без ограничений
4	Edubuntu 16	свободно распространяемая	без ограничений
5	eTХТ Антиплагиат	свободно распространяемая	без ограничений
6	Google Chrome	свободно распространяемая	без ограничений
7	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License	1150-190620-142430-237-1330	150
8	LibreOffice 4.2	свободно распространяемая	без ограничений
9	Mozilla Firefox	свободно распространяемая	без ограничений

10	Windows	Windows 7, Windows XP (Приложение 1)	
11	Office 365 для образования E1 (преподавательский)	70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420	без ограничений
12	Opera	свободно распространяемая	без ограничений
13	Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
14	WINE	свободно распространяемая	без ограничений
15	Система тестирования INDIGO	Лицензионное соглашение (договор) № Д-53609/2	75
16	«Сеть КонсультантПлюс»	Договор об информационной поддержке от 26.08.2016	без ограничений
17	Справочно-правовая система "Гарант"	свободно распространяемая	без ограничений
18	ВКР ВУЗ	Лицензионный договор №5004/19 от 21.03.2019 Лицензионный договор №5081/19 от 21.03.19	1300 загрузок
19	ARCHICAD 19 Russian	SFBSA-TM8AJ-VDHHZ-A0FXR	Без ограничение
20	AutoCAD Architecture 2016	558-42399460	250
21	AutoCAD Design Suite ultimate 2016	558-41752431	250
22	Безопасность жизнедеятельности	20030400000000000010	Без ограничений
23	Компас- 3D V16	Договор №МЦ-15-00228	10

Приложения

ДОГОВОР № _____

г. Рязань

« ____ » _____ 201__ г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» (ФГБОУ ВО РГАТУ), именуемое в дальнейшем Университет, в лице заведующего отделом учебных и производственных практик Суrowой Людмилы Викторовны, действующего на основании доверенности № 01/10-36 от 27.06.2018 года с одной стороны, и

_____ (наименование организации (учреждения) всех форм собственности)

именуемое в дальнейшем Организация, в лице _____,

действующего на основании _____ с другой стороны, совместно именуемые Стороны, в соответствии с Положением о практике обучающихся, осваивающих основные образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, специалитета и магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», заключили настоящий Договор о нижеследующем:

1. Предмет Договора

1.1. В целях повышения профессиональной компетентности обучающихся Университета посредством практического обучения и реализации положений Федерального закона от 29 декабря 2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» настоящий Договор регулирует порядок организации и проведения практики, а также условия предоставления мест для прохождения практики обучающимися Университета. Количество мест и условия прохождения практики оговариваются обязательствами настоящего Договора.

2. Права и обязанности Организации

2.1. Принять для прохождения

_____ вид (тип практики)

практики обучающегося (ихся) _____ курса _____ факультета

по направлению подготовки (специальности) _____

в количестве _____ человек (а):

_____ (Ф.И.О. обучающегося (ихся))

в период с « _____ » _____ 20__ г. по « _____ » _____ 20__ г.

с использованием практикантов на должности:

2.2. Соблюдать согласованный с Университетом рабочий график (план) проведения практики, индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики.

2.3. Назначить квалифицированных специалистов для руководства практикой обучающихся.

Руководитель практики _____

_____ (Ф.И.О., должность)

2.4. Обеспечить обучающимся условия безопасной работы, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда. Проводить инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также с правилами внутреннего трудового распорядка с оформлением установленной документации. Расследовать и учитывать несчастные случаи, произошедшие в Организации с обучающимися во время прохождения практики, комиссией совместно с руководителем практики от Университета.

2.5. Обеспечивать и контролировать соблюдение обучающимися-практикантами правил внутреннего трудового распорядка, установленных в Организации.

2.6. Распространить на обучающихся, зачисленных на должности, трудовое законодательство, государственное социальное страхование наравне со всеми работниками.

2.7. Предоставить обучающимся-практикантам возможность пользоваться лабораториями, мастерскими, библиотекой, технической и другой документацией, годовыми отчетами, необходимыми для успешного освоения обучающимися программы практики и выполнения ими индивидуальных заданий и написания отчета о практике.

2.8. Не допускать обучающихся к работам, не предусмотренным программой практики.

2.9. Оказывать помощь в подборе материалов для курсовых проектов (работ) и выпускных квалификационных работ.

2.10. По окончании практики дать письменный отзыв(ы)/ характеристику(ки) о работе обучающегося(ихся).

3. Права и обязанности Университета

3.1. Направить обучающегося(ихся) на прохождение

_____ вид (тип практики)

практики.

3.2. Разрабатывать индивидуальные задания. Оказывать методическую помощь обучающимся при выполнении и сборе материалов к курсовому проекту (работе) или выпускной квалификационной работе.

3.3. Согласовать с Организацией рабочий график (план) проведения практики.

3.4. Предоставить в Организацию список обучающихся, направляемых на практику и сроки прохождения практики не позднее, чем за неделю до ее начала. Направление обучающихся на практику осуществляется на основании приказов по Университету о распределении обучающихся по местам практики с указанием вида и срока прохождения.

3.5. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья согласовать с Организацией условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида.

3.6. Оказывать производству научно-техническую помощь руководителями практики от Университета, выезжающими к обучающимся на практику.

3.7. Назначить опытных руководителей практики от Университета из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу, хорошо знающих данное производство в качестве групповых и (или) индивидуальных руководителей практики.

3.8. Осуществлять контроль за проведением практики, за соблюдением ее сроков и содержанием непосредственно в Организации.

3.9. Обеспечивать проверку и контроль за качественным проведением инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.

Продолжение Приложения А

3.10. Обеспечивать соблюдение обучающимися трудовой дисциплины, требований охраны труда, пожарной безопасности и правил внутреннего трудового распорядка, обязательных для работников Организации.

3.11. Оценивать результаты прохождения практики обучающимися.

4. Прочие положения

4.1. Настоящий Договор вступает в силу с момента его подписания обеими сторонами и действует до полного исполнения сторонами своих обязательств.

4.2. Спорные вопросы и взаимные претензии, связанные с выполнением настоящего Договора, разрешаются путем переговоров сторон.

4.3. Настоящий Договор составлен в 2-х экземплярах, которые имеют одинаковую юридическую силу, по одному для каждой из сторон.

5. Адреса и банковские реквизиты сторон

Университет
ФГБОУ ВО РГТУ

Банковские реквизиты:

ИНН 6229000643 КПП 622901001,

УФК по Рязанской области,

(ФГБОУ ВО РГТУ л.с. 20596X28790)

р. счет 40501810700002000002 Отделение Рязань г. Рязань,

БИК: 046126001 ОКТМО 617 01 000, ОКПО 00493480,

ОГРН 102 620 107 4998, КПС 0000000000000000130

Место нахождения: ул. Костычева, д.1, г. Рязань,
Рязанская область, 390044

Почтовый адрес: ул. Костычева, д.1, г. Рязань,
Рязанская область, 390044,

Тел. (4912) 35-35-01, 35-88-31, 35-87-57

факс (4912) 34-30-96, 34-08-42

E-mail: University@rgatu.ru

Заведующий отделом учебных и
производственных практик

_____ Л.В. Сурова

« » _____ 201__ г.

М.П.

Организация

Наименование

Банковские реквизиты: ИНН

ОГРН

Место нахождения:

Почтовый

адрес:

тел. _____

« » _____ 201__ г.

М.П.

ХАРАКТЕРИСТИКА

на обучающегося _____ (Ф.И.О.)

В характеристике отражается:

- время, в течение которого обучающийся проходил практику;
- отношение обучающегося к практике;
- в каком объеме выполнена программа практики;
- каков уровень теоретической и практической подготовки обучающегося;
- трудовая дисциплина обучающегося во время практики;
- качество выполняемых работ;
- об отношениях обучающегося с сотрудниками, клиентами;
- замечания и пожелания в адрес обучающегося;
- **компетенции, освоенные в процессе прохождения практики;**
- общий вывод руководителя практики от организации о выполнении обучающимся программы практики.

Руководитель практики от предприятия
_____ / Ф.И.О. /

Дата, подпись

Печать

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Автомобильный факультет
Кафедра «Организация транспортных процессов и безопасность
жизнедеятельности»

ОТЧЁТ

по _____
вид практики

в _____
место прохождения практики

выполнил студент ____ курса _____ формы обучения
направления подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов

фамилия, имя, отчество

Руководитель от университета _____
Руководитель от предприятия _____

М.П.

Отчёт защищен _____
дата, оценка

Члены комиссии _____

Рязань 20__ г.

Индивидуальное задание
на производственную практику - преддипломную практику

1. Тематика :
2. Основные этапы работы:

Подпись руководителя _____

Подпись обучающегося _____

Приложение Д

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА» (ФГБОУ ВО РГАТУ)**

Адрес: ул. Костычева, 1, г. Рязань, Рязанская область, 390044; Тел.(4912) 35-87-57 E-mail: l.surova@rgatu.ru

НАПРАВЛЕНИЕ НА ПРАКТИКУ № _____ 20 _____

Студент _____ курса _____ факультета _____ формы обучения

(Фамилия имя отчество)

согласно приказу по университету от _____ 20 _____ № _____ и
договору между

и ФГБОУ ВО РГАТУ за № _____
направляется на (в)

(наименование организации, учреждения)

_____ района _____ области
для прохождения

вид (тип) практики

по направлению (специальности) _____

(код, наименование направления подготовки (специальности))

Срок практики с _____ 20 _____ по _____ 20 _____

Заведующий отделом учебных и производственных практик _____ Л.В.Сурова
М.П.

Отметка о прибытии в пункты назначения и выбытия из них:

Выбыл из _____ ФГБОУ ВО РГАТУ _____ Прибыл в _____

« _____ » _____ 20 _____ г. « _____ » _____ 20 _____ г.

М.П. Подпись _____ М.П. Подпись _____

Выбыл из _____ Прибыл в _____ ФГБОУ ВО РГАТУ _____

« _____ » _____ 20 _____ г. « _____ » _____ 20 _____ г.

М.П. Подпись _____ М.П. Подпись _____

Рабочий график (план)

проведения производственной практики – преддипломной практики

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Содержание программы практики (виды работ и индивидуальное(ые) задание(я)	Период выполнения видов работ и заданий	Отметка о выполнении

Руководитель практики от ФГБОУ ВО РГАТУ

(должность, подпись, Ф.И.О.)

Руководитель практики от предприятия

(должность, подпись, печать, Ф.И.О.)

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ
К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ПРОЦЕДУРА ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ
КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ МАГИСТРА
(магистерская диссертация)**

Направление подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов
(уровень магистратуры)

направленность (профиль) программы
«Организация перевозок на автомобильном транспорте»

Рязань, 2019 г.

УДК -656.13 (075)

ББК

Разработчик

Зав. кафедрой организации транспортных процессов и безопасности жизнедеятельности,

д.т.н., доцент



_____ А.В. Шемякин

Методические указания по подготовке к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы магистра (магистерская диссертация) по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов, направленность (профиль) программы Организация перевозок на автомобильном транспорте – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГТУ, 2019. – ЭБС РГТУ

СОДЕРЖАНИЕ*

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ЗАЩИТЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ВКР) (магистерской диссертации)	5
1.1 Подготовка к процедуре защиты ВКР	5
1.2 Процедура защиты ВКР	10
2. МЕТОДИКА ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ МАГИСТРА (МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)	14
2.1. Выбор темы и основные этапы выполнения	14
2.2. Структура и содержание выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации)	15
3. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ магистра (магистерской диссертации)	23
3.1. Титульный лист	23
3.2. Задание на выпускную квалификационную работу	23
3.3. Аннотация	23
3.4. Изложение текстового материала	24
3.5. Таблицы и иллюстрации	25
3.6. Сокращения, условные обозначения, формулы, единицы измерения и ссылки	26
3.7. Оформление списка используемых источников	27
3.8. Приложения	32
4. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ВКР	33
ПРИЛОЖЕНИЯ	35

ВВЕДЕНИЕ

Итоговая государственная аттестация обучающихся по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов (уровень магистратуры), направленность (профиль) программы Организация перевозок на автомобильном транспорте в ФГБОУ ВО РГАТУ установлена учебным планом основной образовательной программы в соответствии с требованиями ФГОС ВО утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 01.03.2017 г, регистрационный № 183 и проводится в форме:

проводится в форме:

- итогового государственного экзамена;
- выпускной квалификационной работы.

Методические указания по подготовке к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы магистра (магистерская диссертация) по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов, направленность (профиль) программы Организация перевозок на автомобильном транспорте регламентируют методику подготовки, требования к оформлению выпускной квалификационной работы магистра (магистерская диссертация).

Методические указания по подготовке к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы магистра (магистерская диссертация) по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов, направленность (профиль) программы Организация перевозок на автомобильном транспорте подготовлены в соответствии со следующими документами:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» от 05.04.2017г. №301;
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» от 29.06.2015 N 636;
- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов;
- Законодательными актами Российской Федерации, нормативными актами Министерства науки и высшего образования и Российской Федерации, регламентирующими образовательную деятельность;
- Уставом ФГБОУ ВО РГАТУ;
- Локальными нормативными актами ФГБОУ ВО РГАТУ.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ЗАЩИТЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (магистерская диссертация)

1.1. Подготовка к процедуре защиты ВКР

1.1.1 Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) оформляется обучающимся как на бумажном носителе, так и в электронном виде.

1.1.2 Выпускная квалификационная работа по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов, выполняется в виде выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации).

1.1.3 Основными качественными критериями оценки выпускной квалификационной работы являются:

- актуальность и новизна темы;
- достаточность использованной литературы по теме;
- обоснованность привлечения тех или иных методов решения поставленных задач;
- глубина и обоснованность анализа полученных результатов;
- четкость и грамотность изложения материала, качество оформления работы;
- умение вести полемику по теоретическим и практическим вопросам выпускной квалификационной работы;
- правильность ответов на вопросы членов ГЭК.

1.1.4 Примерные темы выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся (далее – перечень тем), формируются заведующими кафедрами и утверждаются деканом факультета. Данный перечень доводится деканатом до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации. Факт ознакомления обучающегося с примерными темами выпускных квалификационных работ удостоверяется подписью обучающегося.

1.1.5 После выбора темы каждому обучающемуся необходимо написать заявление на имя декана факультета (Приложение № 1).

1.1.6 По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих выпускную квалификационную работу совместно) может быть предоставлена возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по теме, предложенной обучающимся, в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

1.1.7 Темы для выполнения выпускной квалификационной работы обучающимися утверждаются приказом ректора не позднее начала преддипломной практики. Для подготовки выпускной квалификационной работы за обучающимся (несколькими обучающимися, выполняющими выпускную квалификационную

работу совместно) приказом ректора закрепляется научный руководитель выпускной квалификационной работы из числа работников университета и при необходимости консультант (консультанты). Изменение темы выпускной квалификационной работы осуществляется по заявлению студента, подписанного научным руководителем и заведующим кафедрой. Изменение темы выпускной квалификационной работы возможно не позднее, чем по истечении 1/3 срока, отведенного на ее подготовку. Изменение темы оформляется приказом ректора.

1.1.8 По письменному заявлению нескольких обучающихся допускается выполнение выпускной квалификационной работы совместно. В этом случае в задании на ВКР должен содержаться принцип равноценности вклада каждого обучающегося в содержание ВКР.

1.1.9 Примерные правила оформления выпускной квалификационной работы приведены в Приложении № 3.

1.1.10 Процесс выполнения выпускной квалификационной работы включает в себя ряд взаимосвязанных этапов:

- выбор темы и ее утверждение в установленном порядке;
- формирование структуры и календарного графика выполнения работы, согласование с научным руководителем;
- составление библиографии, ознакомление с законодательными актами, нормативными документами и другими источниками, относящимися к теме работы;
- сбор фактического материала в статистических органах, на предприятиях различных форм собственности и других организациях;
- обработка и анализ полученной информации с применением современных методов;
- формулирование основных теоретических положений, практических выводов и рекомендаций по результатам анализа;
- оформление ВКР в соответствии с установленными требованиями и представление ее руководителю;
- доработка первого варианта выпускной квалификационной работы с учетом замечаний научного руководителя;
- чистовое оформление выпускной квалификационной работы, списка использованных документальных источников и литературы, приложений;
- подготовка доклада для защиты выпускной квалификационной работы на заседании экзаменационной комиссии;
- подготовка демонстрационных чертежей или раздаточного материала, включающего в себя в сброшюрованном виде компьютерные распечатки схем, графиков, диаграмм, таблиц, рисунков и т.п.;
- получение допуска к защите выпускной квалификационной работы.

1.1.11 Научный руководитель выпускной квалификационной работы:

- выдает обучающемуся задание для выполнения выпускной квалификационной работы и курирует его работу по сбору и обобщению необходимых материалов на преддипломной практике;
- проводит систематические, предусмотренные расписанием консультации;
- проверяет выполнение работы в соответствии с графиком;

- координирует работу консультантов по отдельным разделам выпускной квалификационной работы;

- присутствует на защите обучающегося с правом совещательного голоса.

1.1.12 Научный руководитель ВКР несет полную ответственность за научную самостоятельность и достоверность результатов проведенного исследования. В ходе выполнения обучающимся ВКР научный руководитель консультирует его по всем вопросам подготовки ВКР, рассматривает и корректирует план работы над ВКР, дает рекомендации по списку литературы, указывает обучающемуся на недостатки аргументации, композиции, стиля и т.д. и рекомендует, как их лучше устранить.

1.1.13 Обучающийся периодически информирует научного руководителя о ходе подготовки ВКР и консультируется по вызывающим затруднения вопросам.

1.1.14 По предложению научного руководителя ВКР в случае необходимости кафедре предоставляется право приглашать консультантов по отдельным узконаправленным разделам ВКР за счет лимита времени, отведенного на руководство ВКР. Консультантами по отдельным разделам ВКР могут назначаться профессора и преподаватели университета, а также высококвалифицированные специалисты и научные работники других учреждений и предприятий. Консультанты проверяют соответствующую часть выполненной обучающимся ВКР и ставят на ней свою подпись.

1.1.15 Консультанты уточняют с обучающимся объем и содержание работ по соответствующим разделам, оказывают им методическую помощь и консультации при выполнении намеченных работ, проверяют и оценивают качество выполненной работы и ставят свою подпись на титульном листе пояснительной записки и в графической части по своему разделу.

1.1.16 Кафедра устанавливает календарный график периодической проверки хода выполнения выпускной квалификационной работы. В указанные сроки обучающийся отчитывается перед руководителем выпускной квалификационной работы.

1.1.17 После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы научный руководитель выпускной квалификационной работы представляет на кафедру, где выполняется выпускная квалификационная работа, письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы (далее - отзыв). В случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися научный руководитель выпускной квалификационной работы представляет на кафедру, где выполняется выпускная квалификационная работа, отзыв об их совместной работе в период подготовки выпускной квалификационной работы.

1.1.18 Подготовленная к защите выпускная квалификационная работа представляется выпускником научному руководителю, не позднее, чем за неделю до ее защиты.

1.1.19 Законченная выпускная квалификационная работа, подписанная обучающимся и консультантами, представляется научному руководителю.

1.1.20 Научный руководитель готовит отзыв (Приложение № 7) на выпускную квалификационную работу, в котором должно быть отражено:

- характеристика научного содержания работы;

- степень самостоятельности обучающегося в проведении исследований и обсуждении полученных результатов;
- понимание обучающимся этих результатов;
- способность обучающегося критически анализировать научную литературу;
- результаты проверки выпускной квалификационной работы на объем заимствования, в том числе содержательного, детализированные по разделам работы, комментарии научного руководителя по обнаруженному заимствованию.

1.1.21 Результаты проверки выпускной квалификационной работы на объем заимствования, в том числе содержательного выявления неправомерных заимствований в обязательном порядке прилагаются к отзыву с последующим представлением в ГЭК. Результаты проверки должны быть подписаны научным руководителем.

1.1.22 В заключение научный руководитель должен отметить достоинства и недостатки выполненной работы. Отзыв должен заканчиваться выводом о возможности (невозможности) допуска выпускной квалификационной работы к защите (с обязательным учетом результатов проверки на объем заимствования, в том числе содержательного).

1.1.23 Научный руководитель должен оценить работу обучающегося во время выполнения данной выпускной квалификационной работы, приобретенные знания и сформированные компетенции.

1.1.24 Выпускная квалификационная работа с отзывом научного руководителя (при наличии консультанта – с его подписью на титульном листе) передается заведующему кафедрой, который на основании этих материалов решает вопрос о готовности выпускной квалификационной работы и допуске обучающегося к защите ВКР. В случае положительного решения вопроса ставит свою подпись и дату на титульном листе работы.

1.1.25 В случае отрицательного решения заведующим кафедрой вопроса о готовности выпускной квалификационной работы и допуске обучающегося к ее защите этот вопрос обсуждается на заседании кафедры. На основании мотивированного заключения кафедры декан факультета делает представление на имя ректора университета о невозможности допустить обучающегося к защите выпускной квалификационной работы.

1.1.26 При наличии допуска к защите и отзыва научного руководителя выпускная квалификационная работа представляется к защите в государственной экзаменационной комиссии. Обучающийся имеет право на публичную защиту выпускной квалификационной работы при отрицательном отзыве научного руководителя и рецензента.

1.1.27 Выпускная квалификационная работа **магистра подлежит рецензированию.**

1.1.28 Для проведения рецензирования выпускной квалификационной работы магистра приказом ректора по представлению декана факультета назначается рецензент (рецензенты) из числа лиц, не являющихся работниками кафедры, либо факультета, либо университета, в которой выполнена выпускная квалификационная работа. Рецензент проводит анализ выпускной квалификационной работы и

представляет на кафедре университета письменную рецензию на указанную работу (далее - рецензия).

1.1.29 В рецензии (Приложение № 8) должно быть отражено:

- актуальность тематики работы;
- степень информативности обзора литературы и его соответствие теме работы;
- оригинальность, новизна и значимость полученных результатов;
- качество изложения и оформления работы;
- степень достоверности и обоснованности выводов;
- умение обучающегося пользоваться методами научного исследования;
- использование в работе знаний по общим фундаментальным и специальным дисциплинам;
- анализ недостатков выпускной квалификационной работы;
- соответствует ли работа требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам.

1.1.30 В заключение рецензент должен отметить достоинства и недостатки выполненной работы и рекомендовать общую оценку работы (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно). Рецензия должна быть подписана рецензентом.

1.1.31 Если выпускная квалификационная работа имеет междисциплинарный характер, она направляется деканатом факультета двум рецензентам.

1.1.32 Выпускник, получив положительный отзыв о ВКР от научного руководителя ВКР, рецензию и разрешение о допуске к защите, должен подготовить доклад (до 10 минут), в котором четко и кратко излагаются основные результаты исследования, проведенные при выполнении ВКР. При этом целесообразно пользоваться техническими средствами и (или) использовать раздаточный материал для председателя и членов ГЭК.

1.1.33 Доклад включает в себя: актуальность выбранной темы, предмет изучения, методы, использованные при изучении проблемы, новые результаты, достигнутые в ходе исследования и вытекающие из исследования, основные выводы.

1.1.34 Доклад не должен быть перегружен цифровыми данными, которые приводятся только в том случае, если они необходимы для доказательства или иллюстрации того или иного вывода.

1.1.35 Кафедра университета обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией (рецензиями) не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы. Факт ознакомления обучающегося удостоверяется подписью.

1.1.36 Выпускная квалификационная работа, отзыв и рецензия (рецензии) (при наличии) передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

1.1.37 Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются в электронно-библиотечной системе университета и проверяются на объем заимствования. Порядок размещения текстов

выпускных квалификационных работ в электронно-библиотечной системе университета, проверки на объем заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомерных заимствований устанавливается университетом в соответствии с Положением о порядке размещения текстов выпускных квалификационных работ и научных докладов обучающихся в электронно - библиотечной системе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» и проверке их на объём заимствования.

1.1.38 Доступ третьих лиц к электронным версиям ВКР осуществляется по заявлению на имя первого проректора.

Доступ лиц к текстам выпускных квалификационных работ должен быть обеспечен в соответствии с законодательством Российской Федерации, с учетом изъятия по решению правообладателя производственных, технических, экономических, организационных и других сведений, в том числе о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам.

1.2 Процедура защиты выпускной квалификационной работы

1.2.1 Итогом выполнения выпускной квалификационной работы является сама работа и ее публичная защита, которая проводится с целью оценки государственной экзаменационной комиссией степени усвоения выпускником, завершающим обучение, практических навыков, знаний и умений, определяющих его способность к профессиональной деятельности.

1.2.2 Защита выпускной квалификационной работы проводится по месту нахождения университета. В случае выполнения выпускных квалификационных работ по заявкам работодателей могут быть организованы выездные заседания государственной экзаменационной комиссии, если защита выпускной квалификационной работы требует специфического материально- технического оснащения.

1.2.3 Процедура защиты ВКР включает в себя в качестве обязательных элементов:

- выступление выпускника с кратким изложением основных результатов ВКР;
- ответы выпускника на вопросы членов комиссии и лиц, присутствующих на заседании ГЭК.

1.2.4 Процедура защиты ВКР может включать в себя следующие дополнительные элементы:

- заслушивание отзыва научного руководителя. Если научный руководитель не присутствует на защите, зачитывается его отзыв одним из членов ГЭК.

- заслушивание рецензии рецензента. Если рецензент не присутствует на защите, зачитывается его отзыв одним из членов ГЭК.
- ответы выпускника на замечания членов ГЭК и лиц, выступивших в ходе обсуждения ВКР.

1.2.5 В деканате факультета составляется график защиты обучающимися выпускных квалификационных работ, который размещается на информационном стенде факультета.

Изменение утвержденного порядка очередности защиты обучающихся возможно только по решению председателя ГЭК (в случае отсутствия председателя - его заместителя).

1.2.6 Обучающийся, не явившийся на защиту выпускной квалификационной работы без уважительной причины в соответствии с утвержденной очередностью, считается не прошедшим защиту выпускной квалификационной работы.

1.2.7 В государственную экзаменационную комиссию до начала заседания должны быть представлены:

- выпускная квалификационная работа;
- отзыв научного руководителя;
- рецензия на выпускную квалификационную работу;
- копия приказа о допуске обучающихся к защите выпускной квалификационной работы;
- отчет о результатах проверки выпускной квалификационной работы на объем заимствования, в том числе содержательного выявления неправомерных заимствований;
- материалы, характеризующие научную и практическую ценность работы (при наличии).

1.2.8 Заседание ГЭК начинается с объявления списка обучающихся, защищающих выпускные квалификационные работы на данном заседании. Председатель комиссии оглашает регламент работы, затем в порядке очередности приглашает на защиту обучающихся, каждый раз объявляя фамилию, имя и отчество выпускника, тему выпускной квалификационной работы, фамилию и должность научного руководителя и рецензента.

1.2.9 Защита выпускных квалификационных работ должна носить характер научной дискуссии и проходить в обстановке высокой требовательности и принципиальности.

1.2.10 Для доклада обучающемуся предоставляется не более 10 минут. Из доклада обучающегося должно быть ясно, в чем состоит личное участие обучающегося в получении защищаемых результатов. Доклад должен сопровождаться демонстрацией иллюстративных материалов и (или) компьютерной презентацией. Все необходимые иллюстрации к защите должны быть выполнены четко и в размерах, удобных для демонстрации в аудитории. Графики, таблицы, схемы должны быть аккуратными и иметь заголовки. Обучающимся и лицам, привлекаемым к государственной итоговой аттестации, во время защиты ВКР запрещается иметь при себе и использовать средства связи. Не допускается использование обучающимися при защите ВКР справочной литературы, печатных материалов, вычислительных и иных технических средств.

1.2.11 Обучающемуся рекомендуется сделать распечатку ключевых слайдов презентации для каждого члена ГЭК.

1.2.12 Для демонстрации компьютерной презентации и иллюстративных материалов аудитория, в которой проводится защита выпускной квалификационной работы, оснащается соответствующими техническими средствами (ноутбук, проектор, экран).

1.2.13 После доклада обучающегося ему задаются вопросы по теме работы, причем вопросы могут задавать не только члены ГЭК, но и все присутствующие.

1.2.14 В процессе защиты выпускной квалификационной работы члены государственной экзаменационной комиссии должны быть ознакомлены с отзывом научного руководителя выпускной квалификационной работы и рецензией (рецензиями).

1.2.15 После ответа обучающегося на вопросы слово предоставляется научному руководителю выпускной квалификационной работы (если он присутствует). Если научный руководитель не присутствует на защите, зачитывается его отзыв одним из членов ГЭК.

1.2.16 Затем рецензент оценивает результаты работы. Если рецензент отсутствует, рецензия зачитывается одним из членов ГЭК.

1.2.17 После этого слово предоставляется обучающемуся для ответа на замечания рецензента.

Затем председатель выясняет у членов ГЭК и рецензента, удовлетворены ли они ответом обучающегося, и просит присутствующих выступить по существу выпускной квалификационной работы.

1.2.18 Общее время защиты одной выпускной квалификационной работы не более 20 минут.

1.2.19 Решение государственной экзаменационной комиссии об оценке, присвоении квалификации и выдаче выпускнику документа об образовании и о квалификации принимается на закрытом заседании простым большинством голосов членов ГЭК, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии. При равном числе голосов председатель комиссии (в случае отсутствия председателя - его заместитель) обладает правом решающего голоса. Решение принимается по завершении защиты всех работ, намеченных на данное заседание. При определении оценки принимается во внимание уровень теоретической и практической подготовки обучающегося, качество выполнения и оформления работы и ход ее защиты, выявленном уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач.

1.2.20 Каждый член ГЭК дает свою оценку работы (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно) и, после обсуждения, выносится окончательное решение об оценке работы. В случае необходимости может быть применена процедура открытого голосования членов ГЭК. Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

1.2.21 Обобщенная оценка защиты выпускной квалификационной работы определяется с учетом отзыва научного руководителя, рецензии, качества презентации результатов работы (демонстрационных материалов), оценки ответов на вопросы членов ГЭК.

1.2.22 Критерии оценок размещены в фонде оценочных средств для государственной итоговой аттестации.

1.2.23 На этом же заседании ГЭК принимает решение о рекомендации результатов лучших выпускных квалификационных работ к публикации в научной печати, внедрению на производстве, о выдвижении работы на конкурс, о рекомендации лучших обучающихся в аспирантуру, о выдаче диплома с отличием.

1.2.24 По завершении работы секретарь ГЭК проставляет оценки в протоколах и зачетных книжках, а также делает запись в зачетных книжках о форме, теме, руководителе и дате защиты выпускной квалификационной работы, присвоении выпускнику соответствующей квалификации и выдаче диплома (с отличием или без отличия). Все члены ГЭК ставят свои подписи в зачетных книжках.

1.2.25 Запись о выпускной квалификационной работе, защищенной на «неудовлетворительно» в зачетную книжку не вносится.

1.2.26 Результаты защиты выпускных квалификационных работ объявляются в тот же день после оформления протоколов заседаний ГЭК.

1.2.27 По окончании оформления всей необходимой документации в аудиторию приглашаются обучающиеся, защитившие выпускные квалификационные работы, и все присутствующие на заседании. Председатель ГЭК объявляет оценки и решение комиссии о присвоении квалификации выпускникам и о выдаче дипломов.

1.2.28 Протокол во время заседания ведет секретарь ГЭК. Протокол заседания государственной экзаменационной комиссии подписывается председателем государственной экзаменационной комиссии и секретарем государственной экзаменационной комиссии и хранится в архиве университета.

1.2.29 Особенности подготовки к процедуре защиты и защита ВКР для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья регламентируются соответствующим Положением университета.

1.2.30 Порядок подачи и рассмотрения апелляционных заявлений осуществляется в соответствии с положением университета.

1.3. Повторное прохождение итоговой государственной аттестации

1.3.1 Обучающиеся, не прошедшие итоговой государственной аттестации в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов), погодные условия или в других случаях), по решению ректора Университета вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации.

1.3.2 Обучающийся обязан сообщить в деканат факультета о пропуске государственного аттестационного испытания по уважительной причине в день его проведения и представить документ, подтверждающий уважительную причину его отсутствия, в течение 3-х рабочих дней с момента устранения причины, препятствующей прохождению итоговой государственной аттестации. В этом случае обучающемуся на основании личного заявления назначается дата повторного прохождения государственного аттестационного мероприятия.

1.3.3 Обучающийся, не прошедший одно итоговое государственное аттестационное испытание по уважительной причине, допускается к сдаче

следующего итогового государственного аттестационного испытания (при его наличии).

1.3.4 Обучающиеся, не прошедшие итоговое государственное аттестационное испытание в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по неуважительной причине или в связи с получением оценки "неудовлетворительно", а также обучающиеся, из числа инвалидов и не прошедшие государственное аттестационное испытание в установленный для них срок (в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание или получением оценки "неудовлетворительно"), отчисляются из Университета с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

1.3.5 Лицо, не прошедшее итоговую государственную аттестацию, может повторно пройти итоговую государственную аттестацию не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через пять лет после срока проведения государственной итоговой аттестации, которая не пройдена обучающимся. Указанное лицо может повторно пройти итоговую государственную аттестацию не более двух раз.

1.3.6 Для повторного прохождения итоговой государственной аттестации указанное лицо по его заявлению восстанавливается в Университет на период времени, установленный Университетом, но не менее периода времени, предусмотренного календарным учебным графиком для итоговой государственной аттестации по соответствующей образовательной программе.

1.3.7 При повторном прохождении итоговой государственной аттестации по желанию обучающегося решением деканата факультета ему может быть установлена иная тема выпускной квалификационной работы.

2. МЕТОДИКА ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ МАГИСТРА (магистерская диссертация)

2.1. Выбор темы и основные этапы выполнения

Выпускная квалификационная работа магистра (магистерская диссертация) выполняется на актуальную тему, соответствующую современному состоянию и перспективам развития науки управления.

Выбор темы является первым этапом работы и осуществляется в соответствии с установленной на кафедре тематикой. При этом обучающемуся предоставляется право самостоятельного выбора темы с учетом ее актуальности и практической значимости, планируемого места работы, научных интересов и т.д. Однако в этих случаях тема выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) должна соответствовать программе подготовки выпускника и быть в рамках основных направлений исследований, проводимых кафедрой.

Закрепление темы выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) производится на основании его письменного заявления и по представлению кафедры оформляется приказом по университету. Изменение темы выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) во время ее выполнения должно иметь веские основания и осуществляется только решением кафедры по ходатайству руководителя.

После утверждения темы руководитель оформляет задание на подготовку выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) по установленной форме (Приложение 4). Задание, которое вместе с выполненной работой представляется в ГЭК, утверждает заведующий кафедрой.

Весь процесс выбора темы, выяснения возможности ее выполнения, оформления заявления, утверждения и выдачи обучающемуся задания должен быть закончен до начала преддипломной практики.

Календарный план выполнения выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) определяется кафедрой, его выполнение контролируется руководителем. Примерный график с указанием выполнения основных этапов работы приведен в табл. 1.

Таблица 1 - График выполнения выпускной квалификационной работы
магистра (магистерской диссертации)

Этапы	Сроки	
	Планируемый	Фактический
Выдача задания на ВКР	За неделю до начала преддипломной практики	
Составление примерного плана ВКР		
Подбор и первоначальное ознакомление с источниками по избранной теме		
Составление окончательного плана ВКР		
Сбор и обработка фактического материала по месту прохождения практики		
Написание текста ВКР		

Доработка и печатание текста ВКР		
Оформление ВКР и предзащита ее на кафедре		
Рецензирование ВКР		
Подготовка доклада и презентации		
Защита ВКР на заседании ГЭК	По расписанию работы ГЭК	

Форма графика представлена в Приложении 5.

2.2. Структура и содержание выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации)

Выпускная квалификационная работа магистра (магистерская диссертация) должна иметь органичную структуру, которая обеспечивала бы последовательное и логичное раскрытие темы и состояла бы из нескольких частей: введения; основной части, состоящей из глав (разделенных на части); выводов и предложений; списка используемых источников; при необходимости – приложений (графики, таблицы, схемы, бухгалтерская отчетность и др.). Каждый элемент работы имеет свою специфику и отличается друг от друга. Кроме этого, выпускная квалификационная работа магистра (магистерская диссертация) включает титульный лист, задание на ВКР, график выполнения ВКР, аннотацию.

Общий объем выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) составляет 90-115 страниц текста, набранных на компьютере через полтора межстрочных интервала шрифтом TimesNewRoman 14 pt.

Содержание структурных элементов выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) представлено ниже).

Аннотация

Аннотация, как правило, выполняется на одной странице текста и в сжатом виде содержит перечень и объем использованных в дипломном проекте способов изложения материала: страниц, графических листов, рисунков, схем, таблиц, формул, литературных источников, приложений.

Содержание (оглавление)

Успешное написание ВКР зависит от организации самостоятельной работы студента, а также от правильно составленного плана исследования.

После утверждения темы и получения задания по ВКР от научного руководителя студент самостоятельно составляет план (содержание) работы. Правильно составленный план помогает систематизировать материал, обеспечивает последовательность его изложения.

План согласовывается с научным руководителем. В процессе написания ВКР план может корректироваться.

Содержание представляет собой составленный в определенном порядке перечень разделов, подразделов, пунктов, которые будут рассматриваться в работе с указанием страницы, с которой они начинаются.

Заголовки оглавления должны точно повторять заголовки в тексте. Сокращать или давать их в другой формулировке, последовательности по сравнению с заголовками в тексте нельзя.

Введение

Эту структурную часть работы логичнее выполнять после того, как подготовлены основные разделы (главы) выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации). Это необходимо делать, чтобы избежать несоответствия между поставленными целями, задачами и содержанием основной части.

Введение имеет свою внутреннюю логику и состоит из нескольких элементов. Первым элементом является **актуальность темы**. В этой части автор обосновывает важность темы, избранной им для исследования. Ссылаясь на остроту, экономическую значимость и практическую ценность избранной проблематики, он должен доказательно и аргументировано объяснить (кратко, емко, логично), почему эта тема занимает важное место в финансовой науке. Помимо этого, следует указать, какие проблемы и закономерности она отражает. В этой части автор при доказательстве актуальности может вполне обоснованно сослаться на труды известных и авторитетных ученых применительно к этой теме.

Следующий элемент введения – **цели и задачи исследования**. На основании актуальности темы формируются цели и задачи. Цель, однако, может быть и одной. Обучающемуся следует избегать постановки всеобъемлющих целей, они должны быть точными, краткими и конкретными. Следует также помнить, что при защите выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) на заседании ГЭК внимание комиссии всегда обращается на соответствие содержания работы той цели (целям), которую (которые) автор поставил во введении.

Конкретизируя поставленную цель, студент определяет несколько задач. Обычно это теоретические и практические вопросы, исследование которых и означает видение им данной проблематики.

Хронологический период исследования. В этой части введения обучающийся должен обосновать временные рамки, в которых исследуется избранная тема, чтобы иметь возможность сконцентрировать внимание на конкретном отрезке времени.

Объект и предмет исследования. Во введении должно быть указано, что именно является объектом и предметом изучения. **Объектом** исследования может являться, например, **Предметом** – Можно обосновать, почему именно взяты для изучения этот объект и предмет исследования.

Следующим представляют **информационную базу исследования**. В процессе написания выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) обучающийся изучает значительное количество статистических материалов, научной литературы, статей в периодической печати и др. Представленный автором круг источников позволяет сделать заключение об объеме проработанного теоретического и практического материала.

Во введении также отмечается **практическая значимость** выполнения исследования, характеризуется степенью разработанности данной проблемы в специальной литературе, ставятся цели и задачи исследования, формулируется его теоретическая основа. Практическое значение разработки темы исследования

подчеркивается ее важностью в решении общих проблем отрасли.

Во введении необходимо также определить методы, используемые при исследовании. Методы являются необходимым условием достижения поставленной цели исследования. В ВКР используются, например, общенаучные и специальные подходы и методы обоснования результатов и предложений, формулируемых в выпускной квалификационной работе (системный подход, анализ, синтез, индукция, дедукция, сравнительно-исторический, статистический, моделирование и многие другие).

В зависимости от индивидуальных особенностей студента введение может быть написано, как на начальном, так и на конечном этапах выполняемой работы. Это связано с тем, что в начале исследования введение пишется для того, чтобы автор мог лучше представить себе направление своих исследовательских поисков, так как это помогает ему сгруппировать материал и наметить план, а если в конце, т. е. когда работа по написанию основной части текста уже выполнена, то это делается для того, чтобы охарактеризовать ее с помощью параметров введения.

Текстуальный объем введения обычно не превышает 5% общего объема основной (содержательной) части выполненной работы.

По содержательности и качеству написания введения чаще всего можно судить о степени компетентности автора, его знании освещаемой проблемы, а также о действительно оригинальном авторском взгляде.

По введению во многом можно составить мнение и о характере работы в целом, так как в нем объективно отмечаются оценочно-квалификационные критерии исследования.

Разделы выпускной квалификационной работы магистра (магистерская диссертация). В них раскрывается основное содержание ВКР. Выпускная квалификационная работа магистра (магистерская диссертация) включает в себя 4-6 глав. Названия глав должно логично раскрывать содержание общей темы, а названия частей глав должны раскрывать содержание данной главы. Таким образом, структура ВКР формируется по следующей схеме.

Аналитическая часть (5 - 8 с.). Должна состоять из 3-4 пунктов. В аналитическом разделе выпускной квалификационной работы магистра (магистерская диссертация) дается для анализа данных, характеризующие состояния объекта и предмета исследования, выявляет их проблемы, требующие решения, или особенности, заслуживающие более детального изучения.

Аналитическая часть выпускной квалификационной работы магистра (магистерская диссертация) должна содержать общие выводы, характеризующие выявленные особенности и недостатки применительно к исследуемой проблеме. Эти выводы являются основанием для разработки рекомендаций и предложений, соответствующих современному уровню развития науки. В этой части должны приводиться соответствующие графики, схемы, таблицы и другие иллюстративные материалы.

Если раскрывается нормативно-правовая база исследуемой области, то при этом следует придерживаться правила, что в ВКР не обязательно должны в полном объеме приводиться выдержки из юридических документов или конкретных решений и постановлений. Главное – смысловое содержание той или иной статьи

закона, нормы или положения применительно к теме ВКР. В связи с этим можно излагать их не целиком, а только необходимую часть.

Технологическая часть (теоретическая часть) (5 - 7 с.). Должна состоять из 3-4 пунктов и содержать теоретическое обоснование темы ВКР.

Изложение теоретического материала, содержащегося в научной литературе, периодических публикациях журналов, газет, сборниках и других источниках, представляет для автора выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) определенную трудность. Довольно часто он ограничивается лишь простым приведением тех или иных теоретических подходов известных ученых и специалистов. Более грамотным является оценочный метод.

Другими словами, необходимо не просто изложить какой-либо аспект теории темы работы, а дать свою собственную оценку. Обоснование следует вести с помощью цифр или количественных выкладок, указанием мнения одного или нескольких теоретиков данной проблематики.

Раскрытие теоретических положений темы выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) должно быть логичным и последовательным. Поэтому не следует описывать всю проблему в целом, гораздо рациональнее излагать теоретическую часть путем последовательного перехода от одного аспекта к другому. Но, раскрывая их содержание, необходимо все время подводить итог или показать авторское видение рассматриваемого вопроса. Подобное вызвано тем, что в процессе дипломного исследования постоянно идет накопление материала, который сразу трудно связать в одну цельную схему. И для того чтобы была возможность логично структурировать содержание раздела, необходимо подводить краткий итог каждому рассматриваемому аспекту проблемы.

Организационная (проектная) часть (5 - 8 с.). Должна состоять из 3-4 пунктов. Эта часть выпускной квалификационной работы (указывается вид ВКР в соответствии с уровнем ВО) – предлагаемые рекомендации, мероприятия, проекты по решению поставленной проблемы и их обоснование – разрабатывается на основе результатов анализа, изложенных во втором разделе выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации).

Каждое рекомендуемое предложение или мероприятие включает:

- обоснование целесообразности осуществления предложения, описание его сущности и содержания;
- конкретизацию проектируемых предложений и рекомендаций.

Выпускная квалификационная работа магистра (магистерская диссертация) считается цельной и завершенной, если все разделы тесно взаимосвязаны и логически завершены. В связи с этим структурные части исследования, содержащие практический анализ рассматриваемой проблемы, обязательно должны основываться на теоретическом и нормативно-правовом материале, подтверждать основополагающие положения, или наоборот, доказывать (если этому есть обоснование) ошибочность и неприемлемость того или иного научного положения, нормы, статьи и т.п. Иначе говоря, сама философия практической части выпускной квалификационной работы магистра (магистерская диссертация) – это цепь логичных и аргументированных доказательств, как в виде текста, так и в виде таблиц, диаграмм, графиков.

В конце каждой главы необходимо обязательно подводить обобщенные итоги. Например, в чем состоит содержание рассматриваемой проблемы, какие аспекты проработаны, какие еще требуют научного, правового или практического осмысления и анализа. Обычно итоговое изложение дается в виде нескольких выводов или пунктов (во-первых, во-вторых, в-третьих, и т.д.). Умение свести проблематику вопроса к обобщенным положениям и выводам – показатель способности автора выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) пользоваться теоретическим, правовым и практическим материалом.

Технико–экономическое обоснование (3-5 с.). В разделе производится экономический расчет предлагаемых в диссертации мероприятий. Производится их обоснование и экономическая эффективность.

Заключение (2-4 с.). В них содержатся результаты исследования по избранной теме, обосновываются выводы и предложения. Здесь должны быть отражены следующие аспекты:

- на основе выполненного исследования подтверждена актуальность избранной темы, ее роль и значение;
- приведены аргументированные, подтвержденные наиболее характерными примерами и обоснованиями выводы по всем рассмотренным в выпускной квалификационной работе магистра (магистерской диссертации) проблемам и вопросам;
- сформулированы тенденции и направления в проблематике темы, особенности их проявления и действия;
- указаны малоисследованные или требующие решения вопросы и проблемы теоретического и практического характера;
- высказаны и сформулированы умозаключения автора исследования по развитию теории рассмотренных вопросов;
- предложены конкретные практические рекомендации по оптимизации деятельности объекта исследования.

Список использованной литературы. Это составная часть выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) показывает степень изученности проблемы. В списке должно быть не менее 20 источников – законодательных актов, нормативов и инструктивных документов, научных монографий, учебников и практических пособий, статей из периодической печати, материалов, размещенных в сети интернет, в том числе более половины должны составлять издания последних трех лет.

Приложения. В этот раздел выпускной квалификационной работы магистра (магистерская диссертация) включает:

- графический материал;
- официальную статистическую и финансовую отчетность, репрезентативные выборки из них;
- таблицы, из-за значительного объема не вошедшие в основной текст работы;
- программную реализацию практической части на компьютере;
- другие материалы, размещение которых в текстовой части работы нецелесообразно.

Необходимость внесения тех или иных материалов в приложения согласовывается с руководителем выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации).

При оформлении выпускной квалификационной работы (указывается вид ВКР в соответствии с уровнем ВО) ее материалы располагают в следующей последовательности:

1. Титульный лист
2. Задание
3. График выполнения ВКР
4. Аннотация
5. Содержание
6. Введение
7. Основная часть (аналитическая, теоретическая и организационная части)
8. Заключение
9. Список использованной литературы
10. Приложения.

3. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ МАГИСТРА (магистерская диссертация)

3.1. Титульный лист

Титульный лист выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) должен содержать важнейшие выходные сведения о ней: надзаголовочные данные; тема; сведения о студенте, выполнившем работу; научном руководителе; месте и времени подготовки работы. Эти сведения позволяют установить автора ВКР, других лиц, имеющих отношение к ее созданию и оценке. На основании данных сведений в сочетании с другими реализуется авторское право и при необходимости его защита в случае нарушения.

Титульный лист размещается и нумеруется первым, но номер на нем не проставляется. Выполняется на компьютере шрифтом, соответствующим стандарту. Перенос слов на титульном листе не допускается (Приложение №6).

3.2. Задание на выпускную квалификационную работу магистра (магистерскую диссертацию)

Задание на выпускную квалификационную работу магистра (магистерскую диссертацию) выдается руководителем работы и утверждается заведующим кафедры. В задании должны быть указаны: название министерства и учебного заведения, кафедра; тема работы; кому выдано и когда; дата сдачи выполненной работы; исходные данные; содержание основных разделов; перечень графического материала; распределение объема работы по разделам и сроки их сдачи; подписи руководителя, консультанта (если таковой был) и обучающегося.

Задание на выпускную квалификационную работу магистра (магистерскую диссертацию) располагается после титульного листа должно быть набрано на компьютере.

3.3. Аннотация

Аннотацию оформляют на отдельном листе, который располагается сразу за графиком выполнения выпускной квалификационной работы (дипломного проекта (работы)). Аннотация должна быть краткой, примерный текст которой приведен ниже.

АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа магистра (магистерская диссертация) на тему " ... (наименование темы полностью) ... " выполнена на примере, работа состоит из ... глав. Объем работы ... страниц. В работе представлено ... рисунков и ... таблиц.

Первая глава « ... (название) ... ». Рассмотрены (представлены) материалы, данные статистической отчетности, финансовая или документация другого рода ...

Вторая глава " ... (название) ... ". Проведено научное исследование (анализ) деятельности...

Третья глава " ... (название) ... ". Содержит рекомендации, предложения ...

При написании работы использованы статистические, финансовые или другие материалы... и ... литературных источников.

3.4. Изложение текстового материала

Выпускную квалификационную работу магистра (магистерская диссертация) выполняют на стандартных формата А4 и оформляют, как правило, в твердую обложку. Допускается представлять иллюстрации, таблицы и распечатки с компьютеров на листах формата А3.

Работа может быть представлена в машинописном виде или с применением печатающих и графических устройств компьютера на одной стороне листа белой бумаги через 1,5 интервала с использованием 14 размера шрифта.

Текст выпускной квалификационной работы (магистерская диссертация) следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое – 10 мм, левое, верхнее, нижнее – 20 мм.

Вписывать формулы, условные знаки и отдельные слова, выполнять рисунки, исправлять после аккуратной подчистки мелкие опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе оформления выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) допускается от руки чернилами (пастой) или (не более 2-х на страницу). При крупных ошибках материал соответственно перепечатывают.

В тексте работы необходимо соблюдать общепринятые экономические, технические, международные терминологии и выдерживать абзацы. Абзац состоит из одного или нескольких предложений и выделяется отступом вправо в первой строке на 1,25 см.

Основная часть работы состоит из разделов, подразделов и пунктов. Разделы нумеруются арабскими цифрами без точки в пределах всей научной работы.

Нумерация подразделов осуществляется в пределах каждого раздела и состоит из номера раздела и номера подраздела, разделяемых точкой. Например: 1.3. - это третий параграф первой главы, 2.4. - четвертый параграф второй главы и т.д. Номер раздела или параграфа указывают перед их заголовком. Нумерация пунктов осуществляется в пределах подраздела. Заголовки разделов, подразделов и пунктов следует записывать с абзаца с прописной буквы.

Заголовки «Введение», «Содержание», «Выводы и предложения», «Список используемых источников» и «Приложения» записываются в центре строки с прописной буквы и не нумеруются.

Все страницы текста работы должны иметь сквозную нумерацию, начиная с титульного листа и заканчивая последней страницей последнего приложения, но сам номер страницы проставляется, начиная с содержания.

Номер страницы проставляется арабскими цифрами в центре нижней части листа без точки.

Расстояния между заголовками и последующим текстом оставляют равным 2 интервалам, а между последней строкой текста и расположенным ниже заголовком - 3 интервала. Названия разделов и параграфов должны соответствовать их содержанию и быть краткими.

3.5. Таблицы и иллюстрации

Таблицы. Основную часть, цифрового материала работы оформляют в таблицах, которые представляют собой систематизировано расположенные числа, характеризующие те или иные явления и процессы. Они должны в сжатом виде содержать необходимые сведения и легко читаться. Поэтому не рекомендуется перегружать их множеством показателей.

Таблицы сопровождают текстом, который полностью или частично должен предшествовать им, содержать их анализ с соответствующими выводами и не повторять приведенные в них цифровые данные. Нумерация таблиц сквозная, в пределах всей работы (до приложений к ней).

Таблицы размещают после первой ссылки на них в тексте или на следующей странице. При первой ссылке принято указывать в скобках сокращенное слово «таблица» и полный номер ее, а при повторной, кроме того, сокращенное слово «смотри», например: табл. 3, «см. табл. 3». Располагают таблицы так, чтобы можно было читать их без поворота работы или, что менее желательно, с поворотом ее по часовой стрелке, но не иначе. При переносе таблицы на следующую страницу головку ее повторяют и над ней помещаются слова «продолжение табл.» (пишут с прописной буквы) с указанием номера, например: продолжение табл. 1. Если таблица громоздкая, то пронумеровывают графы ниже их заголовков (подзаголовков) и повторяют эту нумерацию на следующей странице вместо головки.

Не следует включать в таблицу графы «№ п/п и «Единицы измерения», так как из-за них искусственно увеличивается ее объем и нарушается компактность цифрового материала. При необходимости порядковые номера ставят в начале строк боковины таблицы. Сокращенные обозначения единиц измерения указывают в конце этих строк или заголовков (подзаголовков) граф, отделяя от них запятой, при

условии, что все данные соответствующей строки или графы имеют одну размерность. В том случае, когда все показатели одной размерности, единицу измерения в скобках помещают над ней в конце ее заголовка.

Если же большинство граф и строк имеют одинаковую размерность, а отдельные из них - другую, то единицу измерения указывают как над таблицей, так и в соответствующих графах или строках.

Дробные числа в таблицах приводят в виде десятичных дробей. При этом числовые значения в пределах одной графы должны иметь одинаковое количество десятичных знаков (также в том случае, когда после целого числа следуют доли, например, 100,0). Показатели могут даваться через тире (30-40; 150-170 и т.д.), со словами «свыше» (св.20) и «до» (до 20). Если цифровые или другие данные в таблице не указывают, то ставят прочерк.

Пример оформления таблицы:

Таблица 2 – Численность занятых в регионе по отраслям

Показатели	20__г	20__г	20__г	20__г	20__г	20__г в % к 20__г
1	2	3	4	5	6	7

Иллюстрации. Наряду с таблицами важное место в выпускной квалификационной работе магистра (магистерской диссертации) занимают иллюстрации (схемы, рисунки, чертежи, графики и т.п.), которые именуются рисунками. Их количество должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста, но необходимо иметь в виду, что они не всегда обеспечивают лучшую наглядность, чем таблицы.

Рисунки нумеруют арабскими цифрами. Нумерация сквозная в пределах всей работы (до приложений к ней). Название указывают после номера, но в отличие от таблицы, не сверху, а под рисунком. Размещают рисунки по тексту после ссылки на них или на следующей странице.

Первую ссылку обозначают следующим образом: (рис.3), вторую - (см. рис.3). Расположение рисунков должно позволять рассматривать их без поворота работы, а если это невозможно сделать, то с поворотом по часовой стрелке.

3.6. Сокращения, условные обозначения, формулы, единицы измерения и ссылки

Сокращения и условные обозначения. Сокращение слов в тексте выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации), заголовках глав, параграфов, таблиц и приложений, в подписях под рисунками, как правило, не допускается, за исключением общепринятых: тыс., млн., млрд. Условные буквенные и графические обозначения величин должны соответствовать установленным стандартам. Могут применяться узкоспециализированные сокращения, символы и термины. В таких случаях необходимо один раз детально расшифровать их в скобках после первого упоминания, например, МО (муниципальное образование). В последующем тексте эту расшифровку повторять не следует.

Формулы. Каждое значение символов и числовых коэффициентов располагают с новой строки непосредственно под формулой в той последовательности, в которой они даны в ней. Первую строку начинают со слова «где». Двоеточие после него не ставят. Формулы, на которые имеются ссылки в тексте, нумеруют в пределах каждой главы двумя арабскими цифрами, разделенные точкой. Первая из них означает номер главы, вторая - формулы. Этот номер заключают в скобки и размещают на правом поле листа на уровне нижней строки формулы, к которой он относится. В таком виде его указывают и при ссылке в тексте.

Единицы измерения необходимо указывать в соответствии со стандартом и другими общепринятыми правилами. Например. Принято называть вес массой, обозначать сокращенно единицы измерения массы: грамм - г, килограмм - кг, центнер - ц, тонна - т, времени: секунда - с, минута - мин, час - ч; длины: миллиметр - мм, сантиметр - см, метр - м, километр - км; площади: квадратный метр – м², гектар - га; объема: кубический метр - м³; скорости: метр в секунду - м/с, километр в час - км/ч; затрат труда: человеко-час - чел.- ч, человеко-день - чел.-день и т.п. После таких сокращений сточку не ставят. Денежные единицы измерения обозначают с точкой: руб.

Ссылки. При ссылке в тексте выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) на приведенные в конце ее литературные источники указывают их порядковый номер, заключенный в скобки, например: (3), (7) и т.д. Допускается также излагать используемый материал в собственной редакции, но с соблюдением его смыслового содержания, при этом кавычки не ставят.

3.7. Оформление списка используемых источников

Чтобы оформить список используемых источников, необходимо:

1. Описать собранную литературу и другие источники по вопросу.
2. Произвести отбор произведений, подлежащих включению в список.
3. Правильно сгруппировать материал.

В список используемых источников включается литература, которая была изучена в процессе освоения темы. Часть этой литературы, может быть, и не цитировалась в тексте, но оказала несомненную помощь в работе.

В начале списка выделяются официальные материалы:

1. Законы РФ (список по хронологии).
2. Указы президента (список по хронологии).
3. Постановления Правительства РФ (список по хронологии).
4. Нормативные материалы министерств, администрации, инструкции, метод. указания и т.п. (список по хронологии).

Далее следует вся остальная литература: книги, статьи и т.д. в алфавитном порядке фамилий авторов или заглавий (названий), если издание описано под заглавием, в конце списка помещаются описания литературы на иностранных языках. список используемых источников должен иметь сквозную нумерацию.

При оформлении списка используемых источников необходимо придерживаться ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления». Полный текст ГОСТа

размещен на сайте Российской книжной палаты: <http://www.bookchamber.ru/gost/htm>, а также с ним можно ознакомиться в библиотеке РГАТУ (ауд. 206 Б).

Примеры библиографических записей:

Книги с одним автором (запись под заголовком)

Рубцов, Б. Б. Мировые фондовые рынки : современное состояние и закономерности развития [Текст] / Б. Б. Рубцов. – М. : Дело, 2001. – 311 с.

Книги с двумя авторами (запись под заголовком)

Новиков, Ю. Н. Персональные компьютеры : аппаратура, системы, Интернет [Текст] / Ю. Н. Новиков, А. Черепанов. – СПб. : Питер, 2001. – 458 с.

Книги с тремя авторами (запись под заголовком)

Амосова, В. В. Экономическая теория [Текст] : учеб. для экон. фак. техн. и гуманитар. вузов / В. Амосова, Г. Гукасян, Г. Маховикова. – СПб. : Питер, 2001. – 475 с.

Запись под заглавием

Книги четырех авторов (запись под заглавием)

Внешний вектор энергетической безопасности России [Текст] / Г. А. Телегина [и др.]. – М. : Энергоатомиздат, 2000. – 335 с.

5 и более авторов (запись под заглавием)

Моделирование систем : учеб. пособие для направления 651900 «Автоматизация и управление» [Текст] / Б. К. Гришутин, А. В. Зарщиков, М. В. Земцев и [др.] ; М-во образования Рос. Федерации, Моск. гос. ун-т печати (МГУП). – М. : МГУП, 2001. – 90 с. : ил.

Сборник научных статей

Валютно-финансовые операции в условиях экономической глобализации: международный опыт и российская практика [Текст] : сб. науч. ст. аспирантов каф. МЭО / С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. каф. междунар. экон. отношений. – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2001. – 82 с.

Труды

Феномен Петербурга [Текст] : труды Второй междунар. конф., (2000 ; С.-Петербург) / Отв. ред. Ю.Н. Беспятых. – СПб. : БЛИЦ, 2001. – 543 с.

Записки

Бурышкин, П. А. Москва купеческая [Текст] : записки / П. А. Бурышкин. – М. : Современник, 1991. – 301 с.

Сборник официальных документов

Государственная служба [Текст] : сб. нормат. док. для рук. и организаторов обучения, работников кадровых служб гос. органов и образоват. учреждений / Акад. нар. хоз-ва при Правительстве Рос. Федерации. – М. : Дело, 2001. – 495 с.

Уголовный кодекс Российской Федерации [Текст] : офиц. текст по состоянию на 1 июня 2000 г. / М-во юстиции Рос. Федерации. – М. : Норма : ИНФРА-М, 2000. – 368 с.

Справочник, словарь

Справочник финансиста предприятия [Текст] / Н. П. Баранникова [и др.]. – 3-е изд., доп. и перераб. – М. : ИНФРА-М, 2001. – 492 с. – (Справочник «ИНФРА-М»).

Нобелевские лауреаты XX века. Экономика [Текст] : энциклопед. словарь / авт.- сост. Л. Л. Васина. – М. : РОССПЭН, 2001. – 335 с.

Хрестоматия

Психология самопознания [Текст] : хрестоматия / ред.-сост. Д. Я. Райгородский. – Самара :Бахрах-М, 2000. – 672 с.

Многотомное издание

Документ в целом

Безуглов, А. А. Конституционное право России [Текст] : учебник для юрид. вузов : в 3 т. / А. А. Безуглов, С. А. Солдатов. – М. :Профтехобразование, 2001. – Т.1 – 3.

Кудрявцев, В. Н. Избранные труды по социальным наукам [Текст] : в 3 т. / В. Н. Кудрявцев ; Рос.акад. наук. – М. : Наука, 2002. – Т.1, 3.

Удалов, В. П. Малый бизнес как экономическая необходимость [Текст] : в 2 кн. / В. П. Удалов. – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2002. – Кн. 1–2.

Отдельный том

Абалкин, Л. И. Избранные труды. В 4 т. Т.4. В поисках новой стратегии [Текст] / Л. И. Абалкин ; Вольное экон. о-во России. – М. : Экономика, 2000. – 797 с.

Банковское право Российской Федерации. Особенная часть [Текст] : учебник. В 2 т. Т. 1 / А. Ю. Викулин [и др.] ; отв.ред Г. А. Госунян ; Ин-т государства и права РАН, Академ. правовой ун-т.- М. : Юристь, 2001. – 352 с.

Нормативно-технические и производственные документы

Стандарт государственный

ГОСТ Р 51771-2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования [Текст]. – Введ. 2002-01-01. – М. : Госстандарт России : Изд-во стандартов, 2001. – IV, 2 с. : ил.

Патентные документы

Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК7 H04B1/38, H04J13/00. Приемопередающее устройство [Текст] /Чугаева В. И. ; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи. - № 2000131736/09 ;заявл. 18.12.00 ;опубл. 20.08.02, Бюл. № 23 (II ч.). – 3 с. : ил.

Неопубликованные документы

Автореферат диссертации

Егоров, Д. Н. Мотивация поведения работодателей и наемных работников на рынке труда :автореф. дис... канд. экон. наук : 08.00.05 [Текст] / Д.Н. Егоров ; С.-Петербур. гос. ун-т экономики и финансов.- СПб. : Изд-во Европ. ун-та, 2003. – 20 с.

Диссертация

Некрасов, А. Г. Управление результативностью межотраслевого взаимодействия логических связей [Текст] :дис... д-ра экон. наук : 08.00.05 / Некрасов А. Г. - М., 2003. – 329 с.

Депонированная научная работа

Викулина, Т. Д. Трансформация доходов населения и их государственное регулирование в переходной экономике [Текст] / Т. Д. Викулина, С. В. Днепрова ; С.-Петербур. гос. ун-т экономики и финансов. – СПб., 1998. – 214 с. – Деп. в ИНИОН РАН 06.10.98, № 53913.

Составные части документов.

Статьи из газет.

Габуев, А. Северная Корея сложила ядерное оружие [Текст] : [к итогам 4-го раунда шестисторон. переговоров по ядерн. проблеме КНДР, Пекин] / Александр Габуев, Сергей Строкань // Коммерсантъ. – 2005. – 20 сент. – С. 9.

Петровская, Ю. Сирийский подход Джорджа Буша [Текст] : [о политике США в отношении Сирии] / Юлия Петровская, Андрей Терехов, Иван Грошков // Независимая газета. – 2005. – 11 окт. – С. 1, 8.

Разделы, главы и другие части книги.

Гончаров, А. А. Разработка стандартов [Текст] / А. А. Гончаров, В. Д. Копылов // Метрология, стандартизация и сертификация / А. А. Гончаров, В. Д. Копылов. – 2-е изд., стер. - М., 2005. – Гл. 11. – С. 136-146.

Статьи из журналов.

Один автор

Ивашкевич, В. Б. Повышение прозрачности информации о ценных бумагах [Текст] / В. Б. Ивашкевич // Финансы. – 2005. – № 3. – С. 16-17.

Два автора

Бакунина, И. М. Управление логической системой (методологические аспекты) [Текст] / И. М. Бакунина, И. И. Кретов // Менеджмент в России и за рубежом. – 2003. – № 5. – С. 69–74.

Три автора

Еремина, О. Ю. Новые продукты питания комбинированного состава [Текст] / О. О. Еремина, О. К. Мотовилов, Л. В. Чупина // Пищевая промышленность. – 2009. – № 3. – С. 54-55.

Четыре автора

Первый главный конструктор ГосМКБ «Вымпел» Иван Иванович Торопов [1907-1977] [Текст] / Г. А. Соколовский, А. Л. Рейдель, В. С. Голдовский, Ю. Б. Захаров // Полет. – 2003. – № 9. – С. 3-6.

Пять и более авторов

О прогнозировании урожая дикорастущих ягодных растений [Текст] / В. Н. Косицин, Г. В. Николаев, А. Ф. Черкасов [и др.] // Лесное хозяйство. – 2000. – № 6. – С. 32-33.

Статьи из сборников

Веснин, В. Р. Конфликты в системе управления персоналом [Текст] / В. Р. Веснин // Практический менеджмент персонала. - М. : Юрист, 1998. – С. 395-414.

Проблемы регионального реформирования [Текст] // Экономические реформы / под ред. А. Е. Когут. – СПб. : Наука, 1993. – С. 79-82.

Описание официальных материалов

О базовой стоимости социального набора: Федеральный Закон от 4 февраля 1999 N21-ФЗ [Текст] // Российская газета. – 1999. – 11.02. – С. 4.

О правительственной комиссии по проведению административной реформы: Постановление Правительства РФ от 31 июля 2003 N451 [Текст] // Собрание законодательства РФ. – 2003. – N31. – Ст. 3150.

Нормативно-правовые акты

О поставках продукции для федеральных государственных нужд: Федеральный закон РФ от 13.12.2000 № 60–ФЗ [Текст] // Российская газета. – 2000. – 3 марта. – С. 1.

Об учете для целей налогообложения выручки от продажи валюты [Текст] : Письмо МНС РФ от 02.03.2000 № 02-01-16/27 // Экономика и жизнь. – 2000. – № 16. – С.7.

О некоторых вопросах Федеральной налоговой полиции [Текст] : Указ Президента РФ от 25.02.2000 № 433 // Собрание законодательства РФ. – 2000. – № 9. – Ст.1024.

Электронные ресурсы

Ресурсы на CD-ROM

Смирнов, В.А. Модель Москвы [Электронный ресурс] : электрон.карта Москвы и Подмосковья / В.А. Смирнов. – Электрон.дан. и прогр. – М. :МИИГиК, 1999. – (CD-ROM).

Светуньков, С. Г. Экономическая теория маркетинга [Электронный ресурс]: Электрон. версия монографии / С. Г. Светуньков. - Текстовые дан. (3,84 МВ). – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2003. – (CD-ROM).

Internet шаг за шагом [Электронный ресурс]. – Электрон.дан. и прогр. – СПб. :Питерком, 1999. – (CD-ROM).

Официальные и нормативные документы из Справочных правовых систем

Об обязательных нормативах кредитных организаций, осуществляющих эмиссию облигаций с ипотечным покрытием: Инструкция ЦБ РФ от 31.03.2004 N 112-И (Зарегистрировано в Минюсте РФ 05.05.2004 N 5783) // Консультант Плюс. Законодательство. ВерсияПроф [Электронный ресурс] / АО «Консультант Плюс». – М., 2004.

Ресурсы удаленного доступа (INTERNET)

Библиотека электронных ресурсов Исторического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова [Электронный ресурс] / Ред. В. Румянцев. – М., 2001. – Режим доступа :<http://hronos.km.ru/proekty/mgu>

Непомнящий, А.Л. Рождение психоанализа : Теория соблазнения [Электрон.ресурс] / А.Л. Непомнящий. – 2000. – Режим доступа :<http://www.psvchoanatvsis.pl.ru>

Авторефераты

Иванова, Н.Г. Императивы бюджетной политики современной России (региональный аспект) [Электронный ресурс]: Автореф. дис...д-ра экон. наук: 08.00.10 - Финансы, денеж. обращение и кредит / Н.Г. Иванова ; С.-Петербург. гос. ун-т экономики и финансов. – СПб., 2003. – 35с. – Режим доступа :<http://www.lib.fines.ru>

Журналы

Исследовано в России [Электронный ресурс] : науч. журн. / Моск. Физ.-техн. ин-т. – М. : МФТИ, 2003. – Режим доступа :<http://zhurnal.mipt.rssi.ru>

Статья из электронного журнала

Малютин, Р.С. Золотодобывающая промышленность России : состояние и перспективы / Р. С. Малютин [Электронный ресурс] // БИКИ. – 2004. – N 1. – Режим доступа :<http://www.vniki.ru>

Мудрик А.В. Воспитание в контексте социализации // Образование : исследовано в мире [Электронный ресурс] / Рос.акад. образования. - М. :[OIM.RU](http://www.oim.ru), 2000–2001. – Режим доступа :<http://www.oim.ru>

Тезисы докладов из сборника

Орлов А.А. Педагогика как учебный предмет в педагогическом вузе // Педагогика как наука и как учебный предмет: Тез. докл. междунар. науч.-практ. конф., 26-28 сент. 2000г. [Электронный ресурс] / Тул. гос. пед. ин-т. – Тула, 2000–2001. – С. 9–10. – Режим доступа :<http://www.oim.ru>

Образцы библиографического описания изданий из ЭБС

1 автор:

Орлов, С. В. История философии [Электронный ресурс] : крат. курс / С. В. Орлов. – Электрон. текстовые дан. – СПб. : Питер, 2009. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

2 автора:

Гиляровская, Л. Т. Анализ и оценка финансовой устойчивости коммерческих организаций [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов вузов / Л. Т. Гиляровская, А. В. Ендовицкая. – Электрон. текстовые дан. – М. : Юнити-Дана, 2006. - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>

3 автора:

Бауков, Ю. Н. Волновые процессы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. Н. Бауков, И. В. Колодина, А. З. Вартанов. – Электрон. текстовые дан. – М. : Моск. гос. гор. ун-т, 2010. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

4 и более авторов:

Государственное и муниципальное управление [Электронный ресурс] : учеб.-практ. пособие / В. В. Крупенков [и др.]. - Электрон. текстовые дан. – М. : Евраз. открытый ин-т, 2012. – Режим доступа: <https://rucont.ru/>

3.8. Приложения

После списка используемых источников в тексте научной работы следуют приложения, в которых даются иллюстративный материал, таблицы, инструктивные материалы, образцы документов, другие вспомогательные материалы. Они имеют общий заголовок (Приложения). Далее следуют отдельные приложения, которые кроме первого, начинаются с нового листа со слова «приложение» в правом верхнем углу. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв: Ё,З,Й,О,Ч,Ы,Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

Текст приложения оформляется в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению основного текста. Если приложение занимает несколько страниц, то на каждой последующей странице в правом верхнем углу записывается словосочетание «Продолжение приложения (буква)», но заголовок приложения не воспроизводится.

Приложения должны иметь общую с остальной частью научной работы сквозную нумерацию страниц.

Ссылки на приложения в основном тексте научной работы оформляются аналогично ссылкам на разделы и подразделы основного текста. Например: «*Подробное изложение методики расчета показателей эффективности представлено в Приложении А*», или «*Исходные данные для расчета затрат (см. приложение Б) позволяют вывести...*».

4. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ВКР

1. Совершенствование системы пассивной безопасности автомобиля марки
2. Обеспечение безопасности дорожного движения в ... области.
3. Обеспечение безопасности транспортных средств за счет упрочнения ответственных деталей автомобиля.
4. Исследование и разработка оптимальных логистических схем доставки грузов.
5. Разработка программ организации и безопасности движения на примере городского транспорта.
6. Оценка скорости сообщения улично-дорожной сети на основе ГЛОНАСС/GPS технологий.
7. Оценка надежности работы пассажирского транспорта на основе данных ГЛОНАСС/GPS.
8. Исследование транспортной доступности на примере города...
9. Интегрированная стратегия управления запасами материальных ресурсов и организации.
10. Транспортные терминалы и логистические центры как элементы товаропроводящей сети.
11. Моделирование движения транспортных средств на кольцевых пересечениях автодорог с использованием микромоделей.
12. Разработка мероприятий по обеспечению безопасности движения в системе Минтранса (грузовые и пассажирские автопарки, управления).
13. Разработка инструктивных решений и методы исследования активной и пассивной, послеаварийной и экологической безопасности транспортных средств.
14. Проектирование схем организации дорожного движения (ОДД) с учетом перевозок специальных грузов.

к Методическим указаниям по подготовке к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы (указывается вид ВКР в соответствии с уровнем ВО)

Форма заявления на закрепление темы выпускной квалификационной работы

Декану факультета _____
 _____ (ФИО)

обучающегося(ейся)
 очной (заочной, очно-заочной) формы
 направления

_____ курса

Ф.И.О. _____

ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу разрешить выполнить выпускную квалификационную работу
 на кафедре _____
 на тему _____

Прошу назначить научного руководителя

Подпись научного руководителя _____

Подпись студента _____
 _____ (дата)

Заведующий кафедрой _____

Декан факультета _____
 _____ (подпись и дата)

Декану факультета _____
 _____ (ФИО)

обучающегося(ейся)
 очной (заочной, очно-заочной) формы
 направления

_____ курса

Ф.И.О. _____

ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу разрешить выполнить выпускную квалификационную работу
 на кафедре _____
 на тему _____

Прошу назначить научного руководителя

Подпись научного руководителя _____

Подпись студента _____
 _____ (дата)

Заведующий кафедрой _____

Декан факультета _____
 _____ (подпись и дата)

к Методическим указаниям по подготовке к процедуре защиты
и процедура защиты выпускной квалификационной работы
(указывается вид ВКР в соответствии с уровнем ВО)

*Форма заявления на изменение темы выпускной квалификационной работы
и руководителя выпускной квалификационной работы*

Декану _____ факультета

_____ студента(ки) _____ курса _____ группы _____
формы обучения, обучающегося (ейся) за счет
бюджетных ассигнований федерального бюджета
/на месте с оплатой стоимости обучения на
договорной основе по

_____ (специальность/направление подготовки)

_____ (Ф.И.О. полностью в родительном падеже)

Контактный телефон _____

ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу изменить мне тему выпускной квалификационной работы с

_____ (старое наименование темы)

на _____

_____ (новое наименование темы)

и оставить (назначить) руководителем _____

_____ (ФИО, должность, место работы)

Причиной изменения является _____

_____ (обоснование причины)

_____ (дата)

_____ (личная подпись студента)

Согласовано:

Руководитель темы ВКР _____
(ФИО, ученая степень, звание, должность)

_____ (личная подпись)

« _____ » _____ 20 _____

Приложение № 3

к Методическим указаниям по подготовке к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы (указывается вид ВКР в соответствии с уровнем ВО)

Примерные правила оформления и защиты выпускной квалификационной работы

1. Правильность оформления выпускной квалификационной работы влияет на конечную оценку работы. В связи с этим при оформлении работы необходимо выполнить все требования, изложенные в данных методических рекомендациях.
2. После согласования окончательного варианта выпускной квалификационной работы с руководителем ВКР работу брошюруют в специальной папке или переплетают.
3. При защите выпускных квалификационных работ особое внимание уделяется недопущению нарушения студентами правил профессиональной этики. К таким нарушениям относятся в первую очередь плагиат, фальсификация данных и ложное цитирование.
 - Под плагиатом понимается наличие прямых заимствований без соответствующих ссылок из всех печатных и электронных источников, защищенных ранее выпускных квалификационных работ, кандидатских и докторских диссертаций.
 - Под фальсификацией данных понимается подделка или изменение исходных данных с целью доказательства правильности вывода (гипотезы и т.д.), а также умышленное использование ложных данных в качестве основы для анализа.
 - Под ложным цитированием понимается наличие ссылок на источник, когда данный источник такой информации не содержит. Обнаружение указанных нарушений профессиональной этики является основанием для снижения оценки, вплоть до выставления оценки «неудовлетворительно».
4. Схема доклада по защите выпускной квалификационной работы:
 - Обращение. Уважаемые члены государственной итоговой экзаменационной комиссии!
Вашему вниманию предлагается выпускная квалификационная работа на тему...
В 2-3 предложениях дается характеристика актуальности темы.
Приводится краткий обзор литературных источников по избранной проблеме (степень разработанности проблемы).
 - Цель выпускной квалификационной работы - формулируется цель работы.

- Формулируются задачи, приводятся названия глав. При этом в формулировке должны присутствовать глаголы типа - изучить, рассмотреть, раскрыть, сформулировать, проанализировать, определить и т.п.
 - Из каждой главы используются выводы или формулировки, характеризующие результаты. Здесь можно демонстрировать «раздаточный материал». При демонстрации плакатов не следует читать текст, изображенный на них. Надо только описать изображение в одной-двух фразах. Если демонстрируются графики, то их надо назвать и констатировать тенденции, просматриваемое на графиках. При демонстрации диаграмм обратить внимание на обозначение сегментов, столбцов и т.п. Графический материал должен быть наглядным и понятным со стороны. Текст, сопровождающий диаграммы, должен отражать лишь конкретные выводы. Объем этой части доклада не должен превышать 1,5-2 стр. печатного текста.
 - В результате проведенного исследования были сделаны следующие выводы: (формулируются основные выводы, вынесенные в заключение).
 - Опираясь на выводы, были сделаны следующие предложения: (перечисляются предложения).
5. Завершается доклад словами: спасибо за внимание.

Приложение № 4
к Методическим указаниям
по подготовке к процедуре защиты
и процедура защиты выпускной
квалификационной работы
(указывается вид ВКР в соответствии с
уровнем ВО)

Министерство сельского хозяйства РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический
университет имени П.А. Костычева»

Факультет _____

Кафедра _____

УТВЕРЖДАЮ _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

ЗАДАНИЕ
ПО ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
(магистерская диссертация)

Обучающемуся _____

Тема _____

Утверждена приказом по университету от «__» _____ 20__ г. № _____

Срок сдачи студентом законченной работы _____

Задание: _____

Руководитель _____

Задание принял к исполнению
«__» _____ 20__ г.
Обучающийся _____

Приложение № 5
к Методическим указаниям
по подготовке к процедуре защиты
и процедура защиты выпускной
квалификационной работы
(указывается вид ВКР в соответствии с
уровнем ВО)

Министерство сельского хозяйства РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический
университет имени П.А. Костычева»

Факультет _____

Направление _____

Кафедра _____

ГРАФИК
выполнения выпускной квалификационной работы
(магистерская диссертация)

Обучающегося _____

Курс _____ Группа _____

Тема: _____

Срок сдачи глав: _____

Дата представления законченной работы

«__» _____ 20__ г.

Обучающийся _____

Руководитель _____

Приложение № 6
к Методическим указаниям
по подготовке к процедуре защиты
и процедура защиты выпускной
квалификационной работы
(указывается вид ВКР в соответствии с
уровнем ВО)

Министерство сельского хозяйства РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический
университет имени П.А. Костычева»

Факультет _____

Направление подготовки/специальности

Кафедра _____

Зав. кафедрой _____

« ____ » _____

Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация)

На тему: _____

Дипломник _____

Руководитель _____

Рецензент _____

Рязань 20 ____ год

Отзыв

на выпускную квалификационную работу (магистерская диссертация)
обучающегося факультета _____ федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

Ф.И.О.

на тему: _____
выполненную на кафедре _____
под руководством _____

Общая характеристика работы и ее автора:

Положительные стороны работы

Предложения

Заключение

Руководитель _____ (подпись)

« ____ » _____ 201 ____ г.

Ученое звание, Ф.И.О. _____

Место работы, должность _____

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу магистра (магистерскую диссертацию)
обучающегося факультета _____ федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

Ф.И.О.

на тему: _____
выполненную на кафедре _____
под руководством _____

Общая характеристика работы

Положительные стороны работы

Недостатки

Заключение

Рецензент _____ (подпись)

« ____ » _____ 201_г.

Ученое звание, Ф.И.О. _____

Место работы, должность _____

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии
по направлению подготовки

23.04.01 Технология транспортных процессов

_____ А.В. Шемякин

« 29 » мая _____ 2019 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Менеджмент и маркетинг на автотранспортном предприятии

для студентов автодорожного факультета
направления подготовки 23.04. 01 "Технология транспортных процессов"

Методические рекомендации по проведению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Менеджмент и маркетинг на автотранспортном предприятии».

Разработчики:

к.э.н, доцент кафедры маркетинг и товароведение



Красников А.Г

Методические рекомендации рассмотрены и одобрены на заседании кафедры Маркетинг и товароведение «29» мая 2019 г протокол № 10

Заведующий кафедрой маркетинг и товароведение



Конкина В.С

Введение

В настоящее время, в условиях нестабильности экономической ситуации, повышаются требования к квалификации руководителей, уровню их профессиональных знаний, принятию управленческих решений. В условиях рыночных отношений принятие управленческих решений не возможно без знаний и практических навыков в области маркетинговой деятельности. Важным требованием является умение видеть общие тенденции развития рынка, возникающие угрозы и возможности для деятельности компании, принятие управленческих решений, повышающих эффективность организации.

Современный маркетинг в последние годы претерпел серьезные изменения, вызванные трансформацией рынка, его ориентиров и требований, последними достижениями в области науки и техники, в социальном развитии общества. Маркетинг — один из основополагающих видов деятельности участников рынка, где успеха не добиться, если не знать до тонкостей состояния и перспектив его важнейших сегментов, запросов потребителей в рамках целевого рынка. Необходимо создать товар с нужными потребительскими свойствами; посредством оптимальной цены донести до потребителя идею ценности товара; найти умелых посредников, чтобы товар оказался широкодоступным и хорошо представленным публике; рекламировать товар таким образом, чтобы потребители о нем знали максимум и захотели его приобрести.

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов знаний и практических навыков в области менеджмента и маркетинга, уметь принимать обоснованные планово-управленческие маркетинговые решения с учетом видов экономической деятельности, а также осуществлять практическую проверку результатов и рекомендаций по маркетингу и менеджменту в управлении предприятием.

Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных студентами на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к практическому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем практические задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы. Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

Раздел 1. Менеджмент на автотранспортном предприятии

Тема 1. Менеджмент на предприятии

Вопросы для собеседования:

1. Особенности менеджмента автотранспортного предприятия
2. Понятие и сущность менеджмента, научные основы менеджмента
3. Виды управления в автотранспортном предприятии
4. Функции и виды менеджмента
5. Системный подход в управлении предприятием
6. Основные принципы и методы управления производством
7. Стратегическое управление развитием производства
8. Календарное и оперативное (текущее) планирование
9. Организация взаимодействий в аппарате управления. Система

координации отношений между работниками и подразделениями.

Практические задания:

Задание 1. Расчет численности персонала и формирование структуры управления АТ

Цель работы – изучение основных типов структур управления автотранспортными организациями и получение практических навыков формирования организационно-производственных структур управления.

Краткие теоретические положения.

Организационная структура управления – это состав, взаимосвязи и соподчиненность совокупности организационных единиц (подразделений аппарата управления), выполняющих различные функции по управлению предприятием.

Организационная структура управления предприятий складывается из самостоятельных структурных подразделений, звеньев и управляющих ячеек.

Самостоятельное структурное подразделение аппарата управления представляет собой его административно обособленную часть, выполняющую одну или несколько функций управления. Объединение нескольких структурных подразделений по принципу однородности выполняемых работ или их целенаправленности образует службу управления (например, служба главного экономиста, служба главного механика).

Все работники аппарата управления подразделяются на руководителей, специалистов и технических исполнителей. Руководители, в свою очередь, делятся на линейных, осуществляющих руководство производственными подразделениями (начальники цехов, мастера), и функциональных, выполняющих функции обеспечения и методического руководства (руководители плановых, технологических подразделений). Распределение должностей на предприятии показано на рис. 1.

Структура организации должна разрабатываться сверху вниз следующим образом:

1 этап. На первом этапе осуществляется деление организации на широкие блоки по горизонтали, соответствующие важнейшим направлениям деятельности предприятия по реализации стратегии. Необходимо решить какие виды деятельности должны выполняться линейными подразделениями, а какие – штабными (линейные – полномочия передаются непосредственно от начальника к подчиненному и далее к другим подчиненным; штабные – осуществляют взаимодействие различных функциональных подразделений предприятия).

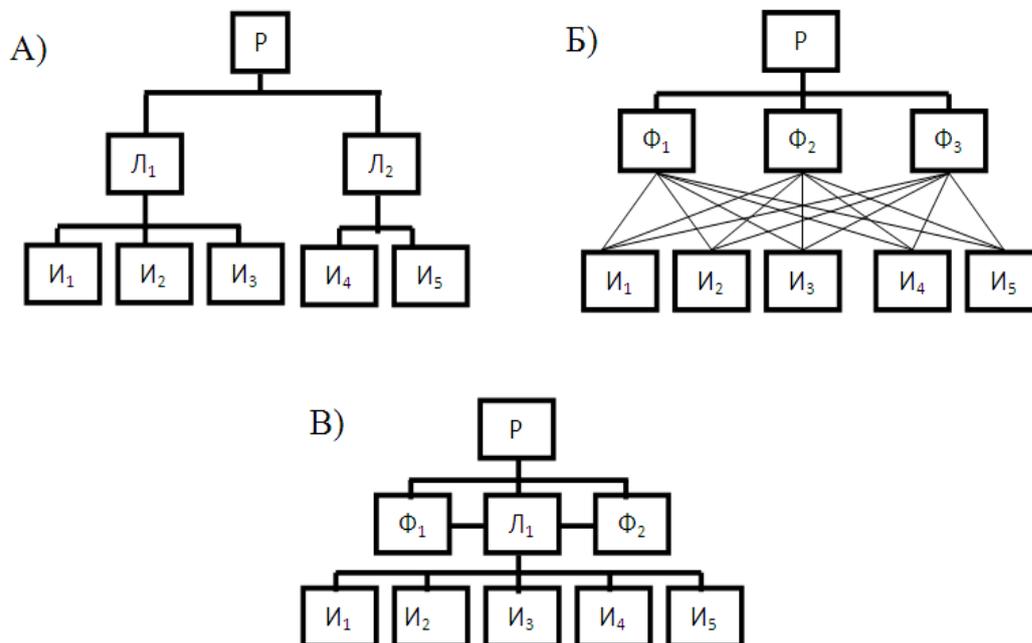
2 этап. Установление соотношения полномочий различных должностей.

3 этап. Определение должностных обязанностей как совокупности определенных задач и функций и делегирование их выполнения конкретным лицам.

Разработка организационной структуры АТП начинается с определения функций управления, численности и должностей работающих внутри фирмы.



Рис. 1 Распределение должностей и сфер ответственности



— □ □ линейные взаимосвязи;
 — □ □ функциональные взаимосвязи.

Рис. 2 Схемы организационных структур управления: а) – линейная; б) – функциональная; в) – линейно-функциональная

Разработка организационной структуры АТП начинается с определения функций управления, численности и должностей. Формирование структурных подразделений аппарата управления. Необходимость создания подразделения аппарата управления любого ранга – службу, отдела, сектора или отдельных должностных лиц, наделенных полномочиями по выполнению определенной функции управления, должна быть всесторонне обоснована. Важнейшими критериями при этом выступает характер и объем работы по управлению и необходимый для его выполнения численный и квалификационный состав работников.

Основную самостоятельную организационную единицу в аппарате управления предприятий представляет отдел. Как правило, отдел создается при численности его работников 8–10 человек. Однако в некоторых случаях, учитывая специфику деятельности отраслевых отделов предприятий транспорта – их большие внешние связи и высокие требования к качеству принимаемых решений, самостоятельные отделы создаются и при меньшей численности работников (3–4 чел.).

При небольшой численности работников по данной функции (3–4 чел.), как правило, создаются самостоятельные, не входящие в состав других подразделений секторы.

Формирование структурных подразделений аппарата управления предприятий и производственных участков производится на основе норм управляемости. Порядок и принципы разработки этих норм регламентируются положениями, имеющимися на каждом виде транспорта. В качестве показателей при разработке норм управляемости наиболее часто принимают максимальное число работников или подразделений аппарата управления, деятельностью которых может эффективно управлять один руководитель.

Для производственных участков таким критерием является число рабочих на одного мастера (бригадира, начальника участка), устанавливаемых из специфики работы каждого участка (как правило при наличии на участке 10–20 рабочих). При установлении числа исполнителей (или руководителей низших рангов), приходящихся на одного руководителя, принимают во внимание показатели работы соответствующего подразделения. Это делается для того, чтобы норма управляемости обеспечивала не только полную загрузку руководителя, но и полноценное руководство всем коллективом. В случае, когда фактическая загрузка руководителя превышает норму управляемости и это может сказаться на качестве управления, вводят должность заместителя или помощника. В практике проектирования штатов принято вводить должность заместителя при численности работающих в подразделении не менее 6 человек.

В производственных единицах транспортных предприятий, где вследствие малой численности специалистов и служащих не целесообразно создавать структурные подразделения или в случаях, когда такие подразделения не предусмотрены схемами должностных окладов, ответственные исполнители по функциям управления подчиняются непосредственно руководителю предприятия.

Основные категории работающих на АТП, а также перечень функций управления и наименования должностей представлены, соответственно, в табл. 1 и 2.

Рекомендуемая численность работающих по каждой из функций управления представлена в табл. 3 – 7.

После определения численности работающих в автотранспортном предприятии необходимо разработать организационную структуру проектируемого предприятия. Примерная организационная структура АТП представлена на рисунке 3 и в табл. 8.



Рис. 3 Принципиальная схема типовой структуры управления АТП

Таблица 1 Основные категории работников предприятия

А. РАБОЧИЕ	
Основные (производство готовой продукции)	Вспомогательные (ремонт и обслуживание оборудования, складирование, транспортировка)
Б. МЛАДШИЙ ОБСЛУЖИВАЮЩИЙ ПЕРСОНАЛ	
Дворники, курьеры, уборщики	Охрана, сторожа, шоферы руководства и перевозящие персонал фирмы и т.д.
В. ИНЖЕНЕРНО- ТЕХНИЧЕСКИЕ РАБОТНИКИ	
Инженеры	Прорабы, мастера, техники, лаборанты
Г. СЛУЖАЩИЕ	
Руководители фирмы, начальники отделов	Экономисты, инспекторы, контролеры, бухгалтеры, кассиры, операторы, секретари и т.д.

Таблица 2 Перечень функций управления и наименования должностей инженерно-технических работников (ИТР) и служащих

Функции управления	Наименование должностей ИТР и служащих
1. Общее руководство	Директор, главный инженер, коммерческий директор, заместитель директора по безопасности дорожного движения
2. Экономическое планирование	Старший экономист, экономист, статистик, инженер по организации труда, техник по труду
3. Бухгалтерский учет и финансовая деятельность	Главный бухгалтер, бухгалтер, кассир, экономист по финансовой работе, юристконсульт
4. Материально-техническое снабжение	Начальник отдела МТС, экономист по МТС, заведующий складом, учетчик, агент по снабжению
5. Комплектование и подготовка кадров	Начальник отдела кадров, старший инспектор по кадрам, инспектор по кадрам, табельщик
6. Общее делопроизводство и хозяйственное обслуживание	Заведующий канцелярией, секретарь-машинистка, машинистка, делопроизводитель, заведующий хозяйством, архивариус
7. Техническая служба	Начальник технического отдела, начальник отдела технического контроля, заместители начальников отделов, главный механик, инженер, мастера участков, начальник ремонтных мастерских, механик, инженер по охране труда и технике безопасности, старший техник по учету, техник по учету
8. Эксплуатационная служба	Начальник отдела эксплуатации, заместитель начальника отдела эксплуатации, начальник гаража, старший инженер отдела эксплуатации, инженер отдела эксплуатации, старший диспетчер отдела эксплуатации, начальник автоколонны, старший механик автоколонны, механик автоколонны, техник по учету, диспетчер по организации движения

Таблица 3 Рекомендуемая численность работающих по функциям «Общее руководство», «Экономическое планирование»

Количество автомобилей всего, ед.	Нормативы численности по функциям, чел.					
	«Общее руководство»			«Экономическое планирование»		
	Среднесписочная численность работающих, чел.					
	До 100	101 – 200	201 – 400	До 100	101 – 200	201 – 400
51–100	1,3	1,6	2,0	3,1	3,9	4,7
101–250	1,4	1,7	2,1	–	–	5,0
251–400	–	1,8	2,3	–	–	–

Таблица 4

Рекомендуемая численность работающих по функции «Эксплуатационная служба»

Количество автомобилей всего, ед.	Нормативы численности по функции, чел.									
	«Эксплуатационная служба»									
	Коэффициент выпуска автомобилей на линию									
	При режиме работы автомобиля до 10 часов					При режиме работы автомобиля свыше 10 часов				
	0,51–0,6	0,61–0,7	0,71–0,8	0,81–0,9	0,91–0,95	0,51–0,6	0,61–0,7	0,71–0,8	0,81–0,9	0,91–0,95
51–100	4,7	4,9	5,1	5,3	5,4	5,0	5,2	5,3	5,5	5,6
101–150	6,6	6,9	7,1	7,4	7,5	6,9	7,2	7,5	7,7	7,8
151–200	8,4	8,8	9,1	9,4	9,5	8,8	9,2	9,5	9,8	9,9
201–250	10,1	10,5	10,9	11,3	11,4	10,6	11,1	11,4	11,8	12,0
251–300	11,3	12,3	12,7	13,1	13,3	12,4	12,9	13,3	13,7	13,9

Таблица 5

Рекомендуемая численность работающих по функциям «Бухгалтерский учет», «Комплектование и подготовка кадров»

Среднесписочная численность работающих, чел.	Нормативы численности по функциям, чел.	
	«Бухгалтерский учет»	«Комплектование и подготовка кадров»
До 100	2,9	0,7
101–200	3,5	1,2
201–400	4,2	2,0

Таблица 6

Рекомендуемая численность работающих по функции «Техническая служба»

Количество автомобилей всего, ед.	Нормативы численности по функции, чел.			
	«Техническая служба»			
	Численность рабочих по ремонту автомобилей, чел.			
	До 20	21–50	51–100	101–150
51–100	3,4	4,4	–	–
101–150	4,2	5,5	–	–
151–200	4,9	6,5	9,0	–
201–250	5,6	7,3	9,1	10,2
251–300	–	8,1	10,0	11,2

Таблица 7

Рекомендуемая численность работающих по функциям «Материально-техническое снабжение»,
«Общее делопроизводство и хозяйственное обслуживание»

Количество автомобилей всего, ед.	Нормативы численности по функциям, чел.					
	«Материально-техническое снабжение»					«Общее делопроизводство и хозяйственное обслуживание»
	Режим работы автомобилей, ч					
	7,1–8	8,1–9	9,1–10	10,1–11	11,1–12	
51–100	□	□	0,4	0,5	0,5	1,0
101–250	0,9	1,1	1,2	1,3	1,4	1,4
251–400	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	1,7

Таблица 8 Наличие структурных подразделений в составе управления

Наименование структурных подразделений	Количество автомобилей, ед.		
	50-100	101-250	251-500
Общее руководство	+	+	+
Экономический отдел	-	-	+
<i>Бухгалтерия</i>	+	+	+
Отдел материально-технического снабжения	-	-	+
Отдел комплектования и подготовки кадров	-	-	+
Административно-хозяйственный отдел	-	-	+
Отдел эксплуатации	-	+	+
Диспетчерская	+	+	+
Гаражный отдел	+	+	+
Автомобильные колонны	-	+	+
Технический отдел, ОТК	-	-	+
Произв. участки, мастерские	+	+	+

Задание: Рассчитать численность персонала аппарата управления АТП, исходя из нормативных рекомендаций и составить на основании расчетов схему управления предприятием.

Задание 2. Разработка должностных инструкций работников производственных подразделений АТП и проведение обучающего тестирования

Цель практического занятия – получить навыки в формировании трудовых функций работников АТП и выявлении профессиональной компетенции и соответствия работников занимаемой должности путем аттестации.

Краткие теоретические положения.

Общие требования к содержанию должностной инструкции сформулированы в Общероссийском классификаторе управленческих документов ОК 011–93, утвержденном Постановлением Госстандарта РФ от 30.12.1993 N 299 по коду 0253000 «Документация по оперативно-информационному регулированию деятельности организации, предприятия» (далее – ОКУД ОК011–93). В свою очередь, в соответствии с п. 5 Порядка применения Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, утвержденного Постановлением Мин-труда РФ от 09.02.2004 N 9 (далее – Порядок применения ЕКС) квалификационные характеристики служат основой для ее разработки.

Должностные инструкции, разработанные работодателем, должны содержать конкретный перечень должностных обязанностей работников с учетом особенностей организации

производства, труда и управления, их прав и ответственности.

Согласно п. 1 Порядка применения ЕКС Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих предназначен для решения вопросов, связанных с регулированием трудовых отношений и обеспечением эффективной системы управления персоналом организаций независимо от форм собственности и организационно-правовых форм деятельности.

Руководствуясь государственными нормативами, работодатель вправе самостоятельно определять содержание трудовой функции на уровне локального регулирования. При этом перечень работ, определенных производственных операций, должностных обязанностей работника должен в той или иной мере соответствовать централизованно установленным требованиям. Работодатель может расширить круг трудовых обязанностей (производственных операций) работника в сравнении с определенными в централизованном порядке. Однако возможность расширения круга таких обязанностей в отличие от обязанностей, установленных квалификационными характеристиками, несколько ограничена. В соответствии с п. 5 Порядка применения ЕКС это может быть обусловлено серьезными причинами, например процессом совершенствования организации труда, проводимым работодателем, или внедрением технических средств, проведением мероприятий по увеличению объема выполняемых работ.

Таким образом, работодатель вправе определять трудовую функцию работника самостоятельно, в том числе путем разработки должностных инструкций, но в пределах границ, определенных государством. В этом проявляется одна из характерных черт метода трудового права: сочетание централизованного и локального способов правового регулирования трудовых отношений.

При создании должностной инструкции основными целями являются:

- создание организационно-правовой основы трудовой деятельности;
- повышение ответственности работника за результаты его деятельности;
- обеспечение объективности при аттестации работника, его поощрении и наложении на

него дисциплинарного взыскания.

Основные сведения, отражаемые в должностной инструкции:

1. Перечень задач, возлагаемых на работника.
2. Порядок назначения на должность и освобождения от должности.
3. Основные квалификационные требования, предъявляемые к работнику.
4. Основные квалификационные требования, предъявляемые к работнику в отношении специальных знаний, положений законодательных и нормативно-правовых актов.
5. Организационно-правовые основы деятельности работника.
6. Трудовая функция и условия, характеризующие ее выполнение.
7. Виды работ в рамках порученной ему функции.
8. Полномочия (права и обязанности) работника.
9. Место работника в иерархии (связи по должности).
10. Меры ответственности, применение которых предусмотрено в отношении работника в связи с ненадлежащим выполнением порученной ему трудовой функции.
11. Требования по охране труда

Структура документа

Структуры должностной инструкции должна включать следующие основные разделы:

- общие положения;
- полномочия (обязанности и права) работника;
- взаимоотношения (связи по должности) работника; – ответственность работника;
- заключительные положения.

Раздел «Общие положения» может иметь следующую внутреннюю структуру:

- основания для разработки документа;
- функциональное назначение документа; – область применения документа;
- порядок замещения должности;
- компетенция работника (за что отвечает работник);

- квалификационные требования, предъявляемые к работнику (образование, стаж работы, дополнительные требования);
- чем должен руководствоваться работник в процессе своей деятельности плюс документы, знание которых для работника является обязательным.

Раздела «Полномочия (обязанности и права) работника» построен по следующему принципу: сначала перечисляются наиболее значимые права и обязанности работника.

Раздел «Взаимоотношения (связи по должности) работника» может иметь следующую внутреннюю структуру:

- виды и способы взаимодействия;
- объекты взаимодействия (структурные подразделения и должностные лица предприятия, сторонние организации и др.);
- порядок взаимодействия (периодичность и сроки выполнения действий, операций, формы и виды представляемой и получаемой информации, в том числе документированной).

Раздел «Ответственность работника» содержит информацию:

- о порядке привлечения работника к ответственности; – виды и меры ответственности;
- полномочия руководства предприятия по привлечению работника к ответственности и оценке результатов его труда.

Раздел «Заключительные положения» может содержать сведения о порядке и периодичности внесения изменений в должностную инструкцию, о порядке вступления документа в силу.

Помимо всего вышесказанного, должностные инструкции могут содержать приложения.

Должностные инструкции работников автотранспортных организаций разрабатываются на основании «Квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и других служащих автомобильного транспорта» утвержденного приказом Министерством транспорта РФ от 27.07.2001г.

В целях подтверждения профессиональной пригодности, соответствия законодательным требованиям к должности и компетенции работников, проводится периодическая их аттестация в соответствии с отраслевым распорядительным документом № Р-3112178– 0318–94 «Рекомендации по проведению аттестации руководителей, специалистов и других служащих автомобильного транспорта».

Задания для выполнения практических занятий.

Задание 2.1

На основании типовых квалификационных требований, изложенных в «Квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и других служащих автомобильного транспорта» и распределенных между студентами должностей руководителей и специалистов АТП на занятии решаются поставленные задачи (например):

1. Заключение договоров с клиентурой на перевозку грузов.
2. Разработка сменно-суточного плана перевозок.
3. Организация повышения квалификации ИТР, водителей и прочие.

Для решения задач по должностям предусмотрены формы участия:

- единоличное принятие решения;
- участие в коллективном принятии решения с правом подписи;
- согласование решения;
- подготовительные работы и т.д.

Задание 2.2

На основании типовых квалификационных требований, изложенных в «Квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и других служащих автомобильного транспорта» утвержденного приказом Министерством транспорта РФ от 27.07.2001г. разработать должностные инструкции для работников службы эксплуатации АТП: Начальника ОЭ, инженера ОЭ, диспетчера.

Задание 2.3

В соответствии с перечнем вопросов для тестирования, изложенных в «Рекомендациях по

проведению аттестации руководителей, специалистов и других служащих автомобильного транспорта» подготовить ответы на вопросы по должностям работников службы эксплуатации АТП: Начальника ОЭ, инженера ОЭ, диспетчера.

Тема 2. Производственный менеджмент на автотранспортном предприятии

Вопросы для собеседования:

1. Основные принципы, функции и приемы производственного менеджмента.
2. Элементы, технологии, объекты и инструменты производственного менеджмента.
3. Процесс принятия решений. Основные подходы к принятию решений. Этапы рационального решения проблем. Модели и методы принятия инженерных решений.
4. Организация и подготовка процесса перевозки грузов и пассажиров
5. Планирование на АТП в условиях рыночной экономики
6. Планирование производственной программы грузовых перевозок
7. Планирование производственной программы пассажирских перевозок
8. Планирование технико-эксплуатационных показателей работы подвижного состава
9. Анализ технико-эксплуатационных показателей

Практические задания:

Задание 1. Графически построить (произвольно) 2 маршрута перевозок по схеме А – Б – В – А. Указать расстояние перевозки самостоятельно. Определиться, на каком маршруте будет доставка грузов в прямом сообщении, а на каком в смешанном.

По каждому маршруту перечислите элементы перевозочного процесса.

Рассчитайте грузооборот по каждому маршруту перевозки, если известно, что на маршруте в прямом сообщении перевезли 16 тонн (т) груза, а в смешанном сообщении – 60 т.

Задание 2.

2.1 Определить среднегодовую стоимость основных производственных фондов АТП, если их стоимость на начало года была равна 1570 тыс. руб. Движение основных фондов в течение года характеризуется следующими данными: по состоянию на 12 марта поступило основных фондов на сумму 11,5 тыс. руб., выбыло – 5,6 тыс. руб.; на 18 сентября поступило – 24,7 тыс. руб., выбытия не было; на 17 ноября поступило – 18,7 тыс. руб., выбыло – 8,9 тыс. руб.

2.2 Определить, достаточно ли амортизационного фонда на восстановление автомобиля МАЗ-5335, если балансовая стоимость его – 458100 руб., фактический пробег за весь срок службы автомобиля до списания – 438 тыс. км.

2.3 Определить первоначальную и остаточную стоимость подвижного состава грузоподъемностью более 2 т, находящегося на АТП.

Исходные данные: стоимость приобретения подвижного состава – 1245000 тыс. руб.; расходы по доставке подвижного состава на предприятие – 57 тыс. руб.; общий пробег единицы подвижного состава с начала эксплуатации в среднем составляет 120 тыс. км; норма амортизационных отчислений на полное восстановление – 0,3 % от первоначальной стоимости подвижного состава на 1000 км пробега.

2.4 Определить коэффициенты износа и годности основных производственных фондов АТП, если первоначальная балансовая стоимость основных производственных фондов на конец года – 3410 тыс. руб.; износ основных производственных фондов – 925,5 тыс. руб.

2.5 Определить коэффициенты обновления и выбытия основных производственных фондов АТП, если первоначальная балансовая стоимость основных производственных фондов на начало года – 3120 тыс. руб.; на конец года – 3340 тыс. руб.; поступление фондов за год – 818,5 тыс. руб.; выбытие за год – 528,2 тыс. руб.

2.6 Определить изменение в процентах фондовооруженности труда рабочих АТП в планируемом году по сравнению с отчетным, если среднегодовая стоимость основных производственных фондов в отчетном году составила 2014 тыс. руб., в планируемом 2588 тыс. руб., а численность рабочих, занятых в наибольшую смену, соответственно 1028 и 1223 чел.

2.7 Определить коэффициент интегральной загрузки подвижного состава АТП, если годовой фонд рабочего времени автомобилей по плану – 1450 тыс. ч, фактический – 1420 тыс. ч; плановая часовая производительность одного автомобиля в среднем равна 5,6 т, фактическая – 5,1.

2.8 Определить норматив оборотных средств по автомобильному топливу, если известно, что средний расход топлива на один автомобиль – 38 л на 100 км пробега; среднесуточный пробег одного автомобиля – 210 км; емкость топливного бака в среднем при его полной заправке – 150 л. АТП имеет для топлива емкости, соответствующие 6-дневному запасу, а поставки топлива осуществляются через каждые 4 дн. Годовой расход топлива в стоимостном выражении равен 428 тыс. руб.

2.9 Определить среднегодовой норматив оборотных средств АТП по спецодежде, если: количество водителей – 856, ремонтных и вспомогательных рабочих – 248; затраты на спецодежду в среднем на одного водителя в год – 12 руб., одного ремонтного или вспомогательного рабочего – 18 руб.; норма запаса спецодежды на складе – 60 дн.

2.10 Определить норму транспортного запаса в днях по запасным частям АТП. Доставка запасных частей от поставщика до АТП составляет 11 дн.; время для выписки платежных документов – 2 дн. Продолжительность документооборота: доставка документов от отделения банка, обслуживающего поставщика, до отделения банка, обслуживающего АТП, – 3 дн., время обработки документов в отделениях банка поставщика и АТП – 2 дн.; время, предоставленное для акцепта и оплаты счета, – 2 дн.

2.11 Определить, на сколько сокращается потребность в оборотных средствах АТП в результате сокращения продолжительности одного оборота на 4 дн. если известно, что среднегодовая стоимость оборотных средств равна 192,2 тыс. руб.; валовые доходы от всех видов деятельности составляют 4560 тыс. руб.

2.12 Определить показатели эффективности использования оборотных средств АТП, если по сравнению с планом доходы возросли на 8 %, а норматив оборотных средств – на 2 %.

Задание 3. Используя системный анализ разработать алгоритм оптимизации управленческих решений следующих задач:

1. Совершенствование оплаты труда на АТП.
2. Оптимизация перевозочного процесса АТП.
3. Разработка критериев выбора наиболее эффективного перевозчика.
4. Мотивация водителей-экспедиторов на конечный результат.
5. Сокращение издержек в регулировании договорных отношений.
6. Совершенствование системы управления транспортом в логистических сетях.
7. Разработка системы мониторинга маршрутизации перевозок.
8. Оценка эффективности систем массового обслуживания и их оптимизация.
9. Оптимизация управления запасами.
10. Оптимизация технологических процессов на складе.

Тема 3. Сертификация и лицензирование транспортных услуг

Вопросы для собеседования:

1. Лицензирование как метод государственного регулирования.
2. Цели лицензирования.
3. Порядок лицензирования и лицензионный контроль.
4. Понятие сертификации.
5. Цели, задачи и принципы сертификации на автомобильном транспорте.
6. Организационная структура и порядок проведения сертификации.
7. Инспекционный контроль.

Темы рефератов

1. Государственное управление автотранспортной деятельностью (АТД) и его нормативно-правовая база.
2. Автотранспорт как объект управления государственного регулирования.
3. Уровни системы управления автотранспортом, задачи и функции органов регулирования.
4. Лицензирование и контроль АТД.
Сертификация услуг на автотранспорте

Раздел 2. Маркетинг на автотранспортном предприятии

Тема 4. Особенности и основные положения современного автотранспортного маркетинга

1. Сущность, принципы и функции общего маркетинга.
2. Концепции, виды и типы маркетинга.
3. Система маркетинговой деятельности на предприятии.
4. Сущность, основные понятия и принципы транспортного маркетинга.
5. Какие концепции маркетинга используются на автомобильном транспорте
6. Основные функции маркетинга на транспорте.
7. Система маркетинга автотранспортного предприятия.
8. Виды конкуренции на транспортном рынке.
9. Предпосылки и особенности маркетинговой деятельности на транспорте
10. Характеристика и особенности транспортного рынка и его продукции
11. Субъекты транспортного рынка и окружающая среда маркетинга
12. транспортных организаций
13. Особенности управления маркетингом на транспорте.
14. Структура органов управления маркетингом на транспорте.

Задание 1. Формулировка целей маркетинга.

Сформулируйте цели маркетинга автотранспортного предприятия. Составьте список конкретных маркетинговых задач для Вашего предприятия на ближайшую перспективу. Охарактеризуйте рынок вкратце (является ли он рынком продавца или рынком покупателя, насколько он монополизирован), определите рыночную долю Вашей фирмы. Воспользуйтесь информацией, размещенной на интернет-сайте предприятия.

Задание 2.

Привести примеры российских предприятий-производителей или продавцов товаров, использующих различные подходы к управлению. Ответ обосновать.

1. Производственную концепцию использует предприятие ...
2. Товарную концепцию ...
3. Концепцию интенсификации продаж ...
4. Маркетинговую концепцию ...
5. Концепцию социально-ответственного маркетинга ...

Задание 3.

Выбрать два, известных Вам, автотранспортных предприятия.

Определить, какую концепцию управления маркетингом применяет каждое из предприятий. Ответ обосновать.

Задание 4. Автотранспортная услуга в системе маркетинга

Автотранспортная услуга (АТУ) как, один из видов товара, предназначена для удовлетворения нужд и потребностей обслуживаемой клиентуры.

АТУ обладает совокупностью потребительских свойств, отвечающих потребностям клиентуры, определяющих уровень конкурентоспособности и способствующих ее реализации. К признакам, характеризующим потребительские свойства той или иной услуги относятся: объем и расстояние перевозок грузов, тип и грузоподъемность применяемого подвижного состава (ПС), размер отправки, способ выполнения погрузочно-разгрузочных работ, вид тарифа, масса одного грузового места, температурный режим, организация продаж и др.

Вопросы и задания

1. Разновидностью чего является АТУ?
2. Назначение АТУ
3. Какой совокупностью обладает АТУ?
4. Что определяет потребительские свойства
5. Что относится к потребительским свойствам АТУ?

6. По каждому виду автотранспортных услуг согласно варианту практического занятия необходимо привести не менее 5 основных признаков, характеризующих их потребительские свойства, по следующей форме (таблица):

Таблица – Потребительские свойства АТУ

Наименование автотранспортной услуги	Потребительские свойства (признаки)			
	1	2	3	4
1.				
2.				

Варианты практического задания представлены в таблице.

Таблица – Варианты задания

№ варианта	Наименование автотранспортной услуги	№ варианта	Наименование автотранспортной услуги
1	2	3	4
1	1.Перевозка красного кирпича 2.Перевозка молока	11	1.Перевозка нерудных стройматериалов 2.Погрузка-разгрузка тарноштучных грузов

2	1.Перевозка технических грузов 2.Перевозка труб	12	1.Перевозка бакалейных товаров 2. Перевозка скота
3	1.Перевозка муки 2.Погрузка навалочных грузов	13	1. Перевозка ж.б. плит перекрытия 2.Перевозка пиломатериалов
4	1.Перевозка пива 2.Разгрузка навалочных грузов	14	1.Перевозка живой рыбы 2.Перевозка асфальтобетона
5	1.Перевозка зерна с токов на ХПП 2.Перевозка пакетных грузов	15	1.Погрузка-разгрузка контейнеров 2.Перевозка легковесных грузов
6	1.Перевозка строительного раствора 2. Перевозка зеленой массы на силос	16	1.Перевозка хлеба и хлебобулочных изделий 2.Перевозка овощей
7	1.Перевозка длинномерного металла 2. Перевозка топлива	17	1.Перевозка керамзита 2.Перевозка картофеля
8	1.Перевозка грузов в контейнерах 2.Перевозка товарного бетона	18	1.Перевозка сахарного песка 2.Перевозка тяжеловесных и крупногабаритных грузов
1	2	3	4
9	1.Перевозка силикатного кирпича 2.Перевозка молочных продуктов	19	1.Перевозка автомобильных масел 2.Погрузка-разгрузка строительных грузов
10	1.Перевозка грунта 2.Перевозка сахарной свеклы	20	1.Перевозка скоропортящихся грузов 2.Перевозка бахчевых культур

Пример выполнения практического задания представлен в таблице.

Таблица – Пример

Наименование автотранспортной услуги	Потребительские свойства (признаки)				
	1	2	3	4	5
1. Перевозка цемента	Расстояние перевозки	Тип кузова	Грузоподъемность автомобиля	Тарность груза	грузки
2. Перевозка тарно-штучных грузов авто-самопогрузчиком	Грузоподъемность автомобиля	Расстояние перевозки	Грузоподъемность п-р средства	Тип п-р механизма	1 грузового места

Итого						
2.Экономические:						
Итого						
3.Социальные:						
Итого						
4.Технологические:						
Итого						
ВСЕГО						

Задание 2. SWOT-анализ

Примеры возможностей:

обслуживание дополнительных групп потребителей;

вход на новый рынок или сегмент;

расширение функциональных свойств изделия с целью удовлетворения большего числа потребностей клиентов;

большая доступность ресурсов;

увеличение темпов роста рынка;

связанная диверсификация;

ослабление ограничивающего законодательства;
вертикальная интеграция и т. д.

Примеры угроз:

спад в экономике;
вхождение на рынок мощного конкурента;
рост продаж товаров-заменителей;
снижение темпов роста рынка;
появление иностранных конкурентов с товарами низкой стоимости;
неблагоприятный сдвиг в курсах валют;
законодательное регулирование цены;
изменения во вкусах и предпочтениях потребителей и т.д.

Примеры возможных сильных сторон организации:

адекватные финансовые источники;
хорошее понимание потребителей;
надежный, профессиональный менеджмент, признанный рыночный лидер; четко сформулированная стратегия;
эффективные производственные мощности;
низкие затраты;
умение профессионально вести конкурентную борьбу;
эффективная реклама;
надежная сеть распределения;
внутренняя сплоченность коллектива и т.д.

Примеры возможных слабых сторон организации:

низкая прибыльность;
отсутствие четкой стратегии;
высокая себестоимость продукции;
высокие управленческие расходы из-за нерациональной организационной структуры;
наличие убыточных производств, излишних и устаревших производственных мощностей;
неудовлетворительная ценовая политика;
слабые позиции сбыта продукции и т.д.

Методология применения SWOT:

1. Составить список слабых и сильных сторон организации, а также угроз и возможностей внешней среды, который оформляется в виде матрицы из четырех квадрантов (табл.).

Таблица Матрица SWOT

Сильные стороны 1.....	Поле «СИБ»	Поле «СИУ»
2.....		
3.....		
Слабые стороны 1.....	Поле «СЛВ»	Поле «СЛУ»
2.....		
3.....		

2. Установить связи между ними путем рассмотрения всех возможных парных комбинаций и выделить те, которые должны быть учтены при разработке стратегии поведения организации.

3. Оценка возможностей и угроз.

Таблица Матрица возможностей

	Сильное влияние	Умеренное влияние	Малое влияние
Высокая вероятность	ВС	ВУ	ВМ

Средняя вероятность	СС	СУ	СМ
Низкая вероятность	НС	НУ	НМ

Таблица Матрица угроз

	Разрушение	Критическое состояние	Тяжелое состояние	«Легкие ушибы»
Высокая вероятность	ВР	ВК	ВТ	ВЛ
Средняя вероятность	СР	СК	СТ	СЛ
Низкая вероятность	НР	НК	НТ	НЛ

Задание 3. Изучение стратегических альтернатив

После того, как Вы сопоставили внешние угрозы и возможности организации с ее внутренними слабыми и сильными сторонами, охарактеризуйте стратегические альтернативы развития (ограниченный рост, рост, сокращение и альтернатива сочетания), которым может следовать организация.

Обоснуйте выбор альтернативного развития для Вашей организации.

Альтернатива ограниченного роста _____

Альтернатива роста _____

Альтернатива сокращения _____

Альтернатива сочетания _____

Выбор стратегической альтернативы развития можно осуществить, используя корреляционный SWOT-анализ, если корреляционные цепочки связи количественно преобладают в том или ином квадранте, то выбирается соответствующая альтернатива развития. Обоснуйте выбор стратегической альтернативы, используя этот инструмент.

Задание 4. Анализ поведения потребителей транспортных услуг

Ц е л ь - исследовать основные принципы поведения потребителей.

З а д а ч и : 1 . Изучить мотивы поведения потребителя в конкретной рыночной ситуации. 2.

Разработать модель процесса выработки предпочтений к товару у потребителя.

Если известны или могут быть оценены функции потребительской полезности, то можно судить о том, какие товары и услуги потребители будут или не будут покупать на рынке. Можно допустить, что потребители ведут себя так, как если бы они старались максимизировать совокупную полезность. Естественно, в жизни допущение о максимизации полезности может не быть справедливым по отношению ко всем потребителям и во всех ситуациях, так как потребители не могут купить все, что пожелают, с учетом бюджетных ограничений, включающих денежный доход и соответствующие цены на товары.

Для того чтобы потребительское поведение было управляемым, сделаем следующие допущения:

1. Каждый потребитель обладает: всей необходимой для принятия решения о покупке информацией; вполне определенными вкусами и предпочтениями; знаниями о доступности для себя тех или иных товаров и услуг; знаниями о способности этих товаров и услуг удовлетворять те или иные потребности, об их соответствии денежным доходам, а также о доступности цен, по которым товары и услуги продаются.

2. Структура покупательских предпочтений находится в соответствии с убывающей предельной полезностью по каждому товару.

3. Для любого товара функция полезности не зависит от степени потребления других товаров.

Существуют четыре основных принципа формирования правильного представления о поведении потребителя:

- * потребитель независим;
- * поведение и мотивация потребителя постигаются с помощью исследований;
- * поведение потреби геля предсказуемо и поддается воздействию.
- * потребительское поведение закононо.

В стратегии маркетинга исследование поведения потребителей осуществляется по двум направлениям: выявление целевой группы потребителей; выбор фактора, характеризующего группу (потребности, мотивации, дефицит товара), на котором следует сосредоточить усилия.

Для реализации этих направлений при анализе конкретной ситуации проводится исследование с использованием следующих вопросов.

Выявление целевой группы

- * Кто является основным потребителем товара?
- * Каковы потребности покупателя, перспективы их изменения и способы удовлетворения?
- * Кто может быть потенциальным покупателем (потребителем) товара на каждом целевом рынке?
- * Как целевая группа представляет решение собственной проблемы?
- * Как можно приблизиться к ее решению?
- * Обосновать критерий сегментации рынка.
- * Выделить главные потребности своей целевой группы, т.е. существенное.

Анализ поведения потребителей

- * Каков социально-демографический профиль покупателей в данном сегменте?
- * Кто является лицом, принимающим решение, советчиком?
- * Каковы ожидания и потребности покупателей?
- * Какова частота и периодичность закупок?
- * К каким факторам маркетинга (цене, рекламе, обслуживанию, имиджу, марке) покупатели наиболее чувствительны?

Необходимо описать поведение потребителей при покупке товара, пользовании и обладании им.

Выбор целевого фактора для ориентации

- * И в каких случаях покупатель использует товар?
- * Какова основная польза товара?
- * Какова дополнительная польза товара?
- * Выполняет ли товар необходимую функцию?
- * Насколько он многофункционален? Скажется ли на его цене уменьшение функций?
- * Все ли свойства товара необходимы и реализуются?
- * Какие дополнительные улучшения следовало бы внести в товар?
- * Имеется ли проект усовершенствования товара?

- * Какие предложения целевой группы можно использовать для удовлетворения ее запросов (сервис, оплата, быстрота обслуживания, комфорт и т.д.)?
- * Купили бы вы свою продукцию? Какой аргумент при этом был бы главным?
- * Как выглядит на рынке идеальный товар с точки зрения потребителя?
- * Насколько возрастающее значение охраны окружающей среды сказывается на вашем успехе?
- * Есть ли другие критерии, исходя из которых можно повысить полезность продукции?

Для каждой учебной подгруппы выбираются АТП и конкретные транспортные услуги. Затем проводится маркетинговое исследование. Результаты предварительных данных сводятся в таблицу. Данные таблицы обрабатываются с помощью методов теории вероятностей и математической статистики.

Результаты полученных исследований служат информационной базой для создания образа и понимания сущности в поведении потребителя.

Задача предприятия - оптимально удовлетворять потребности целевой группы, каждого покупателя. Для этого необходимо распознать проблему, скрытую в сущности потребительского поведения, сформулировать конечную цель, подобрать необходимый маркетинговый инструмент и создать модель, способную выработать у потребителя приверженность к вашему товару.

Задание 5.

Составить Отчет по проведенному исследованию для производителя выбранной Вами марки потребительского товара и Отчет по проведенному исследованию для выбранного Вами предприятия автотранспортных услуг следующего содержания:

1. Проблема (предприятия, для решения которой необходима маркетинговая информация).
2. Цель исследования.
3. Последовательность сбора информации.
4. Источники и методы сбора информации.
5. Полученные результаты (выводы).

Задание 6.

Выбрать конкретные предприятия, осуществляющие :

А. Грузовые автомобильные перевозки (указать специализацию)

Б. Пассажирские автомобильные перевозки (указать специализацию)

Для каждой из выбранных фирм определить возможных субъектов маркетинговой микросреды в следующей последовательности:

1. Типы клиентурных рынков фирмы и географические границы рынков (маршруты перевозок), сегменты потребителей (индивидуальных покупателей) и клиентов (корпоративных).
2. Конкурентов (прямых конкурентов, видовых и функциональных на каждом целевом сегменте).
3. Поставщиков.
4. Маркетинговых посредников.
5. Прочие контактные аудитории

Задание 7.

Выбрать конкретное предприятие автотранспортных услуг. Определить фирму-конкурента выбранного Вами предприятия.

А. Описать ядро пакета услуг обеих фирм (удовлетворяемые потребности и нужды клиентов).

Б. Описать состав пакета основных услуг выбранной фирмы и состав пакета услуг фирмы-конкурента:

В. Провести экспертный прогноз перевозок выбранной фирмы и фирмы-конкурента.

Задание 8.

Расчет оценки конкурентоспособности автотранспортного предприятия с помощью интегрального показателя конкурентоспособности.

Исходные данные для расчета уровня конкурентоспособности автотранспортного предприятия

Исходные данные	Автотранспортные предприятия		
	Автокомбинат	Автоколонна 1139	Автотранспортное предприятие
Объем перевозок возможный, тыс. т	548,7	241,8	129,4
Объем перевозок принятый, тыс. т	439,2	173,6	108,9
Объем перевозок по графику, тыс. т	53,6	15,1	25,3
Доходы, млн. руб.	178,8	65,5	63,9
Расходы, млн. руб.	134,4	42,7	51,6
Списочное количество автомобилей, ед.	152	78	62
Количество	67	15	34

специализированного подвижного состава, ед.			
Количество видов перевозок, осуществляемых АТП	5	5	4
Стоимость ОПФ, млн. руб.	68,7	32,5	30,8
В том числе: Стоимость ПТБ, млн. руб.	31,6	14,4	7,7
Средняя грузоподъемность парка, т.	11,2	9,2	8,7

Задание 9. Проведите анализ конкурентов предлагающих различные виды транспортных услуг, руководствуясь таблицей.

Что ищет потребитель?	Что предлагают конкуренты?	Что предлагаете Вы?
1. Качество		
2. Исключительность		
3. Широкий ассортимент		
4. Надёжность		
5. Доступность		
6. Информация		
7. Гарантии		
8. Низкие цены		
9. Вежливость, тактичность, быстрое обслуживание		
10. Продажа в кредит		

Задание 10

Задание «Опрос»

Цель данного задания – освоить методику проведения опроса, а именно: изучить основы составления анкет, используя технику шкалирования, а также научиться обрабатывать и анализировать данные опроса.

Для выполнения задания группа разбивается на подгруппы по 4–6 человек, каждая из которых работает самостоятельно. Каждой подгруппе необходимо:

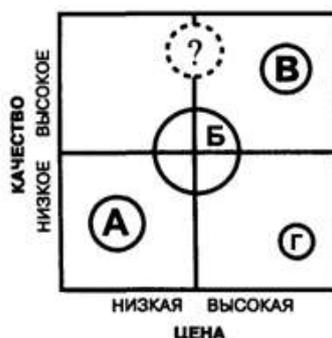
1. Сформулировать проблему;
2. В соответствии с выявленной проблемой определить цель и задачи опроса;
3. Выбрать метод проведения опроса;
4. Разработать анкету, используя различные формы вопросов;
5. Размножить анкету в необходимом количестве;
6. Провести опрос одноклассников;
7. Обработать полученные ответы, по результатам сделать выводы;
8. Составить отчет.
9. Представить полученные результаты.

Задание 11. Приведите примеры атрибутов позиционирования продукции и услуг в сфере автомобильных перевозок. *Атрибут позиционирования* – это ключевое преимущество товара или

услуги, которое позволяет потребителю удовлетворять свои потребности наилучшим образом и является источником мотивации покупок. Выделяют следующие параметры позиционирования (укажите, какие используются в сфере транспортных услуг):

- на основе цены;
- на основе имиджа;
- на основе высокого качества;
- на особом способе использования товара;
- выделение особых потребностей людей;
- область использования товаров;
- на основе решения специфических задач;
- сопоставление с аналогами;
- по отношению к конкурирующему товару;
- основанное на разрыве с определенной категорией товаров;
- нацеленность на определенные сегменты пользователей (категорию потребителей);
- позиционирование, основанное на отличительном качестве товара;
- позиционирование, основанное на выгодах от приобретения товара или на решениях конкретной проблемы;
- на основе комбинации выгод.

Задание 12. Рассмотрите на примере конкретной продукции подходы позиционирования товаров (услуг) на рынке транспортных услуг. В настоящее время позиции товара определяют с помощью карт позиционирования, которые представляют собой двухмерную матрицу различных пар характеристик для товаров (или услуг) конкурирующих фирм.



А, Б, В, Г – фирмы конкуренты; площадь круга – объем реализации товара

Рис. Конкурентная карта позиционирования «цена–качество»

В «конкурентной карте позиционирования», обычно сопоставляются два параметра, например «цена и качество», «цена–надежность», «цена–престижность» или «цена–безопасность», «объем–эффективность» (концентрированные жидкие моющие средства) и т.д.

Тема 6. Комплекс автотранспортного маркетинга

Вопросы для собеседования:

1. Понятие товара в маркетинге. Товар на автомобильном транспорте. Классификация товаров.
2. Жизненный цикл товара (услуги). Процесс разработки услуг.
3. Особенности разработки комплекса маркетинга транспортных организаций
4. организаций

5. Цена в маркетинге. Методы ценообразования
6. Особенности ценовой политики в маркетинге
7. Понятие автотранспортных тарифов. Какие тарифы применяют на автотранспортных предприятиях.
8. Понятие канала распределения. Схемы каналов распределения.
9. Основные виды посредников.
10. Отличие автомобильного транспорта от других видов транспорта с точки зрения распределения.
11. Особенности распределения автотранспортной услуги
12. Структуры каналов распределения на автомобильном транспорте.
13. Управление качеством транспортного обслуживания
14. Понятие продвижения товара. Цели продвижения.
15. Маркетинговые коммуникации.
16. Цели, функции и виды рекламы.
17. Методы стимулирования сбыта автотранспортных услуг.
18. Особенности маркетингового стимулирования спроса на транспортные услуги

Практические задания:

Задание 1. Выбрать конкретные предприятия, осуществляющие :

А. Грузовые автомобильные перевозки (указать специализацию)

Б. Пассажирские автомобильные перевозки (указать специализацию)

Описать маркетинговый комплекс каждой из выбранных фирм в следующей последовательности:

1. Перечислить базовые (клиентские) рынки предприятия. Выбрать один целевой сегмент и далее описывать маркетинговый комплекс, предназначенный именно для этого сегмента потребителей (клиентов). При недостатке информации опишите Ваши предположения.
2. Указать (оценить) общее состояние спроса (конъюнктуру) в целевом сегменте исходя из 3-х возможных вариантов : имеется неудовлетворенный спрос на автотранспортные услуги, низкий спрос или спрос отсутствует.
3. Описать маркетинговый комплекс фирмы по модели, которая, по Вашему мнению, лучше отражает маркетинговые функции, необходимые для бизнеса фирмы (4Р, 5Р или другую). Выбор модели обосновать :
 - Политика продукции фирмы.
 - Ценовая политика фирмы
 - Сбытовая политика фирмы
 - Коммуникационная политика фирмы
4. Сформулировать предложения по совершенствованию отдельных функций (в том числе Политика работы с персоналом, Имиджевая политика) или всего комплекса маркетинговых средств предприятия для лучшего удовлетворения требований целевых потребителей (клиентов). Инвестирование в маркетинг предприятия не ограничено.

Задание 2. Разработайте рекламную кампанию для автотранспортного предприятия.

Задание 3. Разработать программу привлечения клиентов для автотранспортного предприятия.

Задание 4. Определить размер скидки, которую можно предоставить грузоотправителю.

Исходные данные

Грузоотправитель обращается с просьбой предоставить ему скидку на перевозку X тонн груза. Плата за перевозку 1 т. груза по прейскуранту $У$ рублей. Железная дорога согласна предоставить скидку, но при этом желает не только возместить «зависящие» расходы, но и получить прибыль в сумме 6 тыс. рублей. «Зависящие» расходы на перевозку 1 т. груза по расчету составляют 21,3 руб.

Исходные данные для решения задачи.

Таблица

№ п/п	Показатели	Варианты (последняя цифра учебного шифра)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	Масса перевозки груза, тонн (X)	5000	4500	4900	3000	5100	4700	4800	3700	4000	4100
2	Плата за перевозку 1 т. груза по прейскуранту (У), руб.	119,4	115,2	120,1	119,7	116,7	118,2	121,3	115,5	117,2	119,8

Скидки с тарифа при дополнительных перевозках грузов определяются по формуле:

$$S_{дон} = \left[1 - \left(\frac{C_3}{T} + \frac{\Delta\Pi_1}{\Delta P \times T} \right) \right] 100, \%$$

где C_3 – себестоимость перевозки 1 т. груза в части, зависящей от объема работы, руб.;

T – плата за перевозку 1 т груза по прейскуранту, руб.;

$\Delta\Pi_1$ – сумма прибыли от дополнительных перевозок, руб.;

ΔP – количество дополнительно предъявленных к перевозке тонн груза, т.

Задание 5. Определите, какой вид транспорта и почему был бы наиболее подходящим при организации товародвижения следующих товаров : автомобилей, шин, кузовов, моющих средств для а/м, двигателей, автомасел.

Задание 6. Приведите примеры коммуникационной политики известных Вам фирм в сфере транспортных услуг. «Коммуникационная политика или политика продвижения товара на рынок включает различные виды рекламы, связи с общественностью (PR – public relations) и пропаганду, спонсорство, прямые и персональные продажи, стимулирование сбыта, организацию участия в выставках и ярмарках, разработку товарного знака и упаковки, создание фирменного стиля».

Задание 7. Оценить эффективность использования подвижного состава на маршруте.

Цель выполнения работы: углубленное изучение теоретического материала по выбранной тематике, изучение методики оценки эффективности использования подвижного состава с учетом экономических результатов деятельности, закрепление навыков по разработке тарифных схем для грузовых автомобильных перевозок, закрепление навыков по расчету себестоимости автотранспортных услуг.

Необходимо провести сравнительный анализ показателей коммерческой эффективности использования двух марок подвижного состава, осуществляющих перевозку непродовольственных товаров (груз 2 класса) в контейнере 1В (масса брутто –25,4 т, масса тары –3 т, внутренний объем –45,7 м³, длина –9125 мм, ширина – 2438 мм, высота – 2438 мм) по заданному маршруту. Все расчеты проводить за рейс. Исходные данные представлены в табл. 1. Коэффициент использования пробега принять равным 0,5 (при этом учесть возврат порожних контейнеров).

Таблица 1

Исходные данные для выполнения задания

Вар	Маршрут	Расстояние, км	Коэффициент выпуска при расчетном тарифе ($\alpha_{в1}$)	Коэффициент выпуска при сниженном тарифе ($\alpha_{в2}$)
1	Санкт-Петербург - Архангельск	1435	0,55	0,6
2	Санкт-Петербург – Москва	679	0,47	0,55
3	Санкт-Петербург - Иркутск	5718	0,42	0,5
4	Санкт-Петербург – Ярославль	842	0,6	0,75
5	Санкт-Петербург - Орел	1038	0,54	0,68
6	Санкт-Петербург - Мурманск	1360	0,46	0,67
7	Санкт-Петербург - Саратов	890	0,48	0,6
8	Санкт-Петербург - Самара	1730	0,55	0,74
9	Санкт-Петербург-Астрахань	2070	0,57	0,7
10	Санкт-Петербург-Белгород	1329	0,59	0,78
11	Санкт-Петербург-Казань	1478	0,46	0,69
12	Санкт-Петербург-Нижний Новгород	1085	0,44	0,62
13	Санкт-Петербург-Пенза	1297	0,53	0,7
14	Санкт-Петербург-Брянск	1043	0,61	0,71
15	Санкт-Петербург-Воронеж	1168	0,52	0,64
16	Санкт-Петербург-Калининград	1897	0,48	0,65
17	Санкт-Петербург-Омск	3168	0,63	0,78
18	Санкт-Петербург-Ростов-на-Дону	1736	0,64	0,8
19	Санкт-Петербург-Уфа	1997	0,48	0,66
20	Санкт-Петербург-Челябинск	2383	0,54	0,75

1. Выбрать две марки подвижного состава, дать их краткие технические характеристики.

2. Определить затраты на перевозку для двух марок подвижного состава в расчете на рейс:

$$Z = Z_{топл} + Z_{см} + Z_{тор} + Z_{ш} + A_{пс} + N_p + Z_{пл} \quad (1)$$

Затраты на топливо ($Z_{топл}$).

Включают стоимость всех видов топлива для автомобилей, рассчитанную исходя из линейного расхода топлива л/100 км, выполненной транспортной работы, условий эксплуатации. Для грузовых бортовых автомобилей и автопоездов нормируемое значение расхода топлива рассчитывается по следующему соотношению:

$$Q_H = 0,01 * ((H_S + H_g * G_{пр}) * L + H_w * W) * (1 + 0,01 * D) \quad (2)$$

Где:

Q_H – нормативный расход топлива, л;

L – пробег автомобиля или автопоезда, км;

H_S – базовая норма расхода топлива на пробег автомобиля, л/100км (приложение 1, табл. 3);

H_g – норма расхода топлива на дополнительную массу прицепа или полуприцепа, л/100 т (бензина – до 2 л; дизельного топлива – до 1,3 л);

$G_{пр}$ – собственная масса прицепа или полуприцепа, т;

H_w – норма расхода топлива на транспортную работу, л/100ткм (бензина – до 2 л; дизельного топлива – до 1,3 л);

W – объем транспортной работы, ткм;

D – поправочный коэффициент (суммарная относительная надбавка или снижение) к норме в процентах.

Учет дорожно-транспортных, климатических и других эксплуатационных факторов производится с помощью поправочных коэффициентов, регламентированных в виде процентов повышения или снижения исходного значения нормы (их значения устанавливаются

распоряжением руководителей предприятий, эксплуатирующих автотранспортные средства). При необходимости применения одновременно нескольких надбавок норма расхода топлива устанавливается с учетом суммы или разности этих надбавок (приложение 1, табл. 3).

Затраты на топливо в рублях определяются:

$$Z_{см} = Q_H * Ц_T \quad (3)$$

Где:

Q_H – нормируемый расход топлива в л;

$Ц_T$ – цена 1 л топлива, руб./л.

Затраты на смазочные материалы ($Z_{см}$).

$$Z_{см} = 10^{-2} * P_T * (H_D * Ц_D + H_T * Ц_T + H_K * Ц_K), \text{ руб.} \quad (4)$$

Где:

P_T – расход топлива, л;

H_D, H_T, H_K – соответственно нормы расхода масла для двигателя, трансмиссионного масла, консистентной смазки, л или кг на 100 л топлива. (приложение 1, табл. 1);

$Ц_D, Ц_T, Ц_K$ – соответственно цена масла для двигателя, трансмиссионного масла, консистентной смазки, руб. за л или кг.

Затраты на техническое обслуживание и ремонт ($Z_{тр}$).

Затраты на выполнение ЕО, ТО-1, ТО-2 и ТР (капитальные ремонты автомобилей, прицепов и агрегатов выполняют за счет средств фонда амортизации).

Принять величину данных затрат – 9 – 13% от себестоимости перевозки.

Затраты на восстановления износа и ремонт шин ($Z_{ш}$).

$$Z_{ш} = 10^{-3} * 10^{-2} * (H_{ш} * Ц_{ш} * N_{ш} * I, I + H_{шпр} * Ц_{шпр} * N_{шпр}) * L, \text{ руб.} \quad (5)$$

Где:

$H_{ш}, H_{шпр}$ – норма на восстановление износа и ремонт шин соответственно тягача и полуприцепа, % на 1000 км пробега;

$Ц_{ш}, Ц_{шпр}$ – цена покрышки, камеры, ободной ленты соответственно автомобиля (тягача) и прицепа (полуприцепа), руб./компл.;

$N_{ш}, N_{шпр}$ – количество ходовых шин на автомобиле (тягаче) и прицепе (полуприцепе), шт;

I, I – коэффициент, учитывающий работу автомобиля с прицепом (полуприцепом).

Для шин, по которым нет норм на восстановление износа и ремонт, они определяются исходя из среднестатистического пробега шин конкретной модели следующим образом:

$$H_{ш} = 90 / L_{ш}$$

Где: $L_{ш}$ – среднестатистический пробег автомобильных шин, тыс. км.

Заработная плата водителей и командировочные расходы ($Z_{зп}$)

$$Z_{зп} = (Z_{п} / \text{ФРВ}) * D_{нр}, \text{ руб.} \quad (6)$$

Где:

$Z_{п}$ – среднемесячная заработная плата водителя с учетом премий, руб.;

ФРВ – среднемесячный фонд рабочего времени одного водителя, дн.;

$D_{нр}$ – продолжительность рейса, дн.

$$D_{нр} = (L / v_t + T_{п} + T_{р} + T_{отд}) / 24 \quad (7)$$

Где:

L – общий пробег за рейс, км;

v_t – техническая скорость автомобиля, км/ч;

$T_{п}$ – время погрузки, час;

$T_{р}$ – время разгрузки, час;

$T_{отд}$ – время отдыха водителей, час.

При определении продолжительности рейса необходимо обеспечить соблюдение водителями режима труда и отдыха.

Самостоятельно определить сумму страховых взносов в Пенсионный фонд, фонд социального страхования, фонд обязательного медицинского страхования по ставке 34% от затрат на заработную.

Амортизационные начисления на полное восстановление подвижного состава (A_p).

Для расчета амортизационных начислений используют два метода: линейный и нелинейный (см. гл.25 Налогового кодекса РФ. В соответствии со сроком полезного использования все амортизируемое имущество разбивается на 10 групп, исходя из данной классификации необходимо выбрать метод начисления амортизации. Установить срок полезного использования транспортных средств, исходя из того, что они относятся к 4 группе (срок полезного использования 5 – 7 лет).

Сумма амортизации за рейс составит:

$$A_p = A_{пс} * (D_{пр} / D_{мес}) \quad (8)$$

Где:

$A_{пс}$ – сумма амортизации по подвижному составу за месяц (приложение 2, табл. 4);

$D_{мес}$ – продолжительность месяца, дн.

Накладные расходы (H_p).

К накладным расходам относят: стоимость электроэнергии, тепловой энергии, затраты на обязательное и добровольное страхование, управленческие расходы, затраты на рекламу, затраты на технику безопасности, налоги, амортизационные отчисления и т.д. Принять размер накладных расходов –15% - 17% от общих затрат. Результаты расчетов представить в виде таблицы:

Таблица 2

Затраты на перевозку за рейс, руб.

Статья затрат	1 Марка ПС	2 Марка ПС

3. Определить доходы в расчете на рейс исходя из принятой тарифной схемы:

- сдельный тариф за т, ткм или км;
- повременный тариф за ач или двухставочный тариф за ач работы и км пробега.

Уровень тарифов определить исходя из условий безубыточной работы, заданного уровня рентабельности (установить самостоятельно), средней рыночной тарифной ставки. Обосновать принятое решение. Результаты расчетов представить в виде таблицы:

Таблица 3

Доходы за перевозку, руб.

Марка ПС	Доход

4. Определить показатели коммерческой эффективности использования подвижного состава. Такими показателями могут быть: расходы; удельные расходы в расчете на тонну перевезенного груза, на объем выполненной транспортной работы и т.д.; доходы и удельные доходы, прибыль и удельная прибыль, другие показатели по выбору студентов. Рассчитать не менее двух показателей.

Таблица 4

Показатели коммерческой эффективности использования подвижного состава

Марка подвижного состава	Показатели коммерческой эффективности	
	Показатель 1	Показатель 2
Марка 1		
Марка 2		

5. Как изменится прибыль от перевозок за квартал при снижении тарифа на 10%? Расчет производится при условии, что при тарифе, определенном в первом пункте задания коэффициент выпуска автомобилей равен $\alpha_{в1}$, при сниженном тарифе коэффициент выпуска увеличивается до $\alpha_{в2}$ (табл.1).

Для выполнения этого задания требуется сначала рассчитать количество рейсов, которое выполняется предприятием при разных уровнях тарифов за квартал. Продолжительность квартала 90 дней.

Количество рейсов = $90 * \alpha_{в} / D_{нр}$. Количество рейсов округляется по правилам округления.

Затем при разных уровнях тарифа определяется прибыль за квартал и производится сравнение прибыли.

б. Сделать выводы (не менее 3):

- достоинства и недостатки рассчитанных показателей коммерческой эффективности использования подвижного состава;

- основные пути повышения коммерческой эффективности использования подвижного состава;

- достоинства и недостатки методики расчета в данной работе с точки зрения учета (не учета) реальных условий работы.

Задание 8. Задача: проведите расчет точки безубыточности и запаса финансовой прочности (табл.).

Таблица

Показатели	Ед. измерения	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.
1. Объем продаж	Руб.	329000	450000	600000	758900
2. Переменные затраты	Руб.	28000	38600	58300	108100
3. Постоянные затраты	Руб.	5000	12000	19000	23800
4. Удельный вес переменных затрат в объеме продаж	%				
5. Точка безубыточности	Руб.				

$$Tб/у = R_{пост.} / 1 - K_{пер.}$$

Где $Tб/у$ – точка безубыточности; $R_{пост.}$ – условно-постоянные затраты;

$K_{пер.}$ – удельный вес условно-переменных затрат в объеме продаж.

Удельный вес переменных затрат в объеме продаж рассчитывается по формуле:

$$Уд. \text{ вес} = \text{Пер. затр.} * 100\% / \text{Объем продаж}$$

Задание 9. Перечисленные ниже виды цен распределите на две группы. В первой группе укажите те виды цен, которые руководство предприятия может использовать для продвижения на рынке новых изделий, во второй группе - те виды цен, применение которых обеспечивает повышение конкурентоспособности товаров и услуг на уже сформировавшемся рынке сбыта. Заполните таблицу.

Таблица.. Классификация видов цен

Виды цен на новые продукты	Виды цен на уже имеющиеся на рынке товары и услуги
?	?

1. Скользящая падающая цена на изделие и услуги.
2. "Снятие сливок".
3. Долговременная цена.
4. Цена потребительского сегмента рынка.
5. Цена внедрения продукта на рынок.
6. Эластичная (гибкая) цена.
7. "Психологическая" цена.

8. Преимущественная цена.
9. Цена на изделие, уже снятое с производства.
10. Цена "лидера" на рынке или в отрасли.
11. Цена, устанавливаемая ниже, чем у большинства фирм.
12. Договорная цена.
13. Цена с возмещением издержек производства.
14. Престижная цена.

Тема 7. Управление маркетингом на автомобильном транспорте

Вопросы для собеседования:

1. Суть маркетингового управления автотранспортной организации
2. Концепция маркетингового управления.
3. Планирование маркетинга.
4. Стратегическое планирование маркетинга.
5. План маркетинга.
6. Виды организационных структур для управления маркетингом в автотранспортной организации.
7. Построение системы управления маркетингом. Контроль в управлении маркетингом.
8. Виды контроля для управления маркетингом в автотранспортной организации.
9. Показатели эффективности маркетинга.
10. Экономическая эффективность управления маркетингом.
11. Международный маркетинг.
12. Основные составляющие процесса международного маркетинга на рынке автотранспортных услуг.
13. Мероприятия международного маркетинга в автотранспортной организации.

Практические задания:

Задание 1.

В рамках управления маркетингом на предприятии для создания наиболее благоприятных условий производства и достижения коммерческих целей осуществляется контроль по нескольким пунктам: 1) контроль за реализацией и анализ возможностей сбыта; 2) контроль прибыльности и анализ маркетинговых затрат; 3) стратегический контроль и ревизию маркетинга. Рассмотрите виды контроля и их параметры на известных Вам предприятиях.

Задание 2. Транспортная фирма зарегистрировала в последние месяцы значительный спад оборота, хотя не были повышены цены, а затраты на рекламу были увеличены. Как руководитель отдела маркетинга предложите и опишите схему анализа маркетинговой среды в сфере действия фирмы.

Задание 3. Рассмотрите следующие основные типы линейно-функциональных структур маркетинговых служб предприятий: 1) по функциям маркетинговой деятельности; 2) по продукту; 3) по регионам; 4) по группам потребителей и 5) смешанные (матричные) организационные структуры. Приведите соответствующие примеры.

Задание 4. Вас пригласили участвовать в конкурсе на замещение вакантной должности управляющего службой маркетинга. Какую организационную службу маркетинга Вы

предлагаете в каждом случае? Почему?

1. Фирма выпускает сборные дачные домики, реализуемые в основном в Подмосковье. Домики, как правило, бывают трех видов: однокомнатные с кухней, двухкомнатные с кухней, двухкомнатные с кухней и верандой. Через один год начнется выпуск еще пяти видов дачных домиков, комплекта дачной мебели для спальни, гостиной комнаты и кухни, будут собираться парниковые устройства, дачные заборы, летние души и хозяйственные сараи.

3. Крупная компания занимается транспортными перевозками, производством музыкальных инструментов, машинной выделкой ковровых изделий, сборкой кофемолок и миксеров, а также кухонных комбайнов. В дальнейшем компания собирается значительно (до 70% в общем объеме выпуска) увеличить производство бытовой электротехники и полностью прекратить производство музыкальных инструментов, продав данный цех другой компании, и сохранить остальные виды производства на имеющемся уровне.

Задание 5. В рамках управления маркетингом на предприятии для создания наиболее благоприятных условий производства и достижения коммерческих целей осуществляется контроль по нескольким пунктам:

- 1) контроль за реализацией и анализ возможностей сбыта;
- 2) контроль прибыльности и анализ маркетинговых затрат;
- 3) стратегический контроль и ревизию маркетинга.

Рассмотрите виды контроля и их параметры на известных Вам предприятиях.

Задание 6. Маркетинговая программа

Цель работы – составить маркетинговую программу автотранспортного предприятия. Выполнение работы: Для выполнения задания группа разбивается на подгруппы по 3–4 человека, каждая из которых работает самостоятельно.

1. Маркетинговая концепция (концепция развития и существования на рынке)

1. Миссия организации, миссия маркетолога в ней

2. Задачи организации по каждому направлению деятельности (общая по рынку, по снабжению, производству и производительности, сбыту, кадрам, прибыльности, финансовым ресурсам, ассортименту и объему продукции/услуг, инновациям, социальной ответственности). Роль маркетолога в решении каждой задачи.

3. Общая характеристика рыночной ситуации в данной отрасли. Рыночные тенденции. Эволюция рынка.

4. Основные потребности, мотивы, драйвы потребителей, на которые направлена деятельность компании.

5. Средства удовлетворения этих потребностей в товаре/услуге, окружении, обслуживании, позиции, упаковке и др.

6. Рыночная ниша. Основные реальные и потенциальные товары/услуги. Жизненный цикл среднестатистического товара в данной отрасли. Планируемый жизненный цикл основных видов товаров (Методы продления или манипуляции им указать в п. Товарная политика)

7. Сегментация рынка. Сегментировать рынок с помощью описательно-демографической сегментации и любой другой (лучше – психологической) Описать все сегменты. Целевой сегмент (реальные и потенциальные потребители в нем). Потенциальные сегменты. Их процентное соотношение.

8. SWOT-анализ

9. Основные конкуренты. Краткий SWOT-анализ каждого из них.

10. Уникальность товаров/услуг. Конкурентные выгоды. Атрибуты товара/услуги.

11. Доля рынка предприятия и предприятий-конкурентов.

12. Позиционирование, дифференциация товаров/услуг.

13. Предполагаемый имидж товара, услуги, фирмы, товарного знака/торговой марки.

2. Стратегический план маркетинга

1. Стратегические альтернативы. Стратегия развития на рынке фирмы, товара, услуги.
2. Товарная политика. Продуктовый план. Способы продвижения товаров. Ассортимент, объем выпуска. Способы продления и манипуляции ЖЦТ). Здесь и далее разработка политики и плана согласно следующим подпунктам:

- цель
- задачи
- методы
- требуемые средства
- план работы с указанием исполнителя, примерного времени исполнения.

3. Ценовая политика. Ценовой план. Соотношение цен с ценами конкурентов. Изменения цены. Манипуляция ценой. Норма прибыли.

4. Сбытовая политика. План сбыта. Структура и типы каналов сбыта. Методы и средства формирования спроса и стимулирования сбыта. (ФoCCTиC). Повышение эффективности сбыта.

5. Политика работы с конкурентами. Конкурентные стратегии. Сопоставление SWOT-анализа кампании и конкурентов. Методы конкурентной борьбы и продвижения (на основе работы с сильными и слабыми сторонами предприятий-конкурентов)

6. Коммуникационная политика. План маркетинговых коммуникаций

- реклама • PR
- спонсорство,
- промоушн,
- сэмплинг,
- игры, конкурсы,
- праздники, конференции

Для каждого вида коммуникаций – наиболее выгодные носители, виды, месторасположение)

7. Инновационная политика. План разработки и внедрения новых товаров/услуг.
Периодичность инноваций

8. План маркетинговых исследований.

3. Роль маркетолога в обеспечении маркетинговой программы.

1. Должностная инструкция маркетолога.

2. План работы маркетолога (этапы работы).

Задание 7. Разработка маркетингового проекта

Цель работы – составить маркетинговый проект. Вся совокупность маркетинга проекта можно разделить на шесть составляющих:

- 1) маркетинговые исследования;
- 2) разработка стратегии маркетинга;
- 3) формирование концепции маркетинга;
- 4) программа маркетинга проекта;
- 5) бюджет маркетинга проекта;
- 6) реализация мероприятий по маркетингу проекта.

Под маркетинговыми исследованиями обычно понимается деятельность по поиску, сбору и предварительной аналитической обработке информации, имеющей значимость для рыночной успешности (результативности) проекта. Маркетинговые исследования — базовая деятельность, обеспечивающая все дальнейшие мероприятия необходимой информацией.

Под разработкой стратегии маркетинга понимается деятельность по детальной аналитической обработке доступной информации, ее переосмыслению и выработке принципиальных целевых установок для проекта в области маркетинга. Такие принципиальные целевые установки включают определение структуры целей проекта, выработку базовой стратегии и отдельных значимых ее аспектов.

Выделение формирования концепции маркетинга в самостоятельный блок является не совсем традиционным, но, по сути, такое выделение присутствует как в теории, так и в практике маркетинга проекта. Концепцию маркетинга можно рассматривать либо как стратегические

аспекты практического комплекса маркетинговых мероприятий, либо как оперативный аспект стратегии маркетинга. В любом случае концепция маркетинга — тактический срез всей маркетинговой деятельности, в котором определяются среднесрочные, важные, но не общезначимые для всего проекта (в отличие от стратегии) направления, целевые ориентиры, выбранные методы реализации мероприятий.

Из концепции маркетинга как тактической его составляющей вытекает оперативная составляющая — практический инструментарий маркетинга, оформленный в виде программы конкретных мероприятий по реализации сформулированных ранее стратегии и тактики.

Бюджет маркетинга — обязательная составляющая проекта, представляет собой в общей форме план денежных поступлений и выплат, связанных с реализацией программы маркетинга.

Завершает все мероприятия по маркетингу, как ранее запланированные, так и вызванные возникшими отклонениями, непосредственная реализация.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический
университет имени П.А. Костычева»

Автодорожный факультет

Кафедра «Автотракторная техника и теплоэнергетика»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению практических занятий по дисциплине

«История и методология транспортной науки»

для студентов ВУЗов, обучающихся по направлению подготовки 23.04.01

«Технология транспортных процессов» (уровень магистратуры),
направленность (профиль) «Организация перевозок на автомобильном
транспорте»

очной формы обучения

Рязань, 2019

Автор: Юхин И.А.

УДК

Рецензент:

к.т.н., доцент, доцент кафедры "Организация транспортных процессов и безопасности жизнедеятельности" ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» Терентьев В.В.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению практических занятий по дисциплине

«История и методология транспортной науки»

для студентов ВУЗов, обучающихся по направлению подготовки 23.04.01

«Технология транспортных процессов» (уровень магистратуры),

направленность (профиль) **«Организация перевозок на автомобильном транспорте»**

очной формы обучения

Методические указания составлены с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 марта 2015г. №301 в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины **«История и методология транспортной науки»**, рассмотрены и одобрены учебно-методической комиссией по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов

Протокол №10 от « 29 » мая 2019 г.

Председатель учебно-методической комиссии
по направлению подготовки

23.04.01 Технология транспортных процессов



А.В. Шемякин

Содержание

Практическая работа №1 Основные этапы развития транспортной науки и техники.....	4
Практическая работа №2 История науки как способ познания, основные этапы развития науки и техники.....	4
Практическая работа 3. ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТА И ТРАНСПОРТНОЙ НАУКИ.....	24
Практическая работа №4. Историческое развитие транспорта и транспортной сети регионов России	36
Практическая работа №5. ТРАНСПОРТНЫЙ ПРОЦЕСС.....	44
Практическая работа №6. Основные этапы анализа результатов исследований.....	48
Практическая работа №7. Методы исследования на автомобильном транспорте	65
Литература	78

Раздел 1. ОСНОВНЫЕ ИСТОРИЧЕСКИЕ ЭТАПЫ СТАНОВЛЕНИЯ АВТОТРАНСПОРТНОЙ НАУКИ

Практическая работа №1 Основные этапы развития транспортной науки и техники.

Практическая работа №2 История науки как способ познания, основные этапы развития науки и техники.

Становление и развитие транспортной науки и создание на ее достижениях автотранспортных технологий не совпадают ни с историей формирования в каждой из стран автомобильного транспорта как самостоятельной отрасли, ни с хронологией организации научной деятельности в научных и проектно-конструкторских учреждениях в этой сфере, ни с последовательностью смены поколений работавших в них специалистов.

В каждой из автомобилизированных стран своя история и свои знаменательные этапы национальной транспортной науки, свой вклад в мировое развитие технических наук и национального автотранспортного комплекса, интегрированного в мировую транспортную систему. Становление транспортной науки неотделимо от истории национального и мирового автомобилестроения, от наращивания дорожной инфраструктуры, истории развития экономики и страны в целом.

Ограничимся историческим очерком основных этапов становления национальной российской автотранспортной ветви транспортной науки и разработок новых автотранспортных технологий, оставивших наибольший след в мировом развитии этой отрасли технических наук и наиболее повлиявших на формирование российского автомобильного транспорта. Покажем и те достижения в наших национальных автотранспортных исследованиях, которые внесли существенный вклад в мировое развитие науки о транспорте, признаны и по сей день широко применяются в разных странах, и те, что так и не были реализованы национальной промышленностью и вместо которых российский автотранспорт использует созданные за рубежом технологии и технические средства.

Формирование транспортной науки, как и других технических наук, было связано с необходимостью поддержки проектной деятельности на транспорте и объяснения наблюдений за его функционированием. Но транспортная наука миновала характерную для более «старых» наук описательную фазу и сразу после своего появления приобрела объяснительный характер экспериментальных фактов и зависимостей. Созданный теоретический аппарат транспортной науки дал возможность толкования результатов эксперимента и оптимизации проектных решений

для транспорта.

Транспортной науке на автотранспорте уже больше полувека, из нее давно выделилось проектирование автомобильной техники. Разделилась подготовка инженеров-автомобилестроителей и специалистов по эксплуатации автомобильного транспорта. В свою очередь, эксплуатация автомобильного транспорта разделилась на более узкие современные ветви и направления, по которым теперь готовят инженеров-транспортников [2]. Появляются все новые направления развития транспортной науки и автотранспортных технологий: автосервис, химмотология, логистика, телематика, транспортная безопасность. Но общей базой обеих ветвей транспортной науки, связанных с проектированием и эксплуатацией, остается теория автомобиля и теория его эксплуатационных свойств.

Приведем перечень этапных достижений российской науки об автомобильном транспорте в сфере автотранспортных технологий. Этот перечень не полон и не охватывает всего объема автотранспортных исследований, это лишь крупнейшие достижения прошлого, неотделимые в нашей памяти от обстоятельств их создания. Эти достижения отобраны субъективно специалистами по технической эксплуатации автомобильного транспорта, с учетом их поучительности для восприятия основ методологии транспортной науки. Их перечень не претендует на полноту и не отображает всех перипетий исторического развития национальной транспортной науки [3].

Но и он дает впечатляющую картину основополагающих **крупнейших наших достижений в становлении научной теории технической эксплуатации автомобильного транспорта:**

1. Создание теории автомобиля и исследования рабочих процессов двигателей, карбюраторов и топлив (Е.А. Чудаков, Н.Р. Бриллинг и др., с 1925 по 1932 гг.).

2. Создание технологий диспетчирования пассажирских и грузовых перевозок (Л.А. Бронштейн и др., с 1932 по 1940 гг.).

3. Создание нормативной базы эксплуатации автомобильного транспорта, включая нормы расхода ТСМ и запасных частей, пробега шин, времени погрузо-разгрузочных работ, ТО и ремонта, оплаты труда и др. (С.Р. Лейдерман и др., с 1934 по 1950 гг.).

4. Разработка нормативной базы проектирования гаражей (Г.В. Крамаренко, Л.Н. Давидович и др., с 1930 г. по 1932 гг.).

5. Обоснование применения и производства прицепов и полуприцепов

результатами автопробегов и зарубежного опыта (Л.Л. Афанасьев, с 1955 по 1958 гг.).

6. Обоснование требуемой для народного хозяйства структуры автомобильного парка и разработка «под нее» типажей автотранспортных средств (Д.П. Великанов, А.А. Чеботаев, Ю.М. Власко, О.И. Гируцкий и др., с 1950 по 1985 гг.).

7. Создание теории эксплуатационных качеств автомобилей (Д.П. Великанов, с 1956 по 1960 гг.).

8. Развитие статистических методов оценки надежности автомобильной техники (Е.С. Кузнецов и др., 1965-1975 гг.).

9. Создание методов автомобильной диагностики (Н.Я. Говорущенко, Л.В. Мирошников и др., с 1965 по 1980 гг.).

10. Исследование температурных режимов в пассажирских АТС (Л.Г. Резник и др., с 1970 по 1985 гг.).

В приведенном перечне не отражены достижения конструкторской мысли в автомобилестроении и далеко не в полном объеме - многочисленные не столь заметные и крупные технологические достижения в сфере эксплуатации автомобильного транспорта, полученные многими сотнями наших исследователей - автотранспортников. Все технологические достижения на автомобильном транспорте имеют свои корни в научных результатах исследований, выполненных в России или за рубежом.

Новации на автомобильном транспорте имеют три источника: результаты научных исследований в сфере автотранспорта, инновационная деятельность промышленности и зарубежный опыт, заимствуемый вместе с транспортными средствами и технологическим оборудованием, новыми технологиями и обменом специалистами. Современный российский автотранспорт использует технологии, созданные не только российской транспортной наукой. В то же время, даже когда на российский автотранспорт переносятся технологические новшества из-за рубежа, необходим труд отечественных специалистов, чтобы доказать их эффективность в наших условиях, разобраться и адаптировать эти разработки к российским условиям эксплуатации, организовать их внедрение, обучить эксплуатационников.

Знаменательно появление рассматриваемых крупнейших достижений национальной транспортной науки именно в переломные периоды ускоренного развития автотранспортной отрасли. Это были исторически непродолжительные этапы наиболее интенсивного наращивания экономики в

целом. Такое совпадение, конечно же, не может быть случайным, оно обусловлено подъемом внутренней мотивации исследователей-автотранспортников, усилением внимания к исследованиям со стороны бурно развивающейся отрасли.

Действительно, рассматривая приведенный перечень достижений нашей автотранспортной науки, нельзя не отметить их принадлежность к наиболее заметным и переломным этапам развития самого **автомобильного транспорта**:

- восстановление хозяйства и начало индустриализации страны после гражданской войны, с 1923 по 1930 гг.;

- ускоренное создание массового автомобилестроения, формирование крупного парка грузовых автомобилей и автобусов в период предвоенной механизации наземного транспорта и сухопутных войск Красной Армии, с 1936 по 1941 гг.;

- послевоенное восстановление и пополнение автомобильного парка дизельными автомобилями и прицепами, с 1945 по 1953 гг.;

- формирование автотранспортной отрасли, с 1950 по 1956 гг.;

- освоение крупномасштабного производства и обеспечение технической поддержки эксплуатации легковых автомобилей населением, с 1970 по 1975 гг.;

- бурная автомобилизация страны с переходом к рыночной экономике, с 1995 по 2008 гг.

Памятуя об исторической привязке и истоках актуальности выполненных прежде исследований к указанной этапности развития отрасли «автомобильный транспорт», приведем **краткий очерк истории создания лишь десяти достижений нашей автотранспортной науки**. Это именно очерк, а не обзор, и тем более не развернутая картина исторического развития транспортной науки. Авторы глубоко сожалеют о невозможности отдать дань памяти результатам работы мысли и трудам многих и многих не упомянутых здесь именитых и безвестных исследователей нескольких поколений, преданных автомобильной науке и собственной стране.

Итак, десять кратких фрагментов истории становления российской транспортной науки, которые учат выбору объектов исследования и поиску идей по совершенствованию этих объектов, оценке актуальности и востребованности своих и чужих исследований для автомобильного транспорта. Историй о людях и их достижениях, полностью или не вполне реализованных, об инженерах - автотранспортниках, искренне

интересовавшихся автомобилями и автомобильным транспортом, в полной мере использовавших свои природные способности и квалификацию для развития этой новой отрасли транспорта во благо России.

Создание теории автомобиля и исследования рабочих процессов двигателей, карбюраторов и топлива

Ни царская, ни советская Россия не были передовой автомобилизированной страной. США, например, с начала XX века более чем на порядок опережали Россию по темпам автомобилизации. Наши современники часто не осознают, как молод автотранспорт и порожденная им ветвь транспортной науки. Например, к 1932 г. автомобильный парк страны не насчитывал и 75 тыс. автомобилей. В Москве при этом до 1932 г. было 30-32 тыс. ломовых извозчиков (т.е. много больше, чем автомобилей), что соответствует суммарной численности московского парка такси и «заказных» грузовых автомобилей транспорта общего пользования к концу XX века.

Тем удивительнее наш приоритет в создании в 1925-1932 гг. теории автомобиля еще до получения результатов индустриализации и пуска крупнейших автомобильных заводов. Вероятно, это, в первую очередь, связано с личностью и удивительным дарованием академика Евгения Алексеевича Чудакова. Именно он создал теорию автомобиля, ее математический аппарат и систему понятий, ставшую основой проектирования автомобилей. Он создал еще и научную школу, из которой вышли крупнейшие российские автомобильные конструкторы и исследователи. Он ввел преподавание теории и расчета автомобиля в МВТУ им. Баумана и стал одним из основателей МАМИ. Его ученики и ученики его учеников подготовили фундаментальные учебники и монографии, на которых воспитано не одно поколение российских специалистов - автотранспортников и автомобилестроителей.

Подобной научной школы в области теории автомобиля не было ни в одной другой стране. До сих пор эмигрировавшие из России преподаватели, специализировавшиеся на теории автомобиля, без затруднений находят работу по специальности и в США, и в Европе. Далекие ответвления научной школы Е.А. Чудакова, ученики его учеников, стали основателями научных школ в родственных отраслях техники, например, Лев Владимирович Дехтеринский - в сфере дорожных машин.

Е.А. Чудаков оставил стране столько научных достижений в области теории автомобиля, что его до сих пор помнят и чтут потомки, сами никогда

лично его не знавшие и вместе с ним не работавшие. Еще в 1939 г. он по праву был избран академиком АН СССР и пока остается единственным академиком от автотранспорта.

Создание технологий диспетчирования пассажирских и грузовых перевозок (1932-1940) в 1949 г.

Автомобильный транспорт - это не только водители и подвижной состав, ремонтники и производственно-техническая база ТО и ремонта, но еще и специфически-автотранспортные, подчас уникальные технологии и, в первую очередь, - технологии организации перевозок грузов и пассажиров.

Как только начал формироваться автомобильный парк и транспорт общего пользования, встала задача рациональной организации грузовых и пассажирских перевозок. Именно в тот период с 1932 по 1941 гг. на вновь созданном городском пассажирском транспорте общего пользования была разработана технология диспетчирования городских маршрутных перевозок пассажиров и перевозок грузов автомобильным транспортом. Эта разработка была плодом национального российского опыта организации автомобильных перевозок. Ее выполнил небольшой коллектив разработчиков во главе с Львом Абрамовичем Бронштейном, внесшим наибольший вклад еще и в создание системы технико-экономических показателей эффективности и тарифов на выполнение перевозочной работы. В отличие от будущих автомобилестроителей и руководителей автомобильных заводов, разработчиков технологий диспетчирования перевозок не посылали в США перенимать передовой опыт. Нашими автотранспортниками эта разработка была выполнена независимо и это неудивительно: в странах с плановой экономикой вопросам группового управления автомобильными парками придавали большее значение, чем в странах с рыночной экономикой и с децентрализованной эксплуатацией автомобильных парков.

Еще в довоенный период разработанная технология «ручного» диспетчирования автомобильных перевозок применялась по всей стране. Ее инициатор - Л.А. Бронштейн - стал впоследствии выдающимся экономистом-автотранспортником, гордостью Государственного научно-исследовательского института автомобильного транспорта (НИИАТ) и МАДИ тех лет, а его имя и формулы вошли во все учебники по экономике автомобильного транспорта.

Создание нормативной базы эксплуатации автомобильного транспорта, включая нормы расхода ТСМ и запасных частей, пробега шин, времени погрузо-разгрузочных работ, ТО и ремонта, оплаты труда и др.

В отличие от рыночной, плановая экономика в своих механизмах регулирования деятельности предприятий опирается, прежде всего, на использование групповых норм. Эти нормы разрабатывались и утверждались для страны в целом, для отдельных видов деятельности, отраслей.

С развертыванием серийного производства автомобилей в 1932-1934 гг. и формированием крупных автомобильных парков и автотранспортных предприятий для организации контроля за эффективностью их деятельности потребовалась целая система разнообразных норм. Применительно к эксплуатации автомобильного транспорта уже в предвоенные годы (к 1940 г.) такая система норм была подготовлена и введена. Для ее создания были использованы экспертные методы, в основе которых лежали знания природы и специфики внутрипроизводственных отношений на предприятиях автомобильного транспорта и личный производственный опыт разработчиков.

Именно тогда были разработаны практически все современные нормы технической эксплуатации автомобильного транспорта, которыми автотранспортники пользуются до сих пор (коэффициент технической готовности, нормы расхода ГСМ и запасных частей, нормы пробега шин, нормы простоя автомобилей в ТО и ремонте, нормы трудоемкости работ и др.). Тогда же были впервые созданы нормы времени погрузо-разгрузочных работ, нормы оплаты труда водителей и ремонтников на автомобильном транспорте и др.

В проведении этих разработок приняли участие десятки лучших специалистов тогда еще только формирующейся отрасли «автомобильный транспорт». Эти специалисты в те годы не подразделялись на экономистов, специалистов технической и коммерческой эксплуатации. Их подготовленность и опыт были универсальными, что наилучшим образом отвечало комплексному характеру решаемой ими задачи.

Их разработка была следствием глубоких исследований деятельности автомобильного транспорта. По номенклатуре нормируемых показателей и по их нормативным значениям в основе разработки лежали квалифицированные экспертные оценки. В результате качество подготовленных норм обеспечило их долгий срок службы. По мере совершенствования автомобильных конструкций и технологий эксплуатации автомобильного транспорта эти нормы не раз уточнялись и детализировались, но в целом просуществовали до нашего времени.

Но авторство этих экспертных работ, результаты которых де-

сятилетиями использовались автомобильным транспортом, не вознесло абсолютного большинства разработчиков к вершинам транспортной науки и даже не сохранило до наших дней их имен.

Разработка нормативной базы проектирования гаражей

Начиная с 1930 г., для удовлетворения потребностей быстро развивавшегося автомобильного транспорта был выполнен комплекс разработок нормативной базы проектирования гаражей. К началу массового производства автомобилей на двух вводившихся в действие крупнейших автозаводах необходимо было предварительно обеспечить условия для их эксплуатации в стране, не имевшей ранее транспортной культуры, традиции массового применения техники. В противном случае эффективность начатой автомобилизации была бы занижена.

Для размещения и рациональной технической эксплуатации наращиваемого автомобильного парка нужно было организовать, возвести, спроектировать десятки тысяч новых автопредприятий (или, как тогда говорили, гаражей) для грузовых и легковых автомобилей и автобусов в тысячах городов и войсковых частей Красной Армии. Плановая экономика позволяла унифицировать и новое строительство, и технологическое оснащение создаваемых предприятий. Но, в первую очередь, нужны были типовые проекты гаражей, а для их создания требовалось подготовить и обосновать технологические нормативы для проектирования.

Вот именно эту работу по обоснованию инновационных технологических нормативов и методов проектирования гаражей выполнил коллектив молодых энтузиастов автомобильного транспорта под руководством Георгия Васильевича Крамаренко и Льва Николаевича Давидовича. Объемные теоретические и экспериментальные исследования, включавшие многочисленные обследования действовавших автотранспортных предприятий и дополнившие их экспертные оценки, послужили научной основой разработанной ими системы методов и нормативов технологического проектирования.

Поразительно, что эта система была разработана в еще неавтомобилизированной бедной стране, разоренной братоубийственной гражданской войной, где телег было больше, чем автомобилей. Подобной системы технологического проектирования не было на «вооружении» ни в одной из обогнавших Россию тех лет автомобилизированных стран. Лишь передовые фирмы-проектировщики в этих странах использовали для себя отдельные «внутрифирменные» нормативы и частные элементы

технологического проектирования предприятий автотранспорта.

В условиях плановой экономики разработанная прикладная теория технологического проектирования нашла повсеместное применение на гражданском и военном автомобильном транспорте. Она стала классической основой всех проектов создававшихся предприятий автомобильного транспорта, военного автомобильного транспорта и проектной деятельности института «Гипроавтотранс» и проектно-конструкторских бюро в ряде областных центров.

Впоследствии, исходя из потребностей автомобилизации, методы и нормативы технологического проектирования были детализированы применительно к станциям технического обслуживания легковых автомобилей, автозаправочным станциям, автовокзалам и появившимся к концу столетия пунктам технического осмотра. Были подготовлены используемые и поныне нормативные документы, монографии и учебники. Методы технологического проектирования стали основой подготовки новых поколений дипломированных специалистов-автотранспортников. Эту работу выполнили представители научной школы Г.В. Крамаренко (Георгий Михайлович Напольский, Виктор Григорьевич Коваленко и др.) и ученики его учеников.

Так, внутренняя готовность к выполнению разработки на заданную тему и качественное ее выполнение с глубоким всесторонним научным обоснованием ее элементов превратили, казалось бы, прикладную утилитарную, но актуальную заказную работу в период наиболее острой в ней потребности, в научную теорию ведущего на автотранспорте вида проектирования. Она не просто нашла свое применение в годы экстенсивной автомобилизации, а будучи всесторонне обоснованной и развитой, превратилась в одну из основ современной технической эксплуатации автомобилей. Разработчики методов и нормативов технологического проектирования стали непререкаемыми авторитетами, выдающимися специалистами автомобильного транспорта, создавшими свои научные школы. Г.В. Крамаренко создал и более 40 лет возглавлял крупнейшую выпускающую кафедру «Эксплуатация автомобильного транспорта» МАДИ, став признанным патриархом автотранспортного образования и транспортной науки.

Обоснование производства и применения прицепов и полуприцепов для грузовых автомобилей

В период послевоенного восстановления экономики в 1945 - 1955 гг.,

начала массового строительства жилья и освоения целинных и залежных земель проявилась острейшая недостаточность провозных возможностей автомобильного парка. Строительство новых автозаводов дало бы эффект лишь спустя 10-12 лет, после насыщения парка новым подвижным составом. А меры нужны были безотлагательные, дефицит автотранспорта ощутимо тормозил развитие страны. Нельзя было ждать пополнения и замены подвижного состава на более производительный. И здесь спасительное решение нашли специалисты автотранспорта. Нашелся специалист, Леонид Леонидович Афанасьев, прошедший войну и получивший боевой опыт транспортирования боевой техники на прицепах, который знал о зарубежном опыте широкого применения грузовых автомобильных прицепов.

Он выдвинул и обосновал решение проблемы: развернуть широкое производство одновременно на нескольких заводах машиностроительного профиля прицепов для уже эксплуатируемых моделей. Такие прицепы почти удваивали провозные возможности эксплуатируемого грузового парка автомобилей, а в производстве были почти на порядок дешевле автомобиля. Но, главное, их производство можно было в административном порядке развернуть за 1-2 года почти без капитальных затрат на уже имевшихся производственных площадях действующих цехов механообработки. Идея для страны оказалась находкой. Но выдвинувшим ее специалистам нужно было еще подтвердить ее реализуемость при эксплуатации: нужно было доказать наличие резерва тяговых и тормозных свойств эксплуатируемых грузовых автомобилей для буксировки прицепов в реальных, не всегда благоприятных, дорожных условиях.

И с этой задачей в 1954-1956 гг. всего за два года блестяще справился Л.Л. Афанасьев со своими единомышленниками. Теоретическими расчетами и эксплуатационными испытаниями плодотворность идеи производства и применения автопоездов была подтверждена. В обоснование идеи было привлечено исследование зарубежного опыта, обобщены результаты автопробегов и разработки опытных конструкций прицепов. Было развернуто серийное производство одновременно нескольких моделей прицепов, никогда ранее у нас не выпускавшихся. А автору идеи, уже не молодому практику, прошедшему войну командиру автотранспортных подразделений, ранее не бравшемуся за исследования такого уровня, была присвоена ученая степень доктора технических наук, ученое звание профессора и доверено руководство МАДИ.

Это счастливый пример полноценной практической реализации

своевременно выдвинутой инновационной идеи и выполненных в ее подтверждение исследований. Сами по себе эти исследования не представляли общенаучной ценности и для мировой науки не давали новых прорывных научных методов, но для экономики страны представляли исключительно высокую практическую ценность. Да и сама идея использования автопоездов вместо одиночных грузовых автомобилей сравнительно небольшой грузоподъемности не представляла какой-то мировой новизны. Однако в условиях жестких ограничений сроков и доступных в то время ресурсов для решения общенациональной проблемы дефицита провозных возможностей грузового автомобильного парка идея была предложена исключительно своевременно и содержала одновременно приемлемый способ ее реализации.

Став ректором МАДИ Л.Л. Афанасьев еще немало сделал для автомобильно-дорожного комплекса страны: им было развито направление транспортной науки, которое мы называем организацией и безопасностью дорожного движения; организована подготовка автомобильных «инженеров-безопасников». Из технической эксплуатации автомобилей по его инициативе была выделена организация перевозок грузов и пассажиров в самостоятельную дисциплину, введено в учебные планы изучение электроники, автоматики и информатики. Под руководством Л.Л. Афанасьева был расширен МАДИ, реконструированы и достроены его корпуса, по традиционным и новым специальностям воспитаны тысячи новых специалистов автотранспорта, в числе которых и авторы этой книги.

Обоснование требуемой для народного хозяйства структуры автомобильного парка и разработка «под нее» типажей автотранспортных средств

Исторически сложилось, что крайне немногочисленные наши автозаводы еще с предвоенных лет выпускали по одной - две модели автомобилей. Даже послевоенный грузовой парк на 95-85% состоял из универсальных бортовых автомобилей средней грузоподъемности с бензиновыми, как правило, двигателями. К 1960 г. к ним добавилось сравнительно небольшое число большегрузных дизельных автомобилей. Нерациональным по пассажироместимости был и парк автобусов. Небогатым был и набор выпускавшихся моделей легковых автомобилей, а прицепы к ним не выпускались. От этого экономические потери народного хозяйства достигали по экспертным оценкам 35% от совокупных затрат на его производство и эксплуатацию.

Автомобильная промышленность без исследований спроса давала транспорту не те автомобили, в которых он нуждался. В связи с этим после восстановления производства автомобильной продукции нашей промышленностью в 1965-1981 гг. неоднократно предпринимались исследования по обоснованию требуемой для народного хозяйства структуры автомобильного парка и по разработке на ее основе типажей рационального производства автотранспортных средств. Их в несколько итераций выполняли коллективы лучших специалистов Института комплексных транспортных проблем (ИКТП), Государственного научно - исследовательского института автомобильного транспорта (НИИАТ) и Центрального автомобильного и автотранспортного института (НАМИ), в числе которых были член.- корр. АН СССР Дмитрий Петрович Великанов, д-р. техн. наук Алик Александрович Чеботаев, канд. техн. наук Юрий Михайлович Власко, д-р техн. наук Ольгерт Иванович Гируцкий и др.

Однако ни качество, ни убедительность разработанных обоснований не были в полной мере использованы автомобильной промышленностью, которая продолжала выпускать ту продукцию, которая была ей выгоднее и к которой уже были приспособлены технологии автозаводов. Даже освоение выпуска малотоннажных грузовых автомобилей семейства «ГАЗель» с 1993 г. не смогло до конца переломить ситуацию. Структура грузового российского автомобильного парка по-прежнему остается не совсем рациональной и не вполне отвечает потребностям автотранспорта. В связи с этим приведение структуры российского автомобильного парка и структуры национального производства автомобильной техники в соответствие с потребностями потребителей - автомобилистов и перевозчиков - остается актуальным даже и в современных рыночных условиях функционирования нашей экономики.

Создание теории эксплуатационных свойств автотранспортных средств

В плановой экономике существует проблема административного, принудительного балансирования производства с изменяющимися потребностями и спросом потребителей. Этот процесс балансирования должен поддерживаться непрерывно в «ручном режиме» применительно к номенклатуре из десятков тысяч изделий, а также их комплектующих и запчастей. В частности, «плановое» производство в автомобильной промышленности при отсутствии естественного влияния спроса необходимо постоянно подстраивать под потребности автомобильного транспорта.

Учитывая, что потребительские свойства АТС характеризуются

сотнями параметров, подобное «регулирование» свойств поставляемой потребителям автомобильной техники было крайне затруднено и неэффективно. В результате большая часть потребителей получала АТС в унифицированном исполнении, не отвечавшем ни потребностям, ни конкретным условиям выполнения перевозок.

В решении этой конкретной проблемы важнейшую роль сыграли работы члена-корреспондента АН СССР Дмитрия Петровича Великанова. Как непосредственный участник и руководитель автопробегов и первых пробеговых испытаний автомобилей он первым понял, что такой сложный многофункциональный технический объект, как автомобиль, невозможно оценивать непосредственно измеряемыми техническими параметрами и предельными характеристиками функционирования, предоставляемыми изготовителями. Подобно великому Д.И. Менделееву в химии, он пришел к идее об использовании для оценки эксплуатационных свойств автомобилей системы особых вычисляемых параметров эффективности, производных от технических параметров их конструкций и функционирования. Эта идея была Д.П. Великановым обоснована и воплощена в теории эксплуатационных свойств АТС, которая широко применяется в наши дни. Но для ее построения и обоснования автору понадобилось не одно десятилетие, несколько монографий и десятки публикаций.

Эта теория стала научной основой оценки новых типов транспортных средств и послужила научной платформой для обоснования требований к проектируемой и ставящейся на производство автомобильной технике. Она послужила научной основой разработки типажей АТС для национальной автомобильной промышленности.

Несмотря на то, что эта теория была вызвана тогдашними, сегодня уже не актуальными, потребностями плановой экономики нашей страны, она признана во всем автомобилизированном мире в качестве платформы вновь разрабатываемых систем оценок и получает свое дальнейшее развитие, например, применительно к оценке современных компьютеризованных легковых автомобилей и специальных автомобилей коммунального хозяйства. Специалисты автомобилестроения уже вместо термина «эксплуатационные» свойства применяют термин «конструктивные» свойства. Но сама теория Д.П. Великанова от этого ничего не потеряла и продолжает «работать». Ее принципы предложено использовать, например, для оценки потребительских свойств гаражного оборудования.

Так, казалось бы, чисто теоретическая оценочно-научная разработка, не

имевшая прямого непосредственного внедрения ни в технологиях производства автомобильной техники, ни на эксплуатирующих эту технику автопредприятиях, оказалась востребована научными подразделениями, обслуживающими деятельность органов власти и автотранспортного комплекса.

Автор теории эксплуатационных свойств Д.П. Великанов стал одним из столпов транспортной науки, членом-корреспондентом Академии наук СССР, директором НИИАТ, а затем и директором Института комплексных транспортных проблем (ИКТП, ныне - НЦКТП). Он еще многое сделал для развития методов управления и организации перевозок. Но главное детище ученого - теория эксплуатационных свойств автотранспортных средств - вошла во все учебники автотранспортников и стала научной основой современных представлений в транспортной науке и в управлении деятельностью автомобилестроения.

Развитие статистических методов оценки надежности автомобильной техники

По окончании Великой Отечественной войны применявшаяся к военной автомобильной технике планово-предупредительная система ТО и ремонта была принудительно перенесена на весь автомобильный транспорт страны. Однако ввиду изношенности автомобильного парка, недостаточной эффективности конструкций и низкого качества изготовления автомобилей этот перенос не дал решения проблемы его низкой надежности.

В поисках ее решения специалисты автомобильного транспорта Евгений Семенович Кузнецов, Ефим Александрович Индикт и другие использовали последние достижения теории надежности, созданной на рубеже 60-х годов прошлого столетия, и ввели их в научный оборот при эксплуатации автомобильного транспорта.

Теория надежности с ее развитым математическим аппаратом была создана для оценки и отработки аналоговой и цифровой радиоэлектронной аппаратуры, механических и электромеханических систем военных объектов. Однако в этой сфере исследования предпринимались в интересах изготовителей указанных объектов, которые имели все возможности, чтобы реализовать полученные результаты, внося изменения в конструкции и повышая качество изготовления исследованных объектов. Усилиями российских исследователей математический аппарат теории надежности непрерывных механических объектов был дополнен для выполнения специфической оценки безотказности и долговечности АТС.

Минавтопромом СССР на опорных автопредприятиях автозаводов и НИИАТом для Минавтотранса РСФСР была организована уникальная система сбора и обработки данных по надежности основных семейств АТС. Эти данные нужны были автозаводам для отработки надежности производимых ими моделей АТС.

Но, в отличие от автомобилестроителей, эксплуатационники не имели своих возможностей для практического использования получаемых результатов. Специалисты-разработчики нашли им какое-то применение для наращивания и без того раздутой и не вполне эффективной базы статистических нормативов ТО и ремонта АТС. Но ни автопредприятия, ни станции технического обслуживания легковых автомобилей или регулирующие их деятельность органы власти не находили применения этим данным и в реальности не вели расчетов надежности АТС или их составных частей.

В условиях плановой экономики эксплуатирующие автопредприятия не использовали результаты наблюдений за надежностью, но продолжение этих наблюдений поддерживалось принудительно. С переходом к рыночным отношениям статистические методы надежности применяются только в научной среде и в сфере образования. В автосервисе вместо расчетов надежности, как и в других странах, используют накапливаемые данные по частотам отдельных видов ремонта и заменяемых запасных частей по моделям и маркам обслуживаемых автомобилей.

Методы индивидуальной оценки работоспособности АТС и компьютерный учет потребляемых запасных частей и материалов в натуральном и денежном исчислении, господствующие на автотранспорте в странах с рыночной экономикой, теснят статистические методы надежности и основанную на них систему нормативов.

Е.С. Кузнецов сделал образцовую научную карьеру, защитив кандидатскую, а следом докторскую диссертации, возглавил научное направление, связанное с изучением работоспособности АТС в эксплуатации. Он заведовал отделом в НИИАТе, а затем кафедрой «Эксплуатация автомобильного транспорта» МАДИ в конце прошлого века.

Создание методов автомобильной диагностики

С 1965 по 1990 гг. крупнейшим направлением инновационной деятельности на автотранспорте было развитие автомобильной диагностики. Хотя методы стендового диагностирования и применение специализированных осциллографов для проверки ДВС были предложены за

рубежом, наши специалисты внесли значительный вклад в формирование диагностики как направления в технической кибернетике, в обоснование применения диагностирования в технологических процессах ТО и ремонта, в разработки стендовых, электронных и простейших средств технического диагностирования.

У истоков отечественных разработок в этой области стояли А.В. Серов, Н.Я. Говорущенко, Л. В. Мирошников, А.А. Филимонов.

Первую монографию по автомобильной диагностике, обобщившую опыт в этой сфере, подготовил в 1968 г. Николай Яковлевич Говорущенко в Харьковском автомобильно-дорожном институте.

Исследования по тематике автомобильной диагностики имели широкий размах: выполнялась программа существовавшего в то время Госкомитета по науке и технике СССР по научно - исследовательским и опытно - конструкторским работам (НИОКР) в этой области, программа Совета экономической взаимопомощи (СЭВ), Минавтотранс РСФСР более 20 лет финансировал эти разработки и создал в МАДИ Отраслевую научно-исследовательскую лабораторию диагностики автомобилей. Аналогичные исследования финансировали Минавтопром СССР и Госкомсельхозтехники СССР. За эти же 20 лет было защищено свыше 130 диссертаций, изданы десятки учебников и монографий.

Большая часть НИОКР по автомобильной диагностике преследовала макетирование новых средств технического диагностирования, их последующие испытания и попытки внедрения [4]. Часто они выполнялись, отталкиваясь от зарубежных серийных образцов, без глубокой теоретической проработки. До внедрения была доведена лишь небольшая часть разработок, а конкурентоспособными в условиях рынка оказались считанные единицы.

Спустя 20 лет после завершения периода интенсивного развития автомобильной диагностики, обусловившая это развитие проблема эффективного восстановления работоспособности автомобилей потеряла остроту. Организована подготовка кадров инженеров-механиков и автомехаников, владеющих методами диагностирования, а диагностические процедуры введены во все технологии технического осмотра, ТО и ремонта на автотранспортных предприятиях и в автосервисе. Лидеры мирового автомобилестроения применяют в конструкциях своих автомобилей компьютерные встроенные системы диагностирования. Так диагностирование в минимально необходимом объеме стало неотъемлемой составляющей современных технологических процессов ТО и ремонта.

Однако средства технического диагностирования российских конструкций занимают меньшую долю даже нашего внутреннего рынка. Их применение, как и в наиболее автомобилизированных странах, стало обязательным только при техническом осмотре.

На добровольной основе диагностирование широко (но отнюдь не повсеместно) применяется профессионалами автосервиса и технической эксплуатации в технологических процессах ТО и ремонта. В этом отношении исследования, выполненные в 1971-1985 гг. научной школой Леонида Владимировича Мирошникова, не были напрасными, а выдвинутая ее лидером идея совмещения в единый технологический процесс ТО и ремонта с диагностированием оказалась единственно верной. Обособленные «станции диагностирования» или «выделенные» технологические линии и процессы на автотранспорте не прижились. Так разумная, технологически выверенная научная идея Л.В. Мирошникова, подкрепленная исследованиями Отраслевой научно-исследовательской лаборатории диагностики автомобилей МАДИ, через 40 лет стала повседневной реальностью автотранспорта.

В последующем лишь единицы из числа специалистов, воспитанных на решении задач автомобильной диагностики, остались ей верны и продолжают исследовательскую работу в этой области. Большинство специалистов ушло в другие сферы деятельности, но и там они вносили заметный вклад в развитие автомобильного транспорта России, Белоруссии, Украины, Казахстана, Узбекистана.

К сожалению, в настоящее время наши передовые позиции в разработках компьютеризованных средств технического диагностирования, в том числе с элементами искусственного интеллекта, утрачены. Российские разработчики (научная школа В.М. Михлина и др.) раньше других приступили к их созданию еще с 1990 г., но по известным причинам до промышленного применения не довели. И в настоящее время в автосервисе, например, системы диагностирования с элементами искусственного интеллекта применяют только лидеры автомобилестроения (например, Volvo и Mercedes-Benz в своих фирменных техцентрах).

Новаторские исследования д-р техн. наук, проф. Владимира Евсеевича Ютта по диагностике аппаратов электрооборудования автомобилей широко применяются промышленностью, а по его учебникам вот уже более 20 лет учатся студенты автотранспортных специальностей России.

Исследования по созданию компьютеризованных встроенных средств

технического диагностирования автомобилей, едва ли не первыми в мире были выполнены в МАДИ в 1974-1986 гг. под руководством д-ра техн. наук, проф. Адольфа Петровича Болдина, но так и не были доведены даже до опытных образцов и российской автопромышленностью остались не востребованы. Теперь подобные системы составляют рутинную часть электронного оснащения большинства легковых и грузовых автомобилей, но только лучших зарубежных изготовителей. Наши исследования по созданию встроенных средств диагностирования способствовали современному развитию компьютеризации автомобилей, но, к сожалению, силами преимущественно зарубежного автомобилестроения и зарубежной автоэлектроники. В какой мере зарубежные фирмы, конструирующие эти системы, воспользовались идеями и результатами российских специалистов, остается только догадываться.

Исследование температурных режимов в пассажирских автотранспортных средствах

В определенном смысле поучительна история исследований температурных режимов в пассажирских АТС. Пока автомобили оставались редкостью, а поездки в них были скорее удачей, чем заурядной обыденностью, отсутствие в них комфорта оставалось вынужденной нормой. С послевоенным многократным наращиванием производства автобусов и АТС других видов стало необходимым обеспечить в них более приемлемые условия для водителей и пассажиров.

АТС стали массовым орудием труда и нужно было обеспечить нормальные условия работы водителям. В первую очередь, нужны были нормальные температурные условия в российском не самом благоприятном климате. В конструкциях практически всех российских АТС были устройства обогрева и вентиляции. Но их эффективность оставалась совершенно недостаточной.

С 60-х годов XX века в течение двух десятилетий специалисты-эксплуатационники ведущих научно-исследовательских институтов и технических вузов Центральной России и Сибири (в числе которых были Леонид Григорьевич Резник, Михаил Борисович Ляликов и др.) с участием десятков инженеров и техников выполнили значительный объем научно-исследовательских работ (НИР) и опытно-конструкторских работ (ОКР) в этом направлении.

Их целью было создание системы параметров, нормативов и методов температурной оценки комфортности работы водителей и перевозки

пассажиров в АТС разных моделей и назначения, эксплуатируемых в разных климатических условиях (от жарких районов, до Заполярья). Попутно выполнялись макетирование и испытания систем обогрева и вентиляции разных конструкций и предназначения. Для предъявления требований к автопромышленности по результатам проведенных исследований впервые в мире были разработаны показатели и методы оценки комфортности температурных условий в кабинах и салонах АТС, подготовлены стандарты, содержащие эти показатели и методы. Однако национальная автопромышленность не успела и не сумела реализовать эти опытные разработки систем обогрева и вентиляции.

В 90-х годах, с началом формирования внутреннего рынка автомобильных комплектующих, российские автозаводы стали ввозить новейшие высокоэффективные системы обогрева, вентиляции и кондиционирования, в том числе предлагаемые европейским лидером этого направления фирмой Webasto (Германия).

Таким образом, многолетние исследования нескольких институтов и конструкторских бюро оставили после себя лишь методику температурных испытаний и систему параметров оценки комфортности перевозки пассажиров в салонах АТС и температурных условий в кабинах водителей. Длительные и трудоемкие конструкторские и технологические разработки российских систем обогрева так и не нашли применения. Для реализации эксплуатацией автомобильного транспорта они изначально и не предназначались, а промышленность в кризисные для нее годы не воспользовалась.

Вопросы для самоконтроля

1. Укажите наиболее заметные переломные этапы развития российского автомобильного транспорта.
2. Когда, где и кем создана теория автомобиля?
3. Чем характеризуется зависимость результатов применения научных исследований на транспорте от личных качеств исследователей и направленности их усилий?
4. Как связаны масштабы и практическая полезность исследований на автотранспорте с выбором их направленности?
5. Что в наибольшей мере требуется от исследователей для успешной деятельности в транспортной науке и в транспортном образовании?
6. Как связана специфика исследований для автомобильного транспорта и их актуальность с его выраженной эксплуатационной

природой?

7. Какие исследования для автомобильного транспорта Вам кажутся наиболее перспективными с учетом исторического опыта развития транспортной науки и почему?

8. Чем объясняется разный уровень применимости в истории автомобильного транспорта успешно выполненных для него исследований, давших объективно полезные инновационные результаты?

9. Какие полезные уроки дает история приведенных высших достижений автотранспортной ветви транспортной науки?

10. Какие требования, судя по прежнему опыту, нужно предъявлять исследователям к актуальности, новизне и выбору объекта своих исследований для успешной научной деятельности?

Практическая работа 3. ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТА И ТРАНСПОРТНОЙ НАУКИ

Анализ и оценка проблем эволюционного развития транспорта в России и мировой транспортной системе

Современная экономика в целом и транспорта в частности имеет характер динамичного развития в условиях действия факторов глобального, макроэкономического и внутриотраслевого характера. Для оценки влияния факторов на показатели развития отрасли, анализа и прогноза эффективности принимаемых решений на транспорте используются различные методы анализа.

Анализ представляет собой метод разложения, расчленения изучаемого объекта, явления, процесса на части либо составные элементы, признаки, свойства, отношения для их дальнейшего детального изучения в соответствии с заданной целью исследования.

Существует множество видов и методов анализа, кроме того, для каждой области науки анализ имеет свое особенное содержание (к примеру, экономический, финансовый, логический, статистический, сравнительный).

Статистический анализ, применяемый в исследовании экономики отраслей и регионов, заключается в разделении изучаемых экономических явлений (процессов) на составные части, оценке динамики и тенденций изменения экономических показателей транспорта, имеющих количественное выражение, в установлении взаимосвязей и взаимозависимостей между ними и прочими экономическими явлениями (процессами), в выявлении закономерностей развития явлений или процессов.

Статистический анализ в экономике транспортной отрасли предполагает разделение основных экономических показателей, факторов, влияющих на них, на составные элементы в целях оценки их динамики, взаимосвязей и закономерностей развития.

Аналитическая работа начинается в ходе статистического наблюдения за изучаемыми явлениями и процессами, углубляется в процессе статистической сводки и обработки (группировки) показателей, при расчетах обобщающих величин и завершается комплексным применением разных методов собственно статистического анализа. Таким образом, статистический анализ после статистического наблюдения, сводки и группировки данных является третьим и, если не считать следующего за ним качественного анализа, завершающим этапом количественного изучения.

Статистический анализ основывается на использовании частных методов, таких как:

- статистическая сводка и группировка;
- метод обобщающих величин (рассчитываются и оцениваются абсолютные, относительные, средние величины);
- метод статистических рядов;
- методы корреляции и прочие способы изучения взаимосвязей.

Указанные выше методы позволяют решать большое количество задач, которые обычно ставятся перед традиционным статистическим анализом. Дальнейшее углубление количественного анализа возможно на основе многочисленных математических методов.

Особенности статистического анализа, проявляющиеся при оценке экономических явлений и процессов транспорта, выражаются через набор статистических данных, используемых в анализе. Статистические данные представляют собой совокупность объектов (явлений, процессов) и признаков (показателей, факторов), характеризующих объекты и влияющих на них.

Например, к объектам исследования на транспорте могут быть отнесены виды транспорта (автомобильный, железнодорожный, водный, воздушный) и признаки – географические и экономические показатели, характеризующие их: размещение портов, транспортно-логистических комплексов, протяженность автомобильных, железных дорог, внутренних водных путей; доля транспорта в ВВП страны; объемы перевозок, грузооборота, количество пассажирских маршрутов в регионе исследования, деловая активность предприятий транспорта, рентабельность предприятий по видам транспорта и пр.

Одним из основных методов, применяемых в научных исследованиях и оценке экономики страны, регионов, отраслей, в частности транспорта, является сравнительный анализ.

Сравнительный анализ представляет собой метод анализа объектов (явлений, процессов), при котором производится сравнение нового состояния объекта с прежним состоянием либо сравнение состояния одного объекта с другим, принятым за базу (основу) сравнения.

Сравнение представляет собой научный метод познания, в процессе его использования изучаемое явление (процесс) сопоставляется с уже известным аналогом, изученным ранее, с целью определения общих свойств или различий между ними. С помощью сравнения определяется общее и

специфическое в экономических явлениях, изучаются изменения исследуемых объектов, тенденции и закономерности их развития.

Сравнительный анализ заключается в сравнении технических параметров, экономических показателей деятельности предприятий разных видов транспорта либо предприятий в пределах одной подотрасли/отрасли (автомобильный транспорт, железнодорожный, внутренний водный, морской транспорт и пр.). Данный вид анализа важен для выявления имеющихся резервов развития, внедрения инноваций, объективной оценки качества эксплуатации транспортных средств и транспортной инфраструктуры, путей повышения эффективности деятельности на транспорте в целом в стране, регионах.

Основной задачей сравнительного анализа является выявление возможностей более рационального использования материальных, трудовых и финансовых ресурсов.

В процессе сравнения технических параметров и экономических показателей является важным не только выявление текущего состояния сферы эксплуатации, но также факторов, приводящих отрасль в определенное состояние, направленности и величины влияния факторов, степени использования имеющихся условий функционирования, материальных, трудовых и финансовых ресурсов, производственной мощности.

К наиболее типичным ситуациям и целям, когда используют способ сравнения, относят следующие:

- 1) сопоставление плановых (программных) и фактических показателей;
- 2) сопоставление фактических показателей с нормативными для проведения контроля за затратами и обоснования ресурсосбережения;
- 3) сравнение фактических показателей с показателями прошлых лет для определения тенденций развития экономических процессов;
- 4) сопоставление показателей анализируемого объекта (предприятия, вида транспорта, региона) с показателями других аналогичных объектов исследования для поиска резервов;
- 5) сравнение показателей объекта со средними показателями по региону, отрасли для оценки достигнутых результатов и определения неиспользованных резервов;
- 6) сопоставление параллельных и динамических рядов для изучения взаимосвязей исследуемых показателей. Например, анализируя одновременно динамику изменения объемов перевозок по видам транспорта,

основных производственных фондов и фондоотдачи, можно обосновать взаимосвязь между этими показателями;

7) сопоставление альтернативных вариантов управленческих решений с целью выбора наиболее оптимального из них;

8) сопоставление результатов деятельности до и после изменения определяющего фактора при расчете влияния факторов и подсчете резервов.

Сравнительный анализ может быть отраслевым (макроэкономический уровень) и внутренним (уровень предприятий транспортной отрасли).

Макроэкономический (отраслевой) сравнительный анализ осуществляется по отношению к нескольким предприятиям или группе предприятий отрасли. Задачей отраслевого анализа является выявление более совершенных технических методов и инновационных форм эксплуатации, управления с целью внедрения на предприятиях транспорта для повышения экономической эффективности. Макроэкономический сравнительный анализ проводится путем изучения показателей функционирования транспортных предприятий (по видам транспорта, по регионам) с учетом влияния факторов внешней среды.

Внутренний сравнительный анализ осуществляется по отношению к структурным подразделениям предприятия: цехам, участкам, бригадам, автоколоннам и отдельным рабочим (рабочим местам). Он призван дать оценку выполнения технико-эксплуатационных и финансово-экономических показателей деятельности отдельного предприятия и его структур за анализируемый период. В процессе внутреннего сравнительного анализа выявляют положительные и отрицательные факторы функционирования, достижения и недостатки, проблемные участки и подразделения предприятий.

Часто в исследовании и оценке состояния объекта анализа в соответствии с характером поставленных задач требуется расчленить предмет исследования на отдельные составляющие его элементы. Сам процесс расчленения может быть представлен иерархией, где более глубокий уровень соответствует более высокой степени детализации системы. В данном случае используют методы структурного (вертикального) анализа.

Цель структурного анализа состоит в исследовании статических характеристик (показателей) системы путем выделения в ней подсистем и элементов различного уровня и определения отношений и связей между ними.

Важно запомнить

Объектом исследования в структурном анализе являются различные варианты формируемых в процессе декомпозиции системы структур, позволяющие всесторонне оценить свойства системы.

Последовательность проведения структурного анализа:

- разделение (декомпозиция) системы на части (подсистемы и элементы) и их описание;
- определение, расчет и оценка качественных и количественных характеристик (показателей) выделенных структур;
- формирование критериев и оценка эффективности выделенных структур;
- принятие решений об оптимизации исследуемой системы.

Важным показателем структурного анализа является удельный вес (доля) данного показателя в общем итоге включающей его группы.

Статистические данные

Значимость элементов транспортной системы для экономики России.

Железнодорожный транспорт. На железнодорожный транспорт приходится 12% общего объема грузовых перевозок и 82% общего грузооборота, осуществляемого всеми видами транспорта.

Автомобильный транспорт. Автомобильный транспорт осуществляет 56% общего объема перевозок грузов и 8,6% общего грузооборота, 44% объема коммерческих перевозок грузов, при этом доля перевозок железными дорогами последние годы снижается, а доля перевозок автотранспортом – увеличивается, что приводит к росту конкурентоспособности автотранспорта в некоторых сегментах рынка транспортных услуг. Доля автомобильного транспорта в общем объеме пассажирских перевозок транспортом общего пользования составляет 60,8%.

Пассажирский транспорт. В структуре пассажирооборота 33,2% занимает воздушный транспорт, 27,8% – железнодорожный транспорт и 27,6% – автомобильный транспорт.

Водный транспорт. В 2014 г. объемы перевалки грузов через морские торговые порты Российской Федерации возросли в сравнении с 2000 г. в 2,9 раза и составили 535,5 млн т, на 33% превысив максимальный объем перевалки грузов портами СССР в 1989 г. Доля морских портов сопредельных стран (Украины, Финляндии и государств Балтии) сократилась до 17,1%. С участием морских портов осуществляется около 60%

внешнеторгового грузооборота Российской Федерации.

Перспективы и пути развития транспортной отрасли страны подробно изложены в Транспортной стратегии Российской Федерации, а также в Федеральных целевых программах, определяющих цели и целевые индикаторы отрасли и основных ее подотраслей.

Как указано в Транспортной стратегии России, в современных условиях отечественная экономика в целом и транспортная отрасль в частности развиваются под влиянием следующих основных факторов: глобализация и связанная с ней конкуренция, качество трудовых ресурсов, определяющее уровень производительности труда в отрасли, усиление роли и приоритет инновационности развития обрабатывающих отраслей и промышленности. Кроме того, в современных условиях в Российской Федерации отмечаются значимые ограничения прироста экономики, связанные с недостаточным развитием транспортной системы страны. Параметры и проблемы развития транспортной отрасли, транспортной инфраструктуры не способствуют решению задач растущей экономики, в связи с чем существенная реконструкция и модернизация отрасли является актуальной.

За последние годы в России проведена модернизация инфраструктуры транспорта, это позволило удовлетворять существовавший спрос на пассажирские и грузовые перевозки и создало определенный задел для дальнейшего развития отрасли с учетом современных изменений внутренних и внешних транспортно-экономических связей Российской Федерации.

Однако имеющиеся проблемы транспортной отрасли рассматриваются сейчас в качестве одного из ограничителей поступательного развития экономики страны в целом. Основные общесистемные проблемы развития транспортной отрасли Российской Федерации состоят в следующем:

- наличие территориальных и структурных диспропорций в развитии транспортной инфраструктуры:

- недостаточный уровень доступности транспортных услуг и мобильности населения;

- недостаточно высокое качество транспортных услуг;

- низкий уровень экспорта транспортных услуг, в том числе использования транзитного потенциала;

- недостаточный уровень обеспечения транспортной безопасности;

- усиление негативного влияния транспорта на экологию.

К ключевым проблемам транспортной отрасли на современном этапе ее

развития относят следующие:

- нерациональное соотношение в транспортном балансе России, вызванное несбалансированным и несогласованным развитием отдельных видов транспорта в условиях ограниченности инвестиционных ресурсов;
- невозможность полномасштабного использования конкурентных преимуществ таких подотраслей, как гражданская авиация и внутренний водный транспорт, из-за ослабления их позиции на рынке для решения задачи прироста объемов грузовых и пассажирских перевозок с целью наращивания и реализации транзитного потенциала страны;
- существенный прирост затрат на автомобильные перевозки, снижение скорости движения и доставки грузов отраслей экономики, продолжительные простои подвижного состава, рост уровня аварийности на транспорте, что вызвано несоответствием уровней развития автодорог уровню автомобилизации и спросу на автоперевозки в стране, бездорожьем и неудовлетворительным состоянием сети автомобильных дорог;
- неравномерное развитие транспортной инфраструктуры в разрезе регионов страны, что приводит к ограничению развития общего экономического пространства и не обеспечивает активного освоения ресурсов региона.

Статистические данные

Пять субъектов Российской Федерации не обеспечены железными дорогами, 40 тыс. населенных пунктов не имеют постоянной круглогодичной связи с транспортной сетью общего пользования по автодорогам с твердым покрытием. На фоне отсутствия транспортной железнодорожной сети не освоены 23 крупных месторождения природных ресурсов, по которым выполнена геологическая разведка. Субъекты Российской Федерации по плотности автодорог с твердым покрытием в расчете на 1000 кв. км различаются в 450 раз.

За последнее десятилетие рост уровня автомобилизации на 85% происходил при росте протяженности автодорог общего пользования только на 15,7%. По результатам экспертной оценки, потери Российской Федерации, вызванные неразвитостью и невысокой пропускной способностью сети автодорог, составили 3% ВВП. Что в 6 раз превышает показатели стран Евросоюза. Удельный вес федеральных автодорог, функционирующих на грани перегрузки, достиг 29% (или 14 тыс. км). Почти 50% объемов автоперевозок по федеральным дорогам выполняется в режиме превышения

нормативного уровня загрузки дорожной сети, это, в свою очередь, приводит к существенному росту себестоимости автоперевозок, снижению показателей транспортной безопасности. Число ДТП на автомобильном транспорте увеличивается в среднем на 10% в год. Дорожно-транспортные происшествия оказывают сильное отрицательное влияние на развитие экономики России. Экспертная оценка свидетельствует о том, что ежегодно потери от ДТП составляют 8% ВВП.

Значительные потери от низкого уровня конкурентоспособности транспортной системы и основные проблемы реализации конкурентных преимуществ России на мировом рынке связаны:

- с недоиспользованием транзитного потенциала России;
- с несоответствием инфраструктуры транспорта потребностям внешнеторгового оборота;
- с низкой конкурентоспособностью отечественных перевозчиков на мировом рынке.

Мнение специалистов

В современных условиях транзит через территорию России составляет 5–7% ее транзитного потенциала и оценивается в пределах менее 1% внешнеторгового оборота стран Европы и Азии.

Активная реализация и полноценное использование транзитного потенциала России возможны лишь при обеспечении комплексного развития таких транспортных коридоров, как "Запад – Восток" (с использованием Транссиба), "Север – Юг" (побережье Балтийского моря – Персидский залив) и Северного морского пути. Прирост эффективности транзита требует существенно новых путей развития транспортных узлов, терминально-логистических комплексов и таможенных переходов.

Технические и технологические параметры международных транспортных коридоров не обеспечивают их конкурентоспособность на международном рынке. Интеграция в мировой и региональные рынки транспортных услуг будет означать усиление конкуренции, расширение доступа на российский рынок зарубежных перевозчиков, снятие административных и тарифных барьеров, а также приведет к осложнению положения отечественных транспортных компаний.

Статистические данные

Износ основных производственных фондов транспорта по отдельным

группам достиг 55–70%. Износ основных производственных фондов на железнодорожном транспорте составляет 60%, на морском – 34%, на внутреннем водном – 66%, на автобусном – 51%, грузовом автомобильном – более 50% и на воздушном – 50%.

Целесообразность решения проблем комплексного развития транспортной системы и ее элементов определяется следующими факторами:

- комплексным характером проблемы, который связан со сложной транспортной инфраструктурой и структурой транспортной отрасли, которая объединяет в себе отдельные виды транспорта, с большой ролью транспорта, обеспечивающего условия для роста экономики, повышения качества и уровня жизни населения страны, рациональной интеграцией Российской Федерации в мировую экономику;

- достаточно высокими показателями капиталоемкости и длительными сроками окупаемости инвестиций в развитие инфраструктуры транспорта, которые определяют невысокую инвестиционную привлекательность для бизнес-среды и приводят к необходимости активного участия и обеспечения государственной поддержки в их реализации;

- возможностью распределения ресурсов преимущественно для решения приоритетных задач, которые направлены на решение системных проблем в целом и обеспечение условий для комплексного развития транспортной системы страны и ее элементов;

- необходимостью использования системного подхода при формировании инвестиционных проектов развития транспортной системы с учетом ограничений по ресурсной и временной составляющим, осуществление которых позволит получать не только отраслевой эффект, но и будет способствовать генерации позитивных социально-экономических последствий для экономики страны и общества в целом;

- возможностью координации деятельности федеральных органов власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, муниципальных образований, прочих участников инвестиционного процесса с целью достижения синергетического эффекта от реализации взаимосвязанных инвестиционных, инновационных и прочих мероприятий;

- важностью адекватного взаимодействия Министерства транспорта России, федеральных агентств с прочими федеральными органами исполнительной власти.

Наиболее значимой проблемой единой транспортной системы России является несбалансированность ее развития. Данная проблема включает в

себя такие составляющие:

– диспропорции в темпе и масштабе развития различных видов транспорта (к примеру, значительное отставание развития внутреннего водного транспорта, высокие темпы роста автомобилизации);

– недостаточное развитие существующей транспортной инфраструктуры, наиболее остро проявляющееся в несоответствии уровня развития автомобильных дорог уровню автомобилизации и спросу на автомобильные перевозки, в малом количестве региональных и местных аэропортов, а также в наличии многочисленных "узких мест" на транспортных направлениях и стыках отдельных видов транспорта;

– территориальная неравномерность развития транспортной инфраструктуры.

Пример из практики

Наиболее существенны различия между европейской частью России, с одной стороны, и районами Сибири и Дальнего Востока, с другой. Различия между регионами в части транспортной обеспеченности становятся недопустимыми. К примеру, шесть субъектов Российской Федерации не имеют железнодорожного сообщения с другими регионами страны. Из-за недостаточной развитости транспорта сдерживаются комплексное освоение новых территорий и разработка месторождений полезных ископаемых, прежде всего в Сибири и на Дальнем Востоке. Не в полном объеме удовлетворяется платежеспособный спрос населения на перевозки. Не полностью обеспечиваются перевозки пассажиров на социально значимых маршрутах, в том числе из-за ценовой недоступности (в первую очередь в районах Крайнего Севера и Дальнего Востока).

Ослабление связей между регионами России может привести к подрыву единства страны, снизить экономическую безопасность. Кроме того, в последние годы возник ряд ограничений транспортно-экономических связей, связанный с ростом транспортных тарифов. При высокой транспортной составляющей понижается конкурентоспособность отечественных товаров и услуг на внешнем и внутреннем рынках.

Мнение специалистов

Подвижность населения России (порядка 6,3 тыс. пасс•км в год) в четыре с лишним раза меньше, чем в развитых странах с обширной территорией (США, Канаде и Австралии), и примерно в три раза меньше, чем

в странах Западной Европы. Население России распадается по фактору мобильности на полярные кластеры: высокомобильный (подвижность 15% всего населения страны приближается к мировым стандартам) и маломобильный (подвижность основной части населения находится на очень низком уровне). Низкая транспортная подвижность и близкая к нулю резидентная мобильность населения становятся одним из основных препятствий к снижению напряженности на региональных рынках труда.

Является достаточно низким уровень безопасности транспортировки, что в первую очередь сказывается на результатах деятельности автомобильного и воздушного транспорта. Невысокий уровень транспортной безопасности внутренними компаниями отрицательно сказывается на их конкурентоспособности на международном рынке транспортных услуг.

Растут затратноёмкость перевозок и в целом транспортные издержки экономики страны. Повышение себестоимости перевозок, в свою очередь, приводит к росту транспортных тарифов. Перевозки пассажиров во внутреннем сообщении на всех видах транспорта (за исключением междугородных автобусных перевозок и межрегиональных авиаперевозок) убыточны, а рентабельность видов транспорта по перевозкам грузов минимальна. Главной причиной невысокой рентабельности, а часто и убыточности перевозок, является низкая производительность труда, устаревшие технологии перевозок, высокие затраты на ремонт транспортной инфраструктуры и подвижного состава, а также отставание роста доходных ставок от роста цен на потребляемые материальные и энергоресурсы. Наиболее актуальной является также проблема привлечения инвестиций в развитие видов транспорта, что связано с низкими инвестиционными ожиданиями и возможностями предприятий транспортной сферы, с трудностями привлечения долгосрочных заемных источников финансирования, неразвитостью механизмов государственно-частного партнерства.

Еще одной важной проблемой является недостаточный уровень конкурентоспособности отечественных компаний и всей транспортной системы России в целом на мировом рынке транспортных услуг. Это обусловлено как указанными проблемами, так и недостаточными возможностями отечественных транспортных организаций конкурировать на мировом рынке, в том числе эффективно использовать геополитические преимущества России при транзитных международных перевозках. В транспортной отрасли усиливается дефицит квалифицированных

профессиональных кадров.

В современных условиях разработчики Федеральной целевой программы "Развитие транспортной системы России" выделяют два возможных варианта решения указанных проблем:

– 1-й вариант предусматривает разработку федеральных целевых программ развития отдельных видов транспорта, направленных на решение внутриотраслевых проблем;

– 2-й вариант предусматривает активное воздействие на текущую ситуацию методов программно-целевого управления, которые предполагают разработку единой Федеральной целевой программы "Развитие транспортной системы России (2010–2020 гг.)", направленной на решение проблемы в целом.

К преимуществам второго варианта следует отнести:

- возможность концентрации ресурсов на решении приоритетных задач развития транспортной системы и реализации комплексных (на стыке нескольких видов транспорта) проектов по развитию инфраструктуры транспортной сферы, которая будет способствовать созданию благоприятных условий для социально-экономического развития страны и решению важнейших задач государственной транспортной политики;

- внедрение положительного опыта реализации крупных транспортных проектов на условиях государственно-частного партнерства, которое послужит сигналом для бизнес-сообщества и повысит инвестиционную привлекательность отрасли;

- согласованное комплексное развитие транспортных узлов, которое ускорит развитие региональных "точек роста" и будет способствовать повышению конкурентоспособности субъектов Российской Федерации;

- повышение результативности реализации федеральных целевых программ (ФЦП) и эффективности использования бюджетных средств.

Так, в Российской Федерации наблюдаются значимые ограничения роста экономики, которые обусловлены низким уровнем развития транспортной системы страны и отдельных ее регионов. Необходима разработка и регулярная корректировка с учетом современной геополитической ситуации среднесрочной и долгосрочной стратегии, которая определит основные стратегические позиции, направления развития и целевые ориентиры транспортной системы.

Практическая работа №4. Историческое развитие транспорта и транспортной сети регионов России

1. Ориентация на потребителя и устойчивое развитие городов.

Транспортная система должна рассматриваться как комплексная услуга мобильности (включая сообщения пешком и на всех видах индивидуального и общественного транспорта всех форм собственности), которую государство предоставляет потребителям, гарантируя как высокое качество и безопасность самой поездки, так и качество городской среды (низкий уровень загрязнения воздуха, шума и т.п.). Необходим отказ от решений «по ведомствам» и переход к решениям в целом по транспортной системе.

2. Доступность и полнота информации о показателях качества и затрат по транспортной системе.

В систему показателей необходимо включить как показатели качества самой поездки (скорость сообщения, комфорт, безопасность и т.п.), так и показатели влияния транспортной системы на качество жизни населения (потребность транспорта в территориальных и энергетических ресурсах, степень загрязнения окружающей среды), а также показатели затрат на развитие и эксплуатацию системы (в т.ч. прямых и косвенных, связанных с загрязнением окружающей среды и потерями времени населения на передвижения). Показатели должны быть доступны не только в целом по городу, но и по группам потребителей (районам города, маршрутам, улицам), а также по подсистемам (массовый и индивидуальный транспорт, виды транспорта) для выявления групп с наихудшим качеством транспортного обслуживания и наиболее эффективных технологий и подсистем. Показатели должны находиться в открытом доступе в сети Интернет.

3. Контроль принимаемых решений по показателям качества и затрат.

Каждое решение в сфере городского транспорта должно приниматься исходя из конкретной цели и возможных вариантов её достижения. Развитие транспортной инфраструктуры (увеличение протяженности дорог, строительство метрополитенов) не может являться целью (самоцелью) и подменять реальные цели: повышение качества услуги мобильности, снижение социальных и финансовых издержек транспортной системы. Для каждой цели необходимо разработать несколько вариантов её достижения и реализовать наиболее эффективный вариант, т.е. обеспечивающий максимальный социально-экономический эффект на каждый вложенный

рубль. Необходимо исключить из ранжирования варианты, не обеспечивающие стандарты качества услуги мобильности и качества жизни населения.

Опыт применения указанных выше трех основных принципов в городах мира, столкнувшихся с проблемами автомобилизации, выявил наиболее эффективные методы развития транспортных систем городов.

Рекомендуемые целевые методы развития транспортных систем городов

Обеспечение стандартов качества городской жизни должно стать социальным обязательством муниципальных органов власти перед населением и законом Российской Федерации. Обязательства по обеспечению стандартов транспортной мобильности и качества пассажирских перевозок, при соблюдении условий безопасности, экономичности, экологичности, доступности и пр. – должны быть закреплены в Российском законодательстве.

Постоянный мониторинг показателей качества транспорта по всем городам России, основанный на данных автоматизированных информационных систем, должен обеспечить выявление групп потребителей (населения), для которых социальные стандарты качества транспорта нарушаются, а также ранжировать города по уровню качества транспортного обслуживания.

1. Методы управления и финансирования на городском общественном транспорте.

Система городских и пригородных перевозок (включая индивидуальный и общественный транспорт) должна находиться под управлением единого оператора. Оператор:

- создает и обеспечивает эффективную работу городской транспортной системы;
- управляет соотношением общественного и индивидуального транспорта с помощью методов тарифного и градостроительного регулирования;
- обеспечивает приоритет общественного транспорта при финансировании развития транспортной системы, при организации дорожного движения;
- разрабатывает маршрутную сеть всех видов общественного транспорта (с учетом пригородных и междугородних связей), определяет

расписание движения, виды и количество транспортных средств на маршрутах для удовлетворения социальных стандартов качества городской жизни в части мобильности, доступности, экологичности и пр.;

- организует единую тарифную систему (оплата поездок на общественном транспорте, оплата парковок и проезда по платным участкам улично-дорожной сети) и направляет всю выручку от продажи билетов в специализированный фонд;

- информирует потребителя о доступных транспортных услугах, предоставляемых оператором (расписаниях движения, скорости и времени сообщения, альтернативных маршрутах проезда, стоимости проезда);

- информирует потребителя об эффективности транспортной системы (качестве услуг, затратах бюджета и пассажиров, ресурсных и экологических параметрах по элементам системы и т.п.);

- несет ответственность перед потребителями (населением) за соблюдение объявленных параметров транспортных услуг;

- заказывает программу развития транспортной системы, модернизации маршрутной сети (с обоснованием вариантов и их оценкой по показателям эффективности) у специализированных организаций;

- заказывает у перевозчиков выполнение перевозок по заданному расписанию с оплатой пробега (независимо от количества перевезенных пассажиров);

- обеспечивает экономический баланс расходов, поступлений от продажи билетов и возможностей городского бюджета по поддержанию транспортной системы.

В случае если агломерация включает несколько муниципальных образований, компания-оператор должна создаваться этими муниципальными образованиями на паритетных началах, управляться и финансироваться совместно.

Только координированное развитие всех видов транспорта, доступность информации о работе видов транспорта и перевозчиков позволяет обеспечить максимальное качество перевозок при наименьших суммарных затратах бюджета и населения, выбрать наиболее эффективные решения на транспорте, наиболее полно реализовать цель общественного транспорта – обеспечение надежной мобильности.

2. Финансирование, система пассажирских тарифов, контроль оплаты проезда

Финансирование мероприятий по содержанию и развитию

транспортных систем городов рекомендуется производить из единого (муниципального или регионального) транспортного фонда, формирующегося за счет источников:

1) платы пользователей транспортной системы (парковочных сборов, топливных акцизов, платы за проезд по платным участкам улично-дорожной сети, выручки от продажи билетов на массовый пассажирский транспорт);

2) субсидий местных и региональных бюджетов - при достижении предельной нагрузки на пользователей транспортной системы, установленной федеральным законодательством (например, предельной доли расходов домохозяйств на пользование общественным транспортом);

3) субсидий федерального бюджета – при достижении предельной доли расходов

местных и региональных бюджетов на транспорт при необходимости обеспечения минимальных стандартов качества транспортной мобильности, а также при софинансировании развития транспортных сетей.

В сфере тарифной политики и финансирования рекомендуется следующее.

– система тарифов должна обеспечивать баланс индивидуальных и общественных интересов. Средства, собираемые за пользование автомобильным транспортом (платные участки улично-дорожной сети, парковка) должны направляться для снижения стоимости билетов, чтобы стимулировать пользование общественным транспортом.

– в целом уровень и структура тарифов должны стимулировать повышение подвижности населения на массовом транспорте, способствовать росту количества поездок, в т.ч. за счет бюджетных средств.

– при недостатке средств в муниципальном и региональном бюджете необходимо балансировать между сокращением транспортной работы и повышением тарифов, в т.ч. на использование индивидуального автотранспорта. Сокращение транспортной работы должно производиться в рамках установленных региональных стандартов качества. При невозможности обеспечить минимальные стандарты качества (установленные федеральным законодательством) необходимо направлять заявку на субсидии из федерального бюджета.

– билет на поездку должен быть универсальным, его стоимость не должна зависеть от количества пересадок, видов транспорта и перевозчиков. Рекомендуемые виды билетов: на время одной поездки между удаленными частями города (на 1-2 часа); на количество суток (1-5-7-10-15), на рабочие

дни, на календарный месяц (с любого дня), год, в пределах транспортных зон. В течение срока действия билета совершается неограниченное количество поездок и пересадок по всем маршрутам единого регионального оператора.

– все вопросы предоставления льгот должны быть решены в рамках единой тарифной системы. Поездка льготников должна быть возможна только при предъявлении билета, выдачу которого организует единый оператор.

– рекомендуется использовать механизм регулирования тарифов для снижения нагрузки в часы «пик» и её повышения в межпиковое время и выходные дни.

– контроль оплаты проезда и обеспечение безопасности должны осуществляться специализированной транспортной полицией.

3. Система взаимоотношений перевозчиков, города и пассажиров

– перевозчики на равных участвуют в конкурсе на выполнение перевозок.

– вид транспорта, трасса маршрута и расписание движения по маршруту устанавливаются единым оператором (на основе проектной документации, разработанной специализированными организациями) и включаются в контракт на выполнение работ.

– контракты являются долгосрочными (на срок от 3-5 лет).

– основным критерием отбора заявок является качество работы перевозчика, выраженное в соблюдении контракта (установленного расписания, требований к подвижному составу, соблюдения технических нормативов) и уровне удовлетворенности населения работой перевозчиков.

– транспортная инфраструктура (дороги, рельсовые пути, контактные сети, остановочные павильоны, депо и парки) должна принадлежать городу (единому оператору) и обслуживаться по контракту на основе конкурса компаниями, осуществляющими строительство и эксплуатацию подобных объектов.

– как показывает опыт транспортных систем крупных городов, работа городского электротранспорта, метрополитена, а также управление пригородно-городскими железнодорожными перевозками должны осуществляться единым перевозчиком, находящимся в собственности города (оператора).

– оценка качества работы перевозчика и его сертификация должны осуществляться саморегулируемыми организациями на основе контроля

соблюдения стандартов качества, технических нормативов, а также сравнения с показателями качества работы перевозчиков в городах-аналогах.

4. Транспортная инфраструктура и организация дорожного движения

– в развитии транспортной инфраструктуры, в проектах организации дорожного движения, в финансировании развития транспортного комплекса должно быть обеспечено выполнение стандарта транспортной мобильности при очевидном приоритете в развитии общественного транспорта.

– во всех случаях, когда дорожные заторы препятствуют соблюдению расписания движения, необходимо принимать меры, исключая влияние заторов на работу общественного транспорта (выделение специализированных полос движения, переориентация автомобильных потоков на другие трассы, введение платы за проезд автомобилями перегруженного участка дороги и др.).

– при планировании транспортной сети следует руководствоваться сферой рационального применения каждого вида массового транспорта и каждой технологии (электродвигателей, контактных сетей, рельсовых путей), с учетом приоритетного использования существующей инфраструктуры (в т.ч. использования рельсовых путей для нескольких видов транспорта). Расчет экономической и социальной эффективности следует проводить на 30-летний период эксплуатации.

– движение трамвая по обособленному полотну, в соответствии с Венской конвенцией об организации дорожного движения, следует рассматривать как движение рельсового (железнодорожного) транспорта с соответствующими правовыми последствиями.

5. Единство технологической цепи: от производства транспортных средств и проектирования – к эксплуатации

– контракт на приобретение подвижного состава и оборудования должен включать его техническое обслуживание на весь жизненный цикл (с учетом необходимых запасных частей). Предприятие-производитель должно нести ответственность за работоспособность подвижного состава, контролировать качество технического обслуживания в депо и парках в течение всего срока службы изделия.

– аналогично, строительные организации должны нести ответственность за техническое состояние зданий и сооружений в течение всего срока их службы, контролировать их техническое обслуживание.

– эксплуатирующие организации (перевозчики, организации по

обслуживанию линейных сооружений и путевых устройств) должны нести ответственность за соблюдение регламентов по обслуживанию оборудования, установленных производителем.

– рекомендуется вариантно рассматривать подходы к финансированию развития городского транспорта (обновления подвижного состава, строительства новых линий) – с учетом схем с постепенным погашением обязательств (в т.ч. на основе государственно-частного партнерства).

6. Роль организаций, координирующих работу городского пассажирского транспорта на федеральном уровне

В соответствии с п. 2 ст. 19 Конституции Российской Федерации, «Государство гарантирует равенство прав и свобод человека и гражданина независимо от места жительства». Перед органами власти стран СНГ в сфере городского общественного транспорта должна быть поставлена задача: установить минимальные стандарты качества транспортного обслуживания населения городов и обеспечить их соблюдение на всей территории страны.

Требуется разработка четкой государственной политики в сфере городского пассажирского транспорта.

В частности, необходимо для каждой из стран:

– обеспечить разработку единой системы показателей качества и мониторинг данных

показателей по транспортным системам всех городов страны;

– создать минимальный стандарт качества транспортной системы города, который гарантирован государством и поддержание которого финансируется из государственного (федерального) бюджета (при дефиците финансирования из местных бюджетов);

– создать систему социальной и законодательной ответственности органов исполнительной власти субъектов федерации и муниципальных образований за нарушение минимального стандарта качества транспортного обслуживания;

– разработать систему финансовой поддержки развития транспортных систем городов

в регионах на основе конкурса заявок, с учетом обоснования по установленным критериям социальной значимости и эффективности инвестиций;

– обеспечить условия для приоритетного развития электротранспорта, как наиболее отвечающего целям общественного транспорта (сокращение

потребления финансовых и природных ресурсов на перевозки), в т.ч. путем предоставления электроэнергии для предприятий электротранспорта по тарифам для населения и других льгот;

– обеспечить законодательное закрепление рекомендуемых методов развития транспортных систем городов и ответственности за их соблюдение.

С учетом специфики отрасли, необходимости глубокого знания отечественного и зарубежного опыта в сфере транспортных систем городов, необходимо возложить ответственность за контроль безопасности, качества и экономической эффективности перевозок в городах на саморегулируемые организации в сфере городского пассажирского транспорта.

Практическая работа №5. ТРАНСПОРТНЫЙ ПРОЦЕСС

Транспортный процесс — это процесс перемещения грузов (или пассажиров) включающий: подготовку грузов к перевозке, подачу подвижного состава, погрузку грузов, оформление перевозочных документов, перемещение, выгрузку и сдачу груза грузополучателю.

Маршрутом движения называется путь следования ПС при выполнении перевозок. На всех маршрутах транспортный процесс перевозки грузов складывается из последовательно повторяющихся элементов: подача ПС к месту погрузки; погрузка ПС; перемещение груза; разгрузка ПС. Совокупность этих элементов, образующих законченную операцию, называется циклом перевозки или ездой.

При перевозке груза автотранспортом в качестве цикла транспортного процесса берут езду, а при перевозках пассажиров на автобусах в качестве законченного цикла транспортного процесса берут рейс. Рейс включает весь комплекс транспортных операций, происходящих за пробег автобуса от начального до конечного пункта маршрута.

Важную роль при выполнении автомобильных перевозок занимает организация движения подвижного состава (ПС), так как от правильного выбора маршрута движения зависит доля порожнего пробега ПС в общем пробеге.

Подача ПС от места стоянки и возврат после последнего пункта разгрузки относится не к отдельному циклу перевозок, а к работе ПС за день в целом и называется нулевым пробегом.

Совокупность элементов одного или нескольких циклов перевозки с момента подачи порожнего ПС в пункт погрузки до очередного возврата ПС в этот же пункт образует оборот автомобиля.

При выполнении перевозок можно выделить несколько типичных вариантов организации транспортного процесса.

1. (микросистема) – это однократная или многократная перевозка груза одним автомобилем от одного и того же отправителя к одному и тому же потребителю, представляет собой простейший вариант организации транспортного процесса. При этом варианте обратный пробег от потребителя к отправителю автомобиль выполняет без груза. На различных комбинациях микросистем основаны все остальные варианты организации транспортного процесса.

2. (особо малая система) – это однократная или многократная перевозка груза одним автомобилем от одного и того же отправителя к одному и тому

же потребителю с доставкой груза в обратном направлении до отправителя или до любого промежуточного пункта. В этом случае вид и количество груза, перевозимого в прямом и обратном направлениях, как правило, различны.

3. (малая система с челночным движением) – это организация транспортного процесса в первом и во втором вариантах с использованием нескольких единиц ПС, обслуживающих одного отправителя или потребителя грузов. Для этого варианта потребуется увязка работы нескольких автомобилей, составление графиков загрузки погрузочно-разгрузочных пунктов и т.д.

Во всех трех рассмотренных вариантах автомобиль перемещается от одного пункта к другому по одному и тому же маршруту в прямом и обратном направлениях (рис. 4.1).

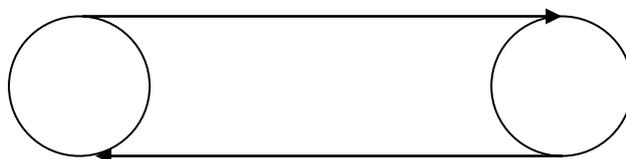


Рисунок 4.1. Челночное движение подвижного состава в простейших вариантах организации транспортного процесса.

4. (малая система в кольцевом движении) - однократная или многократная перевозка груза от нескольких отправителей к нескольким потребителям, при которой один или несколько автомобилей периодически возвращаются в пункт первой загрузки. При этом варианте автомобиль за один оборот делает несколько остановок у отправителей и потребителей грузов (рис. 4.2.). Обязательным требованием является необходимость составления графика движения подвижного состава в связи с тем, что длина оборота при кольцевом движении, как правило, существенно больше, чем при челночном.

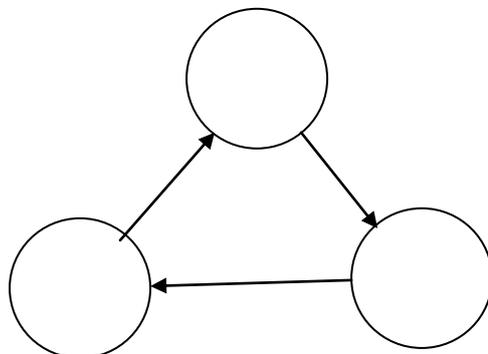


Рисунок 4.2. Кольцевое движение подвижного состава

5. (малая система с развозом или сбором груза) – это развоз или сбор груза от одного отправителя или к одному потребителю. Схема перемещения автомобиля аналогична схеме малой системы с кольцевым движением ПС, но

за оборот происходит только одна загрузка автомобиля и постепенная его разгрузка в нескольких пунктах при развозе груза постепенная многократная загрузка и однократная загрузка при сборе груза. Схема этого варианта- на рис. 4.3.

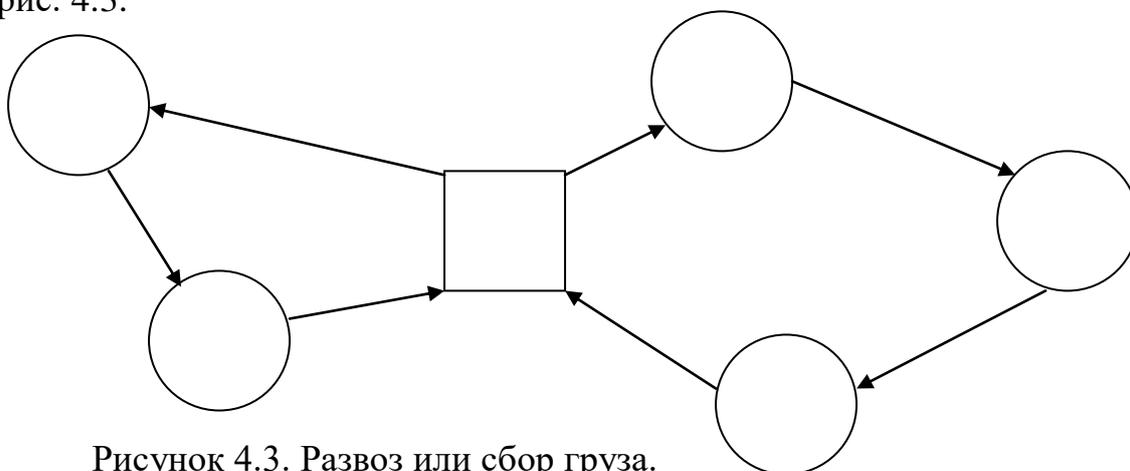


Рисунок 4.3. Развоз или сбор груза.

6. (средняя система) – это обслуживание определенной производственной структуры (предприятие, склад, терминал и т.д.) требует использования нескольких малых систем, работа которых будет подчинена одной цели. Пример данного варианта организации транспортного процесса- на рис. 4.4.

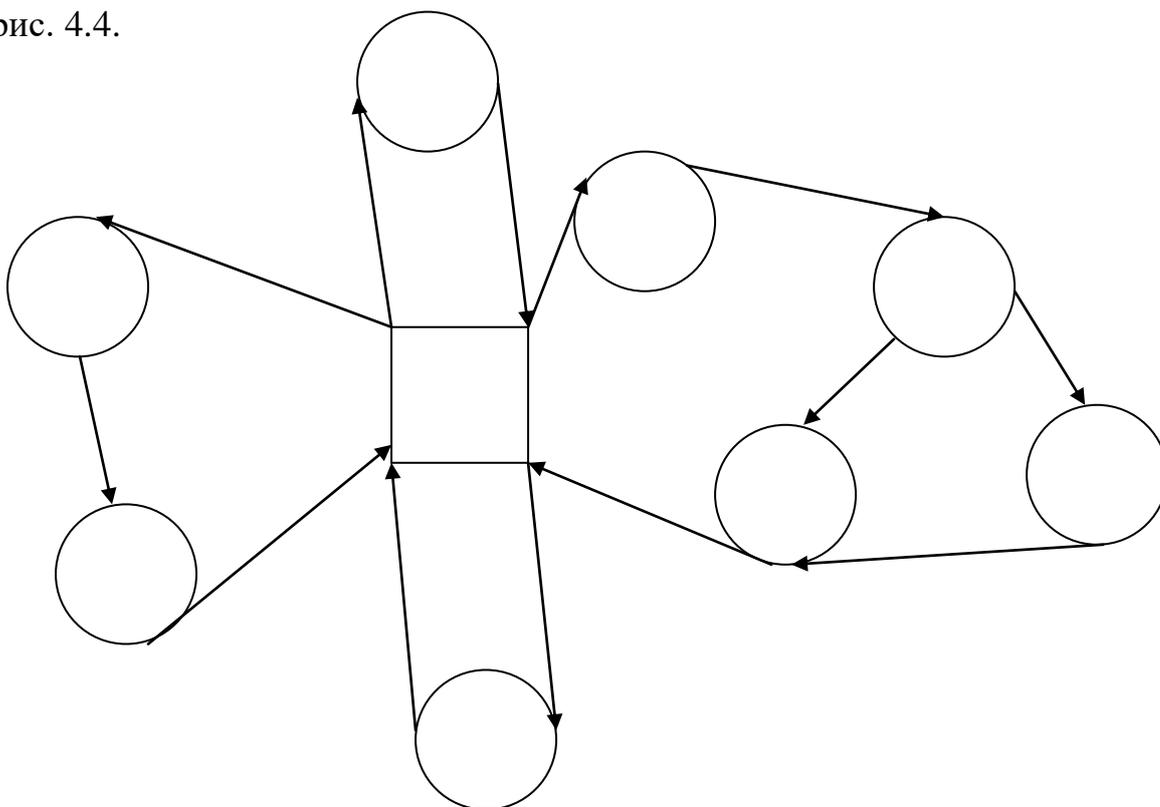


Рисунок 4.4. Транспортный процесс обслуживания производственной структуры.

7. (большая система) – это интегрированная транспортная система может обслуживать несколько производственных структур или

определенный географический регион. В данном случае процессы перемещения грузов будут происходить между несколькими производственными предприятиями, складами или терминалами со сбором или развозкой груза отправителям или потребителям, иными словами объединяет в себе несколько средних систем. Пример данного варианта- на рис. 4.5.

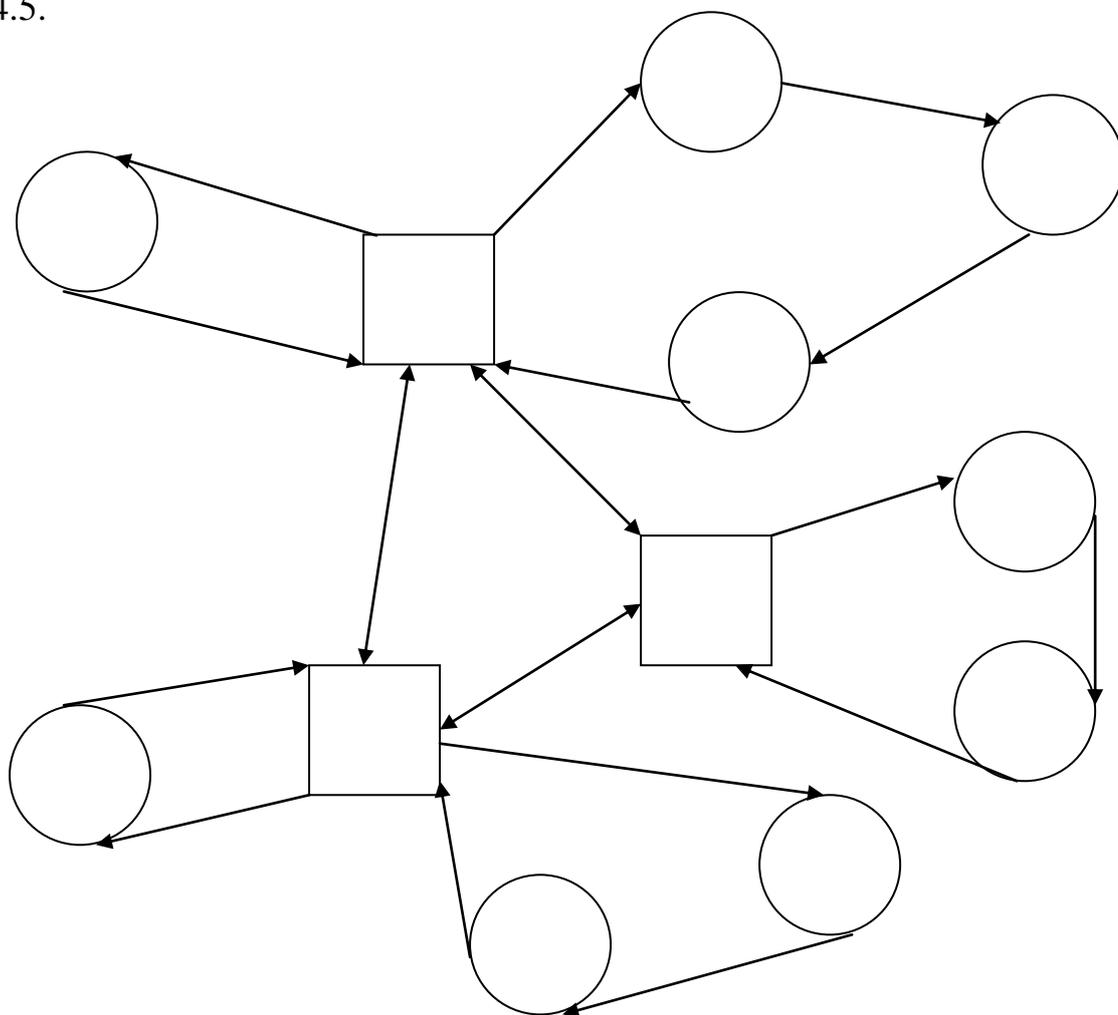


Рисунок 4.5. Транспортный процесс обслуживания нескольких производственный структур.

Практическая работа №6. Основные этапы анализа результатов исследований

Развитие науки для решения транспортных проблем обусловлено кризисным состоянием традиционных видов транспорта, проявляющимся в усугублении проблем безопасности и экологии; несоответствии провозной способности транспорта мощности производства и пассажиропотока и др. Задачи, которые ставит транспортная логистика перед наукой, касаются технических и технологических изменений существующих достижений в области транспорта. Развитие транспорта способствовало научной постановке многих вопросов и проведению ряда исследований. Например, совершенствование автомобильного транспорта привело к изменению технологии производства автомобилей – появился конвейер. Взаимно обогащаясь, наука и транспорт стимулируют научно-технический прогресс.

Целесообразность воплощения в жизнь любой идеи определяется экономикой и экологией. Многие из новых видов транспорта – это отвергнутые по экономическим причинам, а иногда из-за технического несовершенства старые идеи. Например, электромобиль был создан и эксплуатировался во второй половине XIX в., но был забыт на 100 лет из-за несовершенства двигателя, который впоследствии был заменен другим, более мощным. Однако появившиеся экологические проблемы возвращают электрический двигатель, но на качественно новом уровне. Идея монорельсовой дороги воплотилась в жизнь лишь через 150 лет, но развиваться она начала с 50 – 60 гг. XX в. Идея двигателя Стирлинга, выдвинутая в 1812 г., начала реализовываться лишь сегодня на новой технической основе. К созданию инерционного двигателя В. И. Шуберского, рассчитанного более 100 лет назад, приступают лишь сегодня и т.д.

Каждый вид транспорта ставит перед наукой свои проблемы.

Железнодорожный транспорт. Основная научная проблема – повышение скорости движения. Она обострилась в связи с ухудшением экологической обстановки в мире. Это потребовало расширения использования транспорта на электрической энергии. Поскольку провозная способность железных дорог во много раз превышает этот показатель на других видах транспорта, то электрифицированный железнодорожный транспорт в настоящее время наиболее предпочтителен.

Учёные установили, что на железной дороге экономически эффективной является скорость до 340 км/ч (скорость свыше 300 км/ч получают при применении магнитного подвешивания). Такая скорость даёт

определенные преимущества железным дорогам в конкурентной борьбе с другими видами транспорта. По расчётам французских учёных, длина трассы для повышения скорости до намеченного уровня должна быть не меньше 600 – 800 км. Достижение скорости выше указанных значений связано с увеличением стоимости строительства путей в 3 – 5 раз. Это может перекрыть экономический эффект от повышенной скорости. Увеличение скорости железнодорожного транспорта привело к необходимости решения ряда проблем.

1. Увеличение мощности (тяги). При скорости 200 км/ч 30 % массы приходится на электрооборудование, поэтому необходим дополнительный двигатель. Сегодня эксплуатируются электровозы мощностью 11 тыс. л.с., тепловозы – мощностью 8 тыс. л. с. При такой мощности локомотива поезд может перевозить одновременно до 7,5 тыс. т груза, что недостаточно для эффективных перевозок, особенно массовых дешёвых грузов.

2. Замена двигателей. В настоящее время необходимо применение газовых, турбореактивных и других типов двигателей, но остаются нерешёнными проблемы шума.

3. Проблема герметизации вагонов. При скорости свыше 250 км/ч у человека возникают болевые ощущения в ушах, поэтому необходимо применение трёхслойных стекол. Особенно часто негативные ощущения – боль, шум, вибрация – возникают при проезде тоннелей (причина – повышенное давление в замкнутом пространстве).

4. Необходимость создания бесстыкового пути (так называемого «бархатного пути»), при котором число рельсовых стыков (самых уязвимых и напряжённых мест пути) будет минимально, для обеспечения плавности хода. Бесстыковой путь особенно эффективен на линиях с высокими скоростями движения, поскольку повышает комфортность поездки пассажиров; увеличивает надёжность работы автоблокировки; снижает на 5–15 дБ уровень шума, удельное сопротивление движению, расходы электроэнергии и топлива на тягу поездов; продлевает сроки службы верхнего строения пути. Сейчас укладываются плети (рельс, сваренный из нескольких стандартных рельсов) длиной до 1200 м. Основная часть путей России сегодня – плети длиной 150 – 800 м.

5. Создание более прочных путей, поскольку осевые нагрузки на путь увеличиваются с повышением скорости и массы поездов. Прочность пути определяется, прежде всего, прочностью рельсов, поэтому создаются усиленные рельсы (25 – 30 т на ось).

6. Увеличение массы поезда. Требуется не только повышение мощности локомотива, но и изменение технологии сбора поезда, в том числе требуются дополнительные локомотивы (так называемая кратная тяга) в середине и конце поезда. Сегодня рекорды грузоподъемности поездов в России – 44 тыс. т, в США и Канаде – 30 тыс. т. Такие перевозки осуществляются по специально разработанным маршрутам и расписанию.

Увеличение массы поездов также повлекло за собой ряд проблем, главной из которых можно считать торможение. При скорости более 200 км/ч при торможении на каждую ось выделяется 36 МДж теплоты. Это потребовало создания новых материалов, выдерживающих температуру свыше 1000° С, и разработки новых принципов торможения.

Для удержания вагонов поезда большой массы, особенно на уклонах, потребовалось изменить принципы автосцепки вагонов.

Увеличение длины поезда привело к необходимости удлинения приёмо-отправочных и сортировочных станций, включая пассажирские платформы. Это осложняет проблемы экологии в части занятости территории.

7. Проблемы управления движением. К ним привело увеличение скорости. Они обусловлены тем, что при скорости более 160 км/ч глаз человека не воспринимает информацию об окружающей среде, следовательно, машинист не может обеспечить безопасность движения. Это, в свою очередь, потребовало развития систем автоматической блокировки движения при занятом перегоне.

Более пассивная роль машиниста вылилась в возможность его замены на «автостоп-дублер машиниста», т.е. создание систем автоматического управления транспортным средством без участия машиниста. Такие системы повысили безопасность движения на 30 %. Информация в систему подается из вычислительного центра дистанции управления.

Системы управления в автоматическом режиме стали разрабатываться ещё при движении по железным дорогам с обычной скоростью. Так, в Канаде системы без машиниста стали применяться с 1972 г. на перевозке угля по специально разработанным маршрутам; в Москве подобная система разработана для движения на метрополитене по кольцевому маршруту; в Сан-Франциско работает пассажирский поезд с автоматизированным управлением.

Однако, при перевозке пассажиров нельзя полностью отказываться от присутствия машиниста. Его функции будут состоять не в управлении

транспортным средством, а в наблюдении за процессом посадки-высадки пассажиров на станции в целях обеспечения безопасности. Повышенная скорость требует более совершенных систем управления.

Автомобильный транспорт. Основная проблема – также повышение скорости движения. Эта проблема комплексная, требующая повышения коэффициента полезного действия (КПД) двигателя путем замены традиционного двигателя внутреннего сгорания с КПД в пределах 20 %, на более мощные. К более мощным видам двигателей относятся: газотурбинный, дизельный (частичное решение, так как он имеет массу недостатков, в частности экологических), газодизельный, инерционный (жиробус с подзарядкой через каждые 1 – 1,5 км на маршруте), роторно-поршневой Ванкеля, стирлинги двойной очистки и др.

Повышение КПД должно идти не только за счёт замены двигателя, но и за счёт изменения методов диагностирования, режима движения и других организационно-технических мероприятий, также являющихся объектами научных исследований.

Продолжаются работы по созданию автомобилей повышенной грузоподъёмности и пассажировместимости. Это требует решения ряда вопросов, связанных с качеством автомобильных дорог. Для обеспечения качества дорог необходима замена традиционных материалов на новые, более прочные и дешёвые (удачен опыт добавок, в том числе резины из отработанных автомобильных шин). Также необходимо изменение принципов, закладываемых при проектировании, строительстве (подземные, навесные и пр.), эксплуатации и др.

Очень важная и сложная проблема автомобильного транспорта – взаимодействие с окружающей средой. Автомобильный транспорт является сегодня одним из наиболее экологически опасных видов транспорта. Основное направление научных исследований – это поиск новых видов топлива: водородного (считается топливом будущего, первый патент – в 1854 г.), ядерного, газобаллонного, энергии Солнца, спиртов, добавок к бензину, синтетических видов (многие на угольной основе) и др., а также работы по внедрению электроэнергии в автомобильный транспорт (электромобиль экспонировался еще в 1899 г.). Актуальны вопросы веса, материала, зарядки, долговечности и другие проблемы аккумуляторов.

Для снижения стоимости автомобильных перевозок необходимо решить проблему увеличения моторесурса, т. е. повышения долговечности службы двигателя и других частей автомобиля, которая связана с

конструкцией автомобиля, его назначением, применяемыми материалами, точностью сборки, качеством дорог и др.

Усложнившиеся условия движения привели к созданию «летающего» автомобиля. Он имеет восемь двигателей, управляется компьютером.

В настоящее время во всех странах мира остро стоит проблема безопасности на автомобильном транспорте.

Водные виды транспорта. Важной проблемой является увеличение грузоподъемности (дедвейта).

При тройном увеличении грузоподъемности себестоимость перевозок снижается в два раза. Учитывая номенклатуру и дальность перевозимых грузов на водных видах транспорта (массовые относительно дешевые грузы), этот вопрос очень актуален.

Большая грузоподъемность потребовала решения вопросов комплексной механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ с целью уменьшения времени простоя транспортных средств под перегрузочными операциями.

В конце сезона большой процент работников покидает водные виды транспорта. Поэтому остро стоит вопрос автоматизации управления всех процессов, в том числе связанных с жизнедеятельностью команды и пассажиров на борту. Так, в Японии, где эта проблема решена практически полностью, численность команд судов во много раз меньше, чем в любой другой стране.

Увеличение грузоподъемности потребовало решения вопросов, связанных с увеличением мощности силовых установок (в настоящее время 30–40 тыс. л. с. при грузоподъемности до 150 тыс. т дедвейта и скорости около 16 узлов).

Увеличение мощности силовых установок привело к необходимости разработки новых типов двигателей (например, паротурбинные, стирлинги, атомные и др.). Атомные двигатели применяются, в основном, для ледокольного флота, подводных лодок, лихтеровозов. Так, ледокол «Арктика» имеет мощность 75 тыс. л. с., атомный лихтеровоз на 73 лихтера – 40 тыс. л. с. Применение воздушной подушки и подводных крыльев позволяет уменьшить мощность двигателя при той же грузоподъемности судов.

В Германии паром на воздушной подушке перевозит одновременно 400 пассажиров и 200 автомобилей при скорости 130 км/ч. Французский паром на воздушной подушке грузоподъемностью 85 т перевозит 400 пассажиров и 65

автомобилей при скорости 130 км/ч. Экраноплан на воздушной подушке при высоте подъёма 15–45 см над водой развивает скорость 120–170 км/ч.

Увеличение мощности ведёт обычно к увеличению расхода энергии, что с точки зрения экологии является нежелательным. Возникает проблема экономии энергии. Учёные Японии подсчитали, что уголь на 40 % уменьшает затраты по сравнению с дизельным топливом.

Повышенная грузоподъёмность привела к возникновению проблемы реконструкции портов для углубления дна (капиталоёмкие мероприятия), поскольку у судов грузоподъёмностью 300 тыс. т осадка достигает 17 м, и то благодаря их большой ширине (что уменьшает скорость и маневренность).

Увеличение грузоподъёмности привело и к целому ряду проблем, связанных с осадкой судов. Для прохода судов необходима гарантированная глубина, или фарватер. Требуется также изменение принципов организации перегрузки на причале. Существуют следующие способы решения этих проблем: строительство причала в 10 – 15 км от берега с понтонами и перекачкой по трубопроводам жидких грузов (можно трубопровод провести до перерабатывающего завода); сооружение плавучих портов-островов (опыт Бельгии); выгрузка лихтеров на рейде; подведение под судно надуваемой сети (опыт Англии, когда суда грузоподъёмностью 100 тыс. т поднимают на 2 – 3 м); строительство судов СУОТ – двухкорпусных судов по типу айсбергов с малой частью поверхности над водой (опыт Японии, США); судов катамаранного типа и др. Николаевский кораблестроительный институт предложил строительство тримарана с осадкой 1 м (тримаран – трёхкорпусное судно с одинаковыми корпусами, два из которых расположены рядом, а третье сдвинуто в продольном направлении).

На водных видах транспорта остаются нерешёнными вопросы повышения скорости движения и маневренности. Проблема сложная, так как сопротивление движению растёт пропорционально скорости, возведённой в третью степень, из-за двойной среды «воздух–вода», а плотность воды в 800 раз выше плотности воздуха. Веками считали низкую скорость на водных видах транспорта непреодолимым барьером. Сейчас существует два основных направления решения проблемы увеличения скорости: создание судов подводного (судно опускается целиком под воду) и надводного (судно поднимается над водой) плавания. Имеется также ряд специальных мероприятий: в носовой части судна выпускается вязкий полимер, который протекает вдоль корпуса и забирается в кормовой части для очистки и нового запуска (ресурсосберегающая, экологически более чистая технология), или

применяется электромагнитный способ (корпус судов металлический, а вода – хороший проводник тока).

Для безопасного движения судов под водой фарватер оборудуется гидроакустическими буями. Широко используются такие суда при перевозке грузов и в туристическо-экскурсионном обслуживании. Они дают возможность хорошего обзора подводной жизни реки или моря.

Повышение скорости приводит к проблемам маневренности и торможения судов. Для повышения маневренности применяют водомёты, успокоители качки и пр. Проблемы торможения решаются различными способами, в частности с помощью раскрывающихся парашютов (приём, применяемый практически на всех видах транспорта), раскрывающихся закрылков и др.

Многие вопросы на водных видах транспорта решаются в настоящее время с помощью парусников. Особенно это характерно для Японии, которая применяет компьютерное управление парусниками для установки в автоматическом режиме паруса «на ветер».

Разрабатываются идеи разделяющихся судов для ускорения обработки грузов в порту. Ведутся работы по созданию специализированных судов, обрабатывающих грузы во время движения, например брикетирующих рыбу, перерабатывающих отходы и др.

Огромную проблему для водных видов транспорта составляют вопросы очистки вод после эксплуатации транспортных средств; от бытового мусора; при утечке, например, нефти и других отходов.

Авиационный транспорт. Главная проблема авиационного транспорта – максимальное увеличение скорости. Она осложняется тем, что получение гиперзвуковых скоростей (более пяти чисел в принципе, достижимо, но переносить такие скорости человек способен только после определенной тренировки; в настоящее время практикуется в военной авиации при строгом медицинском отборе и постоянном контроле). Поскольку перевозка требуется людям разного возраста и состояния здоровья, то повышенные скорости могут быть лишь такими, которые не причинят неприятных ощущений пассажирам, так как комфорт является одним из основных показателей качества обслуживания.

Первый отечественный сверхзвуковой самолёт Ту-144 со скоростью 2500 км/ч был продемонстрирован в декабре 1968 г., а зарубежный Конкорд совместного производства Франции и Англии – в феврале 1969 г. Американские эксперименты на фирмах «Локхид» и «Боинг» успеха не

принесли.

Для сверхзвуковых самолётов используются идеи изменения пилотажных систем – применение дельтавидного крыла (отечественный опыт) и изменяющейся геометрии крыла, разработанной во Франции ещё в 1912 г. Полёт таких самолётов проходит на высоте около 20 км (ортодромическая трасса).

Проблема повышения скорости потребовала замены конструкционных материалов для строительства и эксплуатации самолётов. У алюминиевых сплавов предел нагрева 120–130°C, а при скорости 3000 км/ч и более температура повышается до 260°C. Это требует применения очень дорогих титановых сплавов. Топливо нагревается до 85 °С, в двигателе – до 260 °С, что приводит к испарению топлива, т. е. к пожароопасной ситуации. Удерживать топливо в жидком или парообразном состоянии возможно под давлением азотом, что также дорого. Крылья таких самолётов охлаждают жидким водородом. Применение циркония (опыт ВВС США), выдерживающего температуру до 2500° С, показало хорошие результаты. Удачное решение – применение композиционных материалов, которые уменьшают массу самолёта на 40 % и сокращают расход топлива на 15 %. Также большие объёмы работ ведутся по замене взрывоопасного топлива на другие виды.

В авиации с 1980 г. ведутся работы по внедрению электродвигателя с подзарядкой батареей от Солнца (опыт Канады, Англии).

При высоких скоростях усложняется и пилотажная система, поскольку глаз человека не может адаптироваться к изменению внешней среды. Появляется проблема автоматического ведения самолёта по маршруту, т. е. создание бортовых компьютеров, регулирующих работу двигателя и движение самолёта в автоматическом режиме. Для этого устанавливаются параллельные каналы управления (в Ту-144 есть четыре канала управления для предупреждения сбоя или запаздывания информации по одному из каналов). Информация передается на такие устройства через искусственные спутники, например «Комсат-БД». Самолёт Ту-204 для маршрутов длиной до 7000 км имеет автоматизированные системы вождения по оптимальной траектории. По своим лётным качествам он превосходит зарубежные самолёты А-320 и «Боинг-757». Модель Ту-204М выпускается с двигателями фирмы «Роллс-Ройс».

Совершенствуются средства автоматики, обеспечивающие взлёт-посадку в любую погоду в любых условиях видимости, – создаются так

называемые всепогодные самолёты. Всепогодным считается отечественный самолёт Ил-86.

Повышенные скорости создают большую, достаточно сложно устранимую проблему шума.

Сложная проблема – увеличение пассажировместимости и грузоподъёмности. Современные самолёты перевозят примерно 180 пассажиров (вместимость шести купейных железнодорожных вагонов). Аэробусы рассчитаны на 350 человек (например, отечественные Ил-86, Ил-96-300 и Ил-96М, зарубежные «Боинг- 747», ДС, «Тристар» и др.). Американский самолёт «Галактика» пассажировместимостью 900 человек не нашёл широкого применения из-за сложности эксплуатации и требования повышенной прочности посадочных полос. В 2003 г. произведён полёт аэробуса А-3XX европейского консорциума «Эйрбас индастри», в состав которого входят Франция, Англия, Германия и Испания. Пассажировместимость авиалайнера – 550–800 человек.

В России существует проект 546-местного магистрального пассажирского самолёта М-99 с дальностью беспосадочного полета 13500 км.

В 1969 г. авиаконструктором О. К. Антоновым был создан грузовой самолет Ан-22 («Антей»), поднимающий 80 т груза (может использоваться для военных нужд – перевозить без комфортных условий до 700 человек). Отличительная особенность самолёта – возможность приземляться на неподготовленные площадки. В 1985 г. О. К. Антонов создал Ан-124 «Руслан» грузоподъёмностью 150 т. Затем был создан воздушный гигант – Ан-225 «Мрия» грузоподъёмностью 250 т для перевозки уникальных тяжеловесных крупногабаритных грузов (орбитальных космических кораблей многоразового использования, блоков ракеты-носителя «Энергия», техники и конструкций для нефте- и газодобычи, горной промышленности и энергетики). Скорость самолёта – 800 – 850 км/ч, дальность полётов – 4500 км, требуемая длина ВПП – 3000 м. Внутри грузовой кабины может помещаться речное судно, блок трансформатора и др.. При перевозке снаружи фюзеляжа «Мрии» можно закрепить ректификационную колонну диаметром 10 м и длиной 70 м. Широкое применение в народном хозяйстве нашёл самолёт Ил-76 грузоподъёмностью 40 т.

Группа Антонова разработала грузовой самолёт Ан-72 грузоподъёмностью 10 т укороченного взлёта-посадки. Существует проект грузового самолёта М-90 грузоподъёмностью 250 и 400 т с дальностью беспосадочного полёта 5000 км.

Дальнейшее увеличение грузоподъёмности сверхбольших самолётов обычной формы создаёт проблемы при их эксплуатации из-за нагрузки на крылья и при посадке на шасси. На Саратовском авиационном заводе (который был закрыт в 2011 г) проводились испытания самолёта будущего в форме тарелки, объединяющего функции крыла и фюзеляжа (экраноплан). Его максимальная скорость составляет 300 км/ч, вместимость – до 400 человек. Такой аппарат зависает на небольшом расстоянии от земли на воздушной подушке и плавно опускается на ложементы. Необходимая длина взлётно-посадочной полосы – около 500 м. Выдвижные шасси (виновники примерно 70 % аварий) отсутствуют как таковые. Этот самолёт прошел испытания на воде, передвигаясь со скоростью 160 км/ч (суда водного транспорта на воздушной подушке передвигаются со скоростью в пределах 120 км/ч). Особенность такой конструкции заключается также в том, что при отказе обоих двигателей самолёт может приземляться на воздушную подушку. Вибрация практически отсутствует, уровень шума низкий. Самолёт дважды выставлялся на авиасалоне в Жуковском.

Наша страна опережала другие страны по созданию грузоподъёмных вертолётов. Так, вертолёт «Ми» поднимает до 40 т на высоту 2000 м, причём при меньшей высоте грузоподъёмность может быть больше, но при этом усложняется эксплуатация и труднее обеспечивается безопасность полёта. Построен вертолёт Ка-32 для доставки грузов на места зимовки с борта кораблей, работающих на Северном морском пути. Создан вертолёт Ми-26Т, предназначенный для транспортировки тяжёловесных грузов на расстояние 400 – 700 км со скоростью 255 – 295 км/ч.

Разработаны самолёты небольшой вместимости, например турбовинтовой всепогодный самолёт М-101 «Гжель» бизнес-класса на восемь пассажиров, которым предполагается заменить Як-40 и Ан-24. Этот самолёт имеет противообледенительную систему и современную систему управления, обеспечивающую безопасность полётов.

Увеличение пассажиропотока на воздушном транспорте, повышение комфортности, снижение стоимости проезда, вызванные конкуренцией между видами транспорта, привели к созданию самолётов с отделяющимися салонами (самолёт из стандартных модулей по типу поезда) на случай пожара (система запатентована в США) или для высадки-посадки пассажиров по маршруту следования. Отделяемые салоны могут спускаться на землю в район аэропорта на парашютах.

Проблема топливной экономичности самолётов усугубляется с ростом

их массы и скорости. Самолеты серии Ту-154 М, Л-610, Ил-114 при хорошей комфортабельности имеют меньший расход топлива по сравнению с самолетами других серий. Сегодня мировой стандарт расхода топлива – примерно 400 г на 1 пасс.-км (зависит от режимов работы двигателя, его типа, КПД и условий полёта, в том числе скорости).

Требования повышения безопасности полётов, скоростей, комфортабельности и др. создают проблемы аэропорта. Занятость территории как экологическая проблема требует сокращения количества земли, отводящейся под строительство аэропорта (площадь современных аэропортов может достигать 70 км², например аэропорт им. Далласа в Вашингтоне), но реактивные самолёты нуждаются в нескольких 4–5-километровых дорожках для взлёта-посадки «на ветер». Боковой ветер может снести реактивный самолёт с дорожки из-за малой опоры на землю. Следует отметить, что большой процент аварий происходит при взлёте-посадке самолётов.

Проблемы аэропортов решаются следующими способами: создаются самолёты укороченного и вертикального взлёта (удачный опыт в военной авиации с 1969 г.); подземные аэропорты по типу подземных вокзалов на железнодорожном транспорте; применяется посадка самолётов на автомагистраль (например, Ташкент – Самарканд); разрабатываются самолёты-амфибии для взлёта с воды через 80 м пробега (удачный опыт Японии) и др. Самолёты короткого взлёта – это промежуточные до вертикального взлёта – системы, требующие посадочные полосы длиной 300–600 м. Подобная техника демонстрировалась ещё на военных парадах 1965 г. не только в нашей стране, но и в Германии, Франции, США и др. В настоящее время эту конструкцию отличают высокий уровень шума и значительная стоимость.

Необходимо создание самолётов, не требующих повышенной прочности взлетно-посадочных полос в связи с большим весом самолётов, атмосферным воздействием и воздействием газовых струй, особенно от реактивных самолётов (температура – до 600 °С). Воздействие этих негативных факторов уменьшает сроки службы дорожного покрытия и резко увеличивает стоимость эксплуатации аэропорта. Идёт поиск новых строительно-дорожных материалов. Так, различные добавки в бетонную смесь, в частности резины от отработанных автомобильных шин, повышают износостойкость дорожного покрытия. Некоторые конструкции самолётов серии Ан рассчитаны на взлёт-посадку на грунтовую полосу длиной не более 600 м, в частности Ан-7Х германо-российско-украинского консорциума.

На местных линиях применяется самолёт Ан-28, способный взлетать с необорудованных грунтовых аэродромов при длине взлётно-посадочной полосы 550 м. Возможна эксплуатация самолёта Як-42 при короткой ВПП грунтовых аэродромов.

Проблемы безопасности взлёта-посадки решаются путём создания автоматизированных систем управления воздушным транспортом (например, система «Старт» в Санкт-Петербурге). Такие системы значительно повышают безопасность работы воздушного транспорта, увеличивают пропускную способность и сокращают до 20 % время пребывания самолёта над пространством аэродрома в ожидании сигнала, разрешающего посадку.

Необходимо создание системы обслуживания самолётов на территории аэропорта – предрейсовые осмотры, заправка водой, топливом, воздухом, продуктами питания для экипажа и пассажиров и др. Сегодня на заправку одного самолёта необходимо 2–3 двадцатипятилитровых автомобиля, что небезопасно при движении по территории аэродрома. Одним из вариантов решения этой проблемы является замена топливозаправщиков на трубопроводный подземный транспорт с выводением средств заправки в определённые места стоянок. Такая система нормирует и контролирует расход топлива, уменьшает время заправки и степень опасности.

Велика проблема нормального функционирования взлётно-посадочных полос в зимний период из-за гололеда, заносов, снегопадов. Это требует применения специальной техники на территории аэродромов.

Особо остро стоят вопросы обеспечения безопасности движения, которая определяется способностью технических средств, экипажа, службы подготовки и обеспечения полёта осуществлять перевозки без угрозы для жизни и здоровья людей. Существует предубеждение, что воздушный транспорт является особо опасным. Однако статистика доказывает, что на единицу продукции воздушный транспорт в несколько раз менее опасен, чем автомобильный. По мнению английской компании «Ллойд» (крупнейшая в мире страховая компания по транспорту), летать на самолёте в 25 раз безопаснее, чем ездить на автомобиле.

Предвзятое мнение об опасности авиации вызвано тем, что в самолёте одновременно находится большое количество людей, особенно с увеличением пассажироместимости современных самолётов, а зафиксированы лишь единичные случаи спасения людей при авиакатастрофах (эффект «отвращение к катастрофе»). Вероятность катастрофы для пассажира в среднем не превышает единицы на 500 тыс.

полётов. Эту цифру подтверждает и статистика компании «Боинг».

Основными причинами аварий на воздушном транспорте считаются: аритмия сна и биоритмов у экипажа (до 50 % аварий), поскольку воздушный транспорт работает круглосуточно; неисправность техники (примерно 12% от суммы аварий); случайные (стохастические) причины: молнии, град, сильный дождь, низкая облачность, туман, сильный ветер (над Москвой, например, скорость ветра может достигать 200 – 250 км/ч) и другие атмосферные явления, турбулентность воздушных потоков и пр.

Одной из причин авиакатастроф являются птицы. Они влияют на безопасность полётов самолётов, особенно в районе аэропортов во время взлёта-посадки. Создан специальный раздел орнитологии, рассматривающий возможность перемещения мест гнездовых птиц из окрестностей аэропортов без их физического уничтожения.

Устранению аварий способствует применение математических методов в организации управления движением самолётов. Всё воздушное пространство разделено на зоны круглосуточного наблюдения диспетчеров. Однако для страховки действий человека и оказания ему помощи в анализе ситуаций, а также для принятия необходимых мер для безопасности полётов и взлёта-посадки создаются автоматизированные системы управления, в которые закладываются все характеристики самолётов и с помощью системы радаров получают технические данные полётов, которые передают непосредственно через систему на пульт управления самолётом. Сложность состоит в том, что в больших аэропортах за 1 ч может одновременно обслуживаться до 250 самолетов.

Существует ряд мер для обеспечения безопасности авиaperевозок, в том числе тщательная подготовка и проверка лётного состава.

Продолжаются работы по проектированию и строительству аппаратов легче воздуха (дирижаблей, воздушных шаров и др.) для перевозки пассажиров и грузов, в том числе тяжеловесных и крупногабаритных.

Трубопроводный транспорт. Основная проблема трубопроводного транспорта – повышение пропускной способности трубопроводов. Решается она путем увеличения диаметра труб, повышения рабочего давления в насосных станциях и строительства вторых нитей трубопровода. Так, при диаметре трубы 720 мм годовая провозная способность составляет 15 млн т, при 1020 мм (наиболее распространённый в нашей стране диаметр) – 45 млн т, при 1420 мм – 75 млн т. Диаметр 1020 мм считается наиболее совершенным, в связи с чем США переходят с традиционно принятого в их

стране диаметра 400 мм на 1020 мм.

Повысить пропускную способность в 2 раза можно при диаметре труб 1600 мм и давлении 7,5 МПа; при диаметре 2000 мм можно достичь увеличения пропускной способности в 3 – 4 раза, но при этом вырастут затраты на изготовление и перевозку труб. Эксперимент по прокладке труб диаметром 2500 мм экономически себя не оправдал.

Газ в сжиженном состоянии повышает производительность в 3–4 раза, но из-за повышения его химической активности для строительства трубы требуются более дорогие легированные стали. Кроме того, природный газ, добавляемый из скважин, имеет , температуру около 40°C и требует охлаждения до температуры грунта (многие газопроводы находятся в районах многолетней мерзлоты). На 1 км газопровода диаметром 1420 мм требуется примерно 700 т труб.

Всё это обострило проблему создания прочных, дешёвых и тонкостенных труб.

Мощность насосных станций в настоящее время – 5,0 МПа. Осуществляется их переход на 7,5 МПа, но оптимальным считается – 10,0 МПа и выше. Это потребует изменения прочности трубы для повышения экологической безопасности её работы. Увеличение давления требует создания многослойных труб, что значительно дороже.

Наиболее остро стоит проблема защиты труб от внутренней и внешней коррозии блуждающих токов. Страна ежегодно теряет до 15 млн т стали из-за коррозии. Изоляция внутренних поверхностей труб повышает их пропускную способность на 5 – 8 %, но увеличивает стоимость. В больших городах металлические трубы подвержены влиянию блуждающих токов. Применяемое битумно-бумажное покрытие труб эту проблему решает не полностью. Более успешно справляются с коррозией полимерные пленки с защитными обертками, эпоксидные и лакокрасочные плёнки, пенополиуретан и другие материалы, а также электрохимическая защита. Для труб большого диаметра успешно применяется защита в виде минеральной ваты и оцинкованного стального листа. За рубежом широко применяют полиэтиленовые покрытия на предварительно нанесённый клеевой состав из бутилкаучука или покрытия на основе эпоксидных смол, обладающих высокой адгезионной прочностью и стойкостью к повышению температур, а также многослойные покрытия из полиэтиленовых и поливинилхлоридных лент, наклеиваемых на липкую грунтовку из бутилкаучука (в Японии используется самоклеющийся слой из бутилкаучукового компаунда).

Самое лучшее решение проблемы коррозии – эмалирование труб. Это – дорогостоящий, но надёжный способ, применяемый в городах при подземной прокладке труб.

Существует проблема защиты груза от турбулентности, уменьшающей скорость движения. Решение этой проблемы подсказала природа. В растительном мире существуют водоросли, которые разбивают потоки речной воды и устраняют тем самым возможность её застоя, отрицательно сказывающегося на жизнедеятельности всех живых организмов реки. В трубопроводе прокладывают искусственные водоросли, устраняя таким образом турбулентность.

Большая проблема – это укладка труб в местах залегания нефти и газа, особенно в районах многолетней мерзлоты, пустынно-степных районах Заволжья, Сибири и Дальнего Востока. Металлические трубы нагреваются от трения при перекачке грузов. Мёрзлый грунт может протаивать, приводя к обрыву трубопровода. Кроме того, подземные укладки трубопроводов меняют тепловой режим почвы. При пониженных температурах воздуха обычные марки стали становятся хрупкими. В лавиноопасных районах необходимо применять многослойные трубы, выдерживающие большие ударные нагрузки. Такие трубы позволяют, к тому же, повышать давление до 15,0 МПа.

Проблема замены металла при производстве труб актуальна по разным причинам: стоимость металлических труб довольно высока, коррозия металла приводит к небезопасной эксплуатации труб и т.д. Лучшим выходом считается производство труб из пластмассы. Опыт применения пластмассовых труб во многих странах мира показал их высокую рентабельность: 1 т пластмассовых труб заменяет 7,5 т стальных и 12 т чугунных труб. Отдельные пластиковые трубы при диаметре 70 мм выдерживают давление до 25 МПа, что позволяет в 1,5 раза увеличивать пропускную способность. Однако прочность и термостойкость пластика еще недостаточны. Для повышения безопасности необходимо изменить способы спайки и сварки швов. Так, в настоящее время стали применять лазерную технику для этих видов работ.

Для улучшения экологической обстановки и уменьшения потерь груза при авариях необходим быстрый поиск неисправностей. Для этого разработан метод дистанционного обнаружения повреждений лазерным анализатором, установленным на подвижном составе авиационного транспорта.

Необходимо решить проблему расширения номенклатуры грузов, перевозимых данным видом транспорта. Сегодня находит распространение перекачка угля, обычно в виде суспензии, т.е. водно-угольной смеси. Однако не все сорта угля можно транспортировать таким способом. Массовые сыпучие грузы, например зерно, известь и др. часто перекачиваются в потоке воздуха, т. е. по пневмопроводам, в основном, на промышленном производстве.

Кроме того, разрабатывается идея транспортировки твёрдых грузов (нефтяных масел быстро застывающих сортов и т. п.) в капсулах или контейнерах в потоке вместе с жидкими грузами.

Во всём мире распространена транспортировка бытовых отходов по трубопроводу непосредственно из жилых помещений до мест переработки. Такая система применяется, например, в Москве в районе Северное Чертаново. Трубопроводы применяются в библиотеках для доставки книг из хранилищ (например, в библиотеке им. В. И. Ленина Москвы, библиотеке им. М. Е. Салтыкова-Щедрина Санкт-Петербурга).

Единая система городского транспорта. Сокращение занятости территории города требует строительства подземных путей сообщения с полной инфраструктурой либо путей на эстакадах, обеспечивающих комфорт пассажирам. Строятся скоростные магистрали в обход города или его центра, что позволяет снизить интенсивность движения на улицах города и не расширять его транспортную сеть. Пример скоростных магистралей, расположенных в подземных разветвляющихся тоннелях и пересекающих город в разных направлениях представлен в г. Осло.

Проблема стоянок транспортных средств, прежде всего автомобильного транспорта, решается несколькими путями: строительство многоярусных, желательно подземных, гаражей; стоянок на крышах домов и эстакадах, в корпусах старых судов, установленных на берегу рек, на землях, использование которых невозможно для жизнедеятельности города, например в горе (г. Зальцбург), и т.п.

Большая проблема – шум, вибрация, магнитные излучения от транспортных средств

Разрабатываются новые виды городского транспорта; системы с полной автоматизацией управления и использованием принципа монорельса, в частности на желобообразном пути, обеспечивающего большую безопасность; новые технологии обслуживания пассажиров с большим комфортом и меньшей стоимостью; предполагается шире применять

движущийся тротуар и т. п.

Вопросы повышения скорости перемещения остаются в поле зрения науки. Они осложнены локальностью территории города, необходимостью подачи транспортных средств как можно ближе к местам спроса (частота остановок), шумом и другими негативными последствиями. Здесь важна роль трубопроводного транспорта, идеи применения которого разрабатываются с 1840 г., а подземное его расположение даёт решение многих из указанных проблем. Трубопроводный транспорт основан на трёх принципах: пневмотранспорт – движение осуществляется силой сжатого воздуха (перед вагоном воздух откачивают, а сзади вагона подают сжатый воздух), что обеспечивает скорости движения до 80 км/ч, расстояние между станциями – 0,5–2 км; пневмотранспорт с применением электротяги обеспечивает скорости до 150–200 км/ч, что позволяет применять его на пригородных трассах; при гравитационно-вакуумном принципе труба устанавливается под уклоном для обеспечения ускорения под действием силы тяжести, и поезд движется в безвоздушном пространстве (патент выдан в США в 1969 г.).

В США спроектирована модель трубы с равномерно размещёнными окнами, благодаря чему при скорости 72 км/ч пассажир сможет видеть пейзаж за окном

В ряде стран, например в США и Германии, на основе идеи движущегося пассажирского конвейера разрабатываются разные модификации, в том числе системы кабинного типа – карвейеры. Такие системы увеличивают скорость перемещения и создают дополнительные удобства пассажирам.

Разрабатываются и другие варианты перемещения с устранением отдельных недостатков определённого вида транспорта. Например, в Японии разработан проект безрельсовой дороги, где через каждые 100 м на бетонных столбах установлены колёса, на которые опирается вагон длиной 220 м. В каждый момент времени поезд опирается на две пары колёс боковыми крыльями. Этот проект позволяет уменьшить недостаток железнодорожного транспорта, связанный со значительными капитальными вложениями, при повышении скорости в городе до 200 км/ч, а в междугороднем сообщении – до 1000 км/ч.

Практическая работа №7. Методы исследования на автомобильном транспорте

В традиционном понимании методология науки - это учение о методах и процедурах научной деятельности, а также раздел общей теории познания, в особенности теории научного познания (эпистемологии) и философии науки. Причем под **научным методом** понимается упорядоченный метод познания, исследования, приближающий исследователя к истине. Систему же операций, процедур, приемов, либо их описание для работы с техническими средствами или данными, либо для установления фактов именуют **методикой**.

В прикладном смысле **методология науки** - это система (комплекс, взаимообусловленная и взаимосвязанная совокупность) принципов и подходов исследовательской деятельности, на которые опирается исследователь (ученый) в ходе получения и разработки знаний в рамках конкретной естественнонаучной или технической дисциплины.

В данной работе методология наук рассматривается именно в прикладном отношении на примере одной из ее ветвей - методологии транспортной науки.

В основе эволюционного развития методов и методологии науки лежит традиция, которая в свою очередь и служит фундаментом. Однако развитию подвергается не столько методология науки в ее прикладном значении, сколько понимание ее применений в появляющихся все новых отраслях технических наук. Пополнение представлений о методологии науки и технических наук в частности процесс крайне медленный, в отличие от пополнения суммы знаний потоком новой информации, которую дает наука.

Сегодня методология науки в первую очередь нацелена на решение таких проблем как:

- анализ структуры научных теорий и их функций;
- понятие научного закона;

- процедуры проверки, подтверждения и опровержения научных теорий, законов и гипотез;

- методы научного исследования;

- реконструкция развития научного знания.

Несмотря на то, что методологические исследования осуществляются на основе самых разнообразных философских школ и направлений, их результаты часто не зависят от философской ориентации исследователя и представляют общезначимую ценность.

Как известно, под одним и тем же термином «наука» понимается и совокупность знаний, и род деятельности и сама сфера научной деятельности. Как сферу деятельности науку принято делить на фундаментальную и прикладную. Технические науки как целое относят к сфере прикладной науки.

Всего, согласно классификатору Высшей аттестационной комиссии (ВАК) выделено 22 отрасли науки. В России сохраняется унаследованная от Советского Союза двухступенчатая система ученых степеней германского образца - кандидат наук и доктор наук. Что касается научных кадров, то по статистическим данным, в настоящее время складывается следующая картина:

- по данным переписи населения 2011 года, в России 596 тыс. кандидатов наук и 124 тыс. докторов наук (та же пропорция имеет место, например, и в МАДИ: из более, чем 1000 преподавателей 636 имеют ученую степень кандидата наук, а 110 - доктора наук);

- в 2010 году научными исследованиями в России были заняты менее 275 тыс. человек;

- из числа кандидатов и докторов наук в технических науках заняты свыше 56%;

- более 20% специалистов с учеными степенями - люди старше 60 лет;

- доля женщин докторов наук не превышает 18,8%, а кандидатов наук - 34%, причем в технических науках женщин-исследователей менее 42%;

- в 2010 году в России всего в аспирантуре обучалось 157 тыс. человек (из них только 23% - по техническим наукам), а прием в аспирантуру составил 55 тыс. человек. Однако, статистически, только 28% от численности приема защищает кандидатскую диссертацию и лишь 17% из них укладывается в сжатые сроки, отведенные обучению в аспирантуре.

Функции научного исследования

Ключевое место в методологии науки отведено научному исследованию - процессу изучения, эксперимента, концептуализации и проверки теории, связанного с получением научных знаний.

Научное исследование характеризуется объективностью, воспроизводимостью, доказательностью и точностью.

Различаются два его взаимосвязанных уровня: эмпирический и теоретический. На первом устанавливаются новые факты науки и на основе их обобщения формулируются эмпирические закономерности. На втором уровне выдвигаются и формулируются общие для данной предметной области закономерности, позволяющие объяснить ранее открытые факты и эмпирические закономерности, а также предсказать и предвидеть будущие события и факты.

Основными компонентами научного исследования являются:

- 1) постановка задачи;
- 2) предварительный анализ имеющейся информации, условий и методов решения задач данного класса;
- 3) формулировка исходных гипотез;
- 4) теоретический анализ гипотез;
- 5) планирование и организация эксперимента;
- 6) проведение эксперимента;
- 7) анализ и обобщение полученных результатов;
- 8) проверка исходных гипотез на основе полученных фактов;
- 9) окончательная формулировка новых фактов и законов, получение объяснений или научных предсказаний.

Для прикладных научных исследований выделяется дополнительный этап - внедрение полученных результатов в производство. Структура научного исследования определяется различными комбинациями перечисленных этапов, которые могут осуществляться в различном порядке с определёнными повторениями и изменениями. В ряде случаев те или иные этапы могут отсутствовать.

Классификация научного исследования может производиться по различным основаниям. Наиболее распространённым является деление на фундаментальные и прикладные, количественные и качественные, уникальные и комплексные и т. д. Взаимное наложение этих классификаций и их более тщательное членение дают многоступенчатую классификационную иерархию научного исследования.

Анализ деятельности института науки в современном обществе дает основание утверждать, что ее главной функцией является производство и умножение достоверного знания, позволяющего раскрывать и объяснять закономерности окружающего мира. Научное объяснение в свою очередь позволяет предсказывать и контролировать развитие явлений в окружающей действительности. А это дает возможность человеку «господствовать над природой» и использовать знания о природном и социальном мире для ускоренного развития общества. Таким образом, научное исследование оказывает глубокое влияние на все стороны общественной жизни, экономический и технический прогресс, управление общественными институтами и т.д.

Тенденции развития транспортной науки

Наука - это система знаний человечества об объективных законах развития природы и общества и одновременно это деятельность людей по накоплению, систематизации и использованию полученных знаний.

В ходе развития транспортной науки выделяют *четыре тенденции*:

1. Интеграция науки с прогрессом транспортной техники и транспортного производства.

Различают три стадии этого процесса.

1. В XVII-XVIII вв. главными функциями науки в основном считают: эмпирическую (сбор, описание, установление и систематизация фактов) и теоретическую (объяснение, обобщение и прогнозирование тенденций и закономерностей), в связи с чем наука объясняла лишь природу явлений, которые уже нашли свое применение на транспорте, а посему транспортная наука (если можно говорить о транспортной науке в этот период) отставала от потребностей транспорта (водного и гужевого).

2. Появление специализированной транспортной науки, которая начинает «догонять» транспортное производство, решая задачи связанные с реализацией существующих отребностей на практике. Происходит отделение транспортной науки от производственного труда транспортников. Изобретательство на транспорте становится особым (специализированным) видом деятельности.

3. На современном этапе уже не транспортная наука опирается на транспортное производство, а транспортное производство - на транспортную науку. И хотя транспортное производство по-прежнему доставляет транспортной науке как задачи, подлежащие решению, так и средства научного труда, наука при этом опережает производство, прогнозирует и определяет его преобразования. Наряду с эмпирической и теоретической функциями получают развитие функции поиска и обоснования путей практического использования на транспорте научных достижений.

II. Индустриализация науки в транспортной отрасли.

Данная тенденция проявляется в таких факторах как рост фондовооруженности труда научных сотрудников, автоматизация информационных, вычислительных и проектных работ, увеличение доли овещественного труда в затратах на транспортную науку.

III. Углубление разделения научного труда.

В конце XIX века прикладная (отраслевая) транспортная наука, а затем и опытно-конструкторские и проектные разработки специализировались,

отделились от учреждений общенаучного профиля. Такое разделение труда привело к росту его производительности, сокращению срока, отделяющего выдвижение научной идеи от ее реализации до периода творческой жизни одного поколения (15-30 лет).

В 70-х годах XX века в качестве самостоятельной сферы приложения научного труда на транспорте выделяется внедрение, т.е. информационное обслуживание транспортного производства, техническая помощь в установке, наладке, эксплуатации и совершенствовании транспортных систем, консультация и переподготовка кадров, передача опыта. Расходы на внедрение научно-технических достижений на транспорте обычно в 8-10 раз превышают затраты собственно на транспортную науку. Кроме того, усложняются и становятся дороже сами исследования. При этом срок их возможного использования на всех видах транспорта резко сокращается, потому что сокращаются сроки морального износа новой техники и пересмотра научных концепций. Наука перестает быть даровым ресурсом и превращается в неограниченный, но дорогостоящий ресурс.

Это требует перехода и транспортной отрасли от экстенсивного (за счет создания новых научных учреждений, роста численности персонала, вовлечения ресурсов из других отраслей) к интенсивному развитию науки.

VI. Сближение наук о природе (естествознание) и обществе через их связующее звено - науку о технике, включая ее организацию (технологии) в широком смысле.

Именно на стыке этих двух наук происходят наиболее важные открытия, применение которых на транспорте может коренным образом изменить сложившиеся стереотипы.

В хозяйственной практике отечественного транспорта весьма незначительно использовался опыт стран, проводивших в течение XX столетия целенаправленную инновационную политику, находящуюся под непрерывным государственным протекционизмом. Распространение инноваций было весьма незначительной и привело, как следствие, к

формированию предпосылок для снижения побудительных мотивов научных исследований и для инновационного кризиса на отечественном транспорте.

Специфика исследований в интересах автомобильного транспорта

Транспортная наука относится к числу молодых в спектре технических наук, а автомобильный транспорт стал ее объектом лишь с начала 30-х гг. XX века. Поэтому методологические основы технических наук можно в полном объеме рассматривать в качестве фундамента транспортной науки.

Рассматривая методологию науки о транспорте применительно к исследованиям для автотранспорта, необходимо, в первую очередь, проанализировать их специфику, связанную с их выраженной эксплуатационной направленностью.

Методологию транспортной науки относительно других технических наук выделяют:

- сугубо эксплуатационные цели предпринимаемых исследований;
- эксплуатационная проблематика (т.е. эксплуатационная окраска изучаемого предмета исследования);
- реализация исследований и выдвигаемых по их результатам инновационных предложений в сфере деятельности транспорта.

Соответственно методологию автотранспортной ветви транспортной науки определяют эксплуатационные цели, эксплуатационные предметы и эксплуатационная реализация исследований на автомобильном транспорте. Когда все три характерные элемента методологии выполненного исследования носят выраженную эксплуатационную окраску, говорят об эксплуатационном характере исследования, будь то заказная научно-исследовательская работа, диссертационная работа или поисковое исследование.

Узкоотраслевые отличия автотранспортной ветви транспортной науки целиком ограничены спецификой самого автотранспорта, исследуемого современной транспортной наукой. Поэтому автотранспортной науки как обособленного целого со своими специфическими методологией и методами

пока не существует. Можно с уверенностью говорить только о методологических особенностях исследований, выполняемых для автомобильного транспорта методами транспортной науки, которые в свою очередь обусловлены сочетанием выраженной эксплуатационной проблематики формируемого социально-экономического «заказа» на специфически эксплуатационные исследования и уникальной природы объектов исследования на автомобильном транспорте. Это сочетание лежит в основе отбора методов исследований, наиболее пригодных для транспортной науки, и выделяет рассматриваемую автотранспортную ветвь транспортной науки.

В эксплуатационных исследованиях можно выделить ряд приоритетных направлений:

1. Изучение объектов автомобильного транспорта и их аспектов, непосредственно определяющих результаты выполнения перевозок.

2. Изучение изменений эксплуатационных свойств и характеристик объектов автомобильного транспорта в процессе и под воздействием эксплуатации.

3. Исследования процессов управления и функционирования технических и организационных объектов, результаты которых потенциально реализуемы в сфере автомобильного транспорта и лишь в виде исключения - в отраслях, непосредственно обслуживающих автомобильный транспорт.

В наиболее общем виде специфику методологии исследований на автомобильном транспорте можно определить следующими положениями:

1. Необходимость обоснования актуальности исследования эксплуатационных аспектов объекта в интересах эксплуатирующей отрасли с учетом ее возможностей для реализации ожидаемых результатов.

2. Направленность исследований на изучение малой выборки из множества эксплуатируемых однотипных объектов разных семейств, изготовителей, продолжительности эксплуатации.

3. Необходимость подтверждения применимости результатов исследования к множеству однотипных эксплуатируемых объектов, отличающихся разбросом свойств.

4. Обязательность подготовки по результатам исследования проектного инновационного предложения, применимого ко всему множеству однотипных эксплуатируемых объектов или его части.

5. Необходимость экономического обоснования применимости проектного инновационного предложения.

Уникальность эксплуатационного характера объекта исследований на автомобильном транспорте предопределило сочетание производства этих объектов вне исследуемой эксплуатирующей отрасли, массовости эксплуатации сотен тысяч однотипных объектов, их многоаспектности и значительного разброса характеристик. Для однотипных автотранспортных средств, запасных частей, ТСМ, гаражного оборудования и производственно-технической базы АТП и СТОА указанный разброс существенно выше, чем для однотипных объектов железнодорожного, речного или воздушного транспорта.

Автомобильный транспорт представляет собой эксплуатирующую подотрасль. Не производя для себя необходимые ресурсы, она потребляет продукцию других отраслей промышленности и использует подготовленные для нее кадры. Причем эти отрасли производят и модернизируют указанную продукцию независимо, опираясь преимущественно на спрос потребителей, лишь в единичных случаях и лишь в некоторых отношениях корректируя свою деятельность по результатам исследований эксплуатационников.

Деятельность автотранспорта сконцентрирована на удовлетворении потребностей в перевозках и рациональном использовании потребляемых при этом ресурсов. Соответственно и исследования для автотранспорта по своим целям значительно уже, чем в других отраслях технических наук и даже исследований в интересах железнодорожного или воздушного транспорта.

По своим целям исследования для автотранспорта ограничены сугубо эксплуатационной проблематикой и отраслевыми возможностями этой эксплуатирующей подотрасли по применению результатов научной деятельности. В результате объекты для исследований в интересах автомобильного транспорта отбирают также с опорой на использование его ресурсов для последующего инновационного преобразования и с учетом специфики множественности и многоаспектности этих объектов. Исследования, результаты которых автотранспортная подотрасль не в силах реализовать своими силами, как правило не получают ее длительной прямой поддержки и сворачиваются независимо от результатов.

Основные исторические этапы становления автотранспортной ветви транспортной науки

Формирование транспортной науки, как и других технических наук, было связано с необходимостью поддержки проектной деятельности на транспорте и объяснения наблюдений за его функционированием. Но транспортная наука миновала характерную для более «старых» наук описательную фазу и сразу после своего появления приобрела объяснительный характер экспериментальных фактов и зависимостей. Созданный теоретический аппарат транспортной науки дал возможность толкования результатов эксперимента и оптимизации проектных решений для транспорта.

Транспортной науке на автотранспорте уже больше полувека, из нее давно выделилось проектирование автомобильной техники. Разделилась подготовка инженеров-автомобилестроителей и специалистов по эксплуатации автомобильного транспорта. В свою очередь, эксплуатация автомобильного транспорта разделилась на более узкие современные ветви и направления, по которым теперь готовят инженеров-транспортников. Появляются все новые направления развития транспортной науки и автотранспортных технологий: автосервис, химмотология, логистика, телематика, транспортная безопасность. Но общей базой обеих ветвей

транспортной науки, связанных с проектированием и эксплуатацией, остается теория автомобиля и теория его эксплуатационных свойств.

Становление и развитие транспортной науки и создание на ее достижениях автотранспортных технологий не совпадают ни с историей формирования в каждой из стран автомобильного транспорта как самостоятельной отрасли, ни с хронологией организации научной деятельности в научных и проектно-конструкторских учреждениях в этой сфере, ни с последовательностью смены поколений работавших в них специалистов.

В каждой из автомобилизированных стран своя история и свои знаменательные этапы национальной транспортной науки, свой вклад в мировое развитие технических наук и национального автотранспортного комплекса, интегрированного в мировую транспортную систему.

Если говорить о этапах развития автотранспортной науки в России, то можно целесообразно говорить о ключевых крупнейших достижениях, российской науки на автомобильном транспорте и в сфере автотранспортных технологий, неотделимые от обстоятельств их создания и характеризующие определенные ступени в становлении научной теории технической эксплуатации автомобильного транспорта:

1. Создание теории автомобиля и исследования рабочих процессов двигателей, карбюраторов и топлив (Е.А. Чудаков, Н.Р. Бриллинг и др., с 1925 по 1932 гг.).

2. Создание технологий диспетчирования пассажирских и грузовых перевозок (Л.А. Бронштейн и др., с 1932 по 1940 гг.).

3. Создание нормативной базы эксплуатации автомобильного транспорта, включая нормы расхода ТСМ и запасных частей, пробега шин, времени погрузо-разгрузочных работ, ТО и ремонта, оплаты труда и др. (С.Р. Лейдерман и др., с 1934 по 1950 гг.).

4. Разработка нормативной базы проектирования гаражей (Г.В Крамаренко, Л.Н. Давидович и др., с 1930 г. по 1932 гг.).

5. Обоснование применения и производства прицепов и полуприцепов результатами автопробегов и зарубежного опыта (Л.Л. Афанасьев, с 1955 по 1958 гг.).

6. Обоснование требуемой для народного хозяйства структуры автомобильного парка и разработка «под нее» типажей автотранспортных средств (Д.П. Великанов, А.А. Чеботаев, Ю.М. Власко, О.И. Гируцкий и др., с 1950 по 1985 гг.).

7. Создание теории эксплуатационных качеств автомобилей (Д.П. Великанов, с 1956 по 1960 гг.).

8. Развитие статистических методов оценки надежности автомобильной техники (Е.С. Кузнецов и др., 1965-1975 гг.).

9. Создание методов автомобильной диагностики (Н.Я. Говорущенко, Л.В. Мирошников и др., с 1965 по 1980 гг.).

10. Исследование температурных режимов в пассажирских АТС (Л.Г. Резник и др., с 1970 по 1985 гг.).

Надо отметить, что приведенный перечень далеко не полон и не отражает достижения конструкторской мысли в автомобилестроении.

Новации на автомобильном транспорте имеют три источника:

- результаты научных исследований в сфере автотранспорта;
- инновационная деятельность промышленности;
- зарубежный опыт, заимствуемый вместе с транспортными средствами и технологическим оборудованием, новыми технологиями и обменом специалистами.

Современный российский автотранспорт использует технологии, созданные не только российской транспортной наукой. Однако, чтобы доказать их эффективность в наших условиях, разобраться и адаптировать зарубежные разработки к российским условиям эксплуатации, организовать их внедрение, обучить эксплуатационников необходим труд отечественных специалистов,.

Рассматривая приведенный перечень достижений нашей автотранспортной науки, нельзя не отметить их принадлежность к наиболее заметным и переломным этапам развития самого автомобильного транспорта:

- восстановление хозяйства и начало индустриализации страны после гражданской войны, с 1923 по 1930 гг.;

- ускоренное создание массового автомобилестроения, формирование крупного парка грузовых автомобилей и автобусов в период предвоенной механизации наземного транспорта и сухопутных войск Красной Армии, с 1936 по 1941 гг.;

- послевоенное восстановление и пополнение автомобильного парка дизельными автомобилями и прицепами, с 1945 по 1953 гг.;

- формирование автотранспортной отрасли, с 1950 по 1956 гг.;

- освоение крупномасштабного производства и обеспечение технической поддержки эксплуатации легковых автомобилей населением, с 1970 по 1975 гг.;

- бурная автомобилизация страны с переходом к рыночной экономике, с 1995 по 2008 гг.

Отдельно хочется остановиться на отдельных достижениях из истории становления российской транспортной науки, которые учат выбору объектов исследования и поиску идей по совершенствованию этих объектов, оценке актуальности и востребованности своих и чужих исследований для автомобильного транспорта.

Литература

Основная литература.

1. Воронков, Ю. С. История и методология науки : учебник для бакалавриата и магистратуры / Ю. С. Воронков, А. Н. Медведь, Ж. В. Уманская. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 489 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00348-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/432785> (дата обращения: 13.06.2019).

Дополнительная литература.

1. Дятчин, Н.И. История развития техники [Текст] : учебное пособие / Н. И. Дятчин. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2001. - 320 с.- 2 экз.

2. История и методология науки : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Б. И. Липский [и др.] ; под редакцией Б. И. Липского. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 373 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08323-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/432168> (дата обращения: 13.06.2019).

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический
университет имени П.А. Костычева»

Автодорожный факультет

Кафедра «Автотракторная техника и теплоэнергетика»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению практических занятий по дисциплине

«Современные проблемы транспортной науки, техники и технологии»

для студентов ВУЗов, обучающихся по направлению подготовки 23.04.01

«Технология транспортных процессов» (уровень магистратуры),

направленность (профиль) «Организация перевозок на автомобильном

транспорте»

очной формы обучения

Рязань, 2019

Автор: Юхин И.А.

УДК

Рецензент:

к.т.н., доцент, доцент кафедры "Организация транспортных процессов и безопасности жизнедеятельности" ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» Терентьев В.В.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению практических занятий по дисциплине

«Современные проблемы транспортной науки, техники и технологии»

для студентов ВУЗов, обучающихся по направлению подготовки 23.04.01

«Технология транспортных процессов» (уровень магистратуры),

направленность (профиль) «Организация перевозок на автомобильном

транспорте»

очной формы обучения

Методические указания составлены с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 марта 2015г. №301 в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины **«Современные проблемы транспортной науки, техники и технологии»**, рассмотрены и одобрены учебно-методической комиссией по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов

Протокол №10 от « 29 » мая 2019 г.

Председатель учебно-методической комиссии
по направлению подготовки

23.04.01 Технология транспортных процессов



А.В. Шемякин

Практическая работа №1. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ЭТАПОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА	4
Практическая работа №2. РОЛЬ РАЗВИТИЯ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗВИТИИ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА. ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ	9
Практическая работа №3. ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА. КАЧЕСТВЕННЫЕ ПЕРЕМЕНЫ В ТРАНСПОРТНОМ КОМПЛЕКСЕ РОССИИ.....	24
Практическая работа №4. РАЗВИТИЕ АВТОМОБИЛИЗАЦИИ В РОССИИ И ВЫЗВАННЫЕ ИМ ПРОБЛЕМЫ: ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ И УПРАВЛЕНИЯ ДОРОЖНЫМ ДВИЖЕНИЕМ.....	48
Практическая работа №5. ПЕРСПЕКТИВНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ И АНАЛИЗ СТРУКТУРНЫХ КОМПОНЕНТОВ ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА РФ.....	55
Практическая работа №6. ЭТАПЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА. РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ НАУКИ. ПРОБЛЕМЫ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПЕРЕВОЗОК.....	60
Практическая работа №7. НАПРАВЛЕНИЯ РЕФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМ КОМПЛЕКСОМ РОССИИ.....	82
Практическая работа №8. ВЛИЯНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА НА СОСТОЯНИЕ МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ.	90
Литература.....	104

Практическая работа №1. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ЭТАПОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

Важной особенностью функционирования технического знания, в которой отражается его связь с практикой, является то, что оно обслуживает проектирование технических и социальных систем. Проектирование существенно отличается от исследования. Знания, используемые при проектировании, имеют свои особенности, определяемые их употреблением, ориентацией на специфические задачи. Поэтому технические науки необходимо рассматривать как специфическую сферу знания, возникающую на границе проектирования и исследования и синтезирующую в себе элементы того и другого.

В техническом знании особенности технических наук отражаются различным образом. Прежде всего, в нем находят отражение социально-технические характеристики объектов. Далее, будучи конечным продуктом познавательной деятельности, техническое знание определяет характер познавательного процесса, выступая в качестве средства социально-технического проектирования. Оно в известной степени определяет, как характер деятельности по созданию новых объектов, так и структурно-функциональные характеристики самих объектов.

Рассмотрение особенностей этих объектов показывает их двойственную природу. Двойственность заключается в том, что технические объекты представляют собой синтез «естественного» и «искусственного». Искусственность их выражается в том, что они, будучи продуктами созидательной человеческой деятельности, приспособлены к целям деятельности, выполняют в ней определенные функции. Для осуществления своих целей человек преобразовывает тела природы, придает им форму и свойства, соответствующие заданной функции. Границы «искусственного» всегда определяются «естественным», т. е. свойствами тел, поставленных субъектом в те или иные взаимоотношения и взаимодействия. Кроме того, сама сфера «естественного», вовлеченного в человеческую практику, всегда

исторически ограничена. Ограниченность объема "естественного", освоенного субъектом и ставшего частью его среды, накладывает отпечаток на процесс создания искусственных объектов.

Исходя из двойственной природы технического объекта, можно выявить следующие его характеристики. Он может быть рассмотрен как естественное явление, как частный случай проявления закона природы, устанавливаемого естественными науками. Технический объект обнаруживает специфические характеристики, присущие ему как средству целесообразной деятельности. Эти характеристики функциональны по своей природе, они отражают внешнее действие объекта, его функционирование. Подобные свойства могут быть названы техническими в отличие от естественных свойств, характеризующих технический объект как форму «естественного».

Знания о технических свойствах объекта не могут возникнуть в сфере одних только естественных наук потому, что они отражают функционирование объекта в актах предметной деятельности, непосредственно фиксируют его связь с содержанием и целью практической деятельности.

Исходя из характеристик технического объекта, можно сделать вывод, что технические науки должны исследовать соотношение между «естественным» и «искусственным» в форме изучения соотношения между естественными и техническими свойствами объекта. Научно-техническое знание должно синтезировать данные, получаемые в результате инженерно-практического опыта и естественнонаучного исследования. Поскольку через технические характеристики обнаруживают себя отличительные особенности функционирования технических объектов, то без фиксации этих свойств и их описания техническое знание немислимо. В то же время техническое функционирование выступает как проявление естественных характеристик объекта, естественных природных сил. В результате

соотношение двух типов характеристик представляет специфическое содержание, выходящее за границы естествознания, и исследование его позволяет, образно говоря, проложить мост от естественнонаучных знаний и открытий к их техническому применению, к изобретениям.

Первоначально же в техническом знании стояла другая задача: вскрыть связь между особенностями функционирования и строения объекта. Соединение представлений о естественных и технических характеристиках осуществляется в ходе решения указанной традиционной задачи технического знания и представляет собой своеобразный способ ее решения, возникающий на уровне теоретического знания.

Для технических средств деятельности, в особенности для простых орудий труда, связь строения и функционирования обнаруживает себя особенно определенно. Действие инструмента (долота, сверла, рашпиля и пр.) зависит от ряда морфологических признаков, прежде всего от формы и характера материала.

Какими понятиями ни пользовалось бы техническое знание донаучного периода, оно фиксировало главным образом связь функциональных и морфологических особенностей своих объектов. При этом устройства разного рода различались прежде всего по морфологическим признакам. Функциональные особенности технических средств фиксировались через осознание их целевого технологического назначения и способа применения. На указанном уровне рассмотрения еще нет места для различения «естественного» и «искусственного». Постепенно техника начинает совершенствоваться. Человек обращается в процессе технического творчества непосредственно уже к целесообразным предметным структурам, связь же технической структуры с целью не утрачивается.

Она присутствует в явном или неявном осознании функции, определяющей строение предметной целесообразной структуры в решении технических задач. Данная тенденция развития техники, включающая в

себя, в частности, трансформацию цели в задачу и функцию, берет начало в технике каменного века и прогрессирует до настоящего времени.

При осуществлении периодизации технического знания нужно принимать во внимание, как относительную самостоятельность развития технического знания, так и его обусловленность прогрессом естествознания и техники. На основании этого Б.И. Ивановым и Б.В. Чешевым выделяются четыре основных этапа (периода) в развитии технических знаний.

Первый этап – донаучный, когда последние существовали как эмпирическое описание предмета, средств трудовой деятельности человека и способов их применения. Он охватывает длительный промежуток времени, начиная с первобытнообщинного строя и кончая эпохой Возрождения. Технические знания развивались и усложнялись одновременно с прогрессом техники, чему свидетельствует эволюция этого знания: от практико-методического к технологическому и от него к конструктивно - техническому. В этот период естественнонаучные и технические знания развивались параллельно, взаимодействуя лишь спорадически, без непосредственной и постоянной связи между ними. В технике этот период соответствует этапу орудийной техники.

Второй этап в развитии технического знания – зарождение технических наук – охватывает промежуток времени, начиная со второй половины XV в. до 70-х гг. XIX в. Для этого этапа характерно то, что для решения практических задач начинает привлекаться научное знание. На стыке производства и естествознания возникает научное техническое знание, призванное непосредственно обслуживать производство. Формируются принципы и методы получения и построения научного технического знания. Одновременно продолжается становление естествознания, которое связано с производством опосредованно, через технические науки и технику. В естествознании в это время складываются все те особенности, которые определили в дальнейшем лицо классической

науки. В технике – это период возникновения машинной техники, связанный со становлением капиталистического способа производства.

Второй этап в развитии технического знания расчленяется на два подэтапа.

Первый подэтап (вторая половина XV в. – начало XVII в.) – это становление экспериментального метода на основе соединения науки и практики. Наука проникает в прикладную сферу, но техническое знание еще не приобретает статуса научной теории, поскольку еще не сформировались окончательно теоретические построения естественных наук, основанные на эксперименте.

Второй подэтап (с начала XVIII в. до 70-х гг. XIX в.) – характеризуется тем, что появление новых научных теорий в естествознании (во всяком случае в механике) создало необходимые предпосылки для появления технической теории. Поэтому в этот период технические знания также начинают приобретать теоретический характер.

Третий этап в истории технических наук, который может быть назван «классическим», по времени охватывает 70-е гг. XIX в. и продолжается вплоть до середины XX в. Технические науки выглядят сформировавшейся и развитой областью научных знаний со своим предметом, средствами и методами и ясно очерченной объектной областью исследования.

В этот период сложились довольно устойчивые, четкие формы взаимосвязи естествознания и технических наук.

Четвертый этап продолжается и в настоящее время, и среди его характерных особенностей можно выделить интеграцию естественнонаучного и технического знания как проявление общего процесса интеграции науки.

Практическая работа №2. РОЛЬ РАЗВИТИЯ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗВИТИИ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА. ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Современный мир – это «технизированное пространство» и «технологизированное» время. Мы живем и действуем не в первозданном мире, а фактически в «техносфере».

Техника и технология в современном обществе занимают важнейшее место. Они практически воздействуют на все стороны общества, в значительной мере определяют развитие материально-производственной, бытовой и духовной сфер, радикально изменяют его систему коммуникации и информации, воздействуют на общественную и личную жизни людей, в корне преобразуют весь их образ жизни.

Многие философы, учёные и политики утверждают, что компьютерно-информационная революция и новые информационные технологии создают принципиально иной тип цивилизации и общества, формируют «постиндустриальное» «информационное общество».

Однако оценка места и роли технологии в современном общественном развитии далеко неоднозначна, существуют техницистские, антитехницистские и более умеренные позиции, хотя в наши дни, пожалуй, растут антитехницистские взгляды и настроения людей. Так, еще в 30-е гг. XX в. О.Шпенглер в книге «Человек и техника» утверждал, что человек, властелин мира, сам стал рабом машин. По его мнению, техника вовлекает всех нас, помимо нашего желания, в свой бег, подчиняет собственному ритму. И в этой большой гонке человек, считавший себя властелином, будет загнан насмерть. «Бунт машин и роботов» - излюбленная и расхожая тема современной массовой культуры кино, фантастической и публицистической литературы.

Научно-техническая, в том числе и компьютерно-информационная, революция, в корне преобразует технику и технологию, материально-техническую базу общества, производительные силы, сферу материального производства, изменяет характер, содержание и условия труда человека.

Внедрение новой техники и технологии существенным образом изменяет человеческий труд функционально, повышает его производительность и эффективность.

Напомним, что основными трудовыми функциями человека являются:

- 1) транспортная – перемещение сырья или заготовок к рабочему месту и продукта труда от рабочего места;
- 2) технологическая – обработка, изменение предмета труда, его формы, структуры и т.п.;
- 3) энергетическая – преобразование или трансформация энергии;
- 4) контрольно-управляющая – контроль и управление техникой и технологическими процессами, всеми трудовыми функциями производства в целом;
- 5) функция обработки информации и принятия решений.

Ныне все эти функции в основном берет на себя техника, человек всё более и более вытесняется из непосредственного производства. Короче говоря, осуществляются коренные изменения в технологическом способе производства, в способе соединения человека и техники в трудовом процессе. Коренные же изменения в технологическом способе производства, в свою очередь, вызывают «цепную реакцию» изменений в технике, производстве, во всех сферах общества.

Однако далеко не всё так просто, ибо современная техника и технология порождают не только позитивные, но и негативные явления и процессы в сфере материального производства, да и в обществе в целом.

В XX столетии расширился состав сфер отчуждения, обострились старые, появились новые формы, вызванные прежде всего компьютерно-информационной революцией, экспансией техносферы, культом денег, коммерциализацией общественных отношений.

Усиливается *технико-технологическое отчуждение*, угрожающее человеческому существованию, его духовному, телесно-физическому развитию и самореализации личности.

Современная техника существенно воздействует не только на машинно-производственную, но и бытовую сферу человеческой жизни. Здесь получила массовое распространение бытовая техника (холодильники, стиральные машины, пылесосы и т.п.), которая создает комфорт, удобство, эстетическую среду в наших служебных помещениях, в квартирах, а в принципе, увеличивает свободное время, которое может быть плодотворно использовано человеком для своего духовного, интеллектуального и физического развития, для самосовершенствования, самообразования и самовоспитания.

Яркой характеристикой эпохи научно-технической революции, новейшей техники и технологии служит *массовая культура*.

Массовизация культуры непосредственно связана с развитием средств массовой коммуникации и информации, которые, благодаря своей технической мощи, видоизменили способы производства, хранения и распространения культурной продукции, культурных ценностей, создали массовую аудиторию потребителей.

Массовая культура – сложное и весьма противоречивое общественное образование, которое по-разному оценивается исследователями, но чаще всего негативным образом. Однако, думается, эта культура имеет и некоторые положительные моменты, удовлетворяет определенные потребности людей, выполняет развлекательную, зрелищную и компенсаторскую функции, а отдельные её талантливые продукты имеют эстетическую ценность, способны положительно повлиять на духовный мир людей.

Техника и технология оказывают существенное воздействие на мир искусства и архитектуры, на эстетическую культуру и деятельность, предоставляют им новые технические средства, ведут к возникновению новых видов искусства и архитектуры, влияют на содержание художественного творчества, масштаб распространения эстетических ценностей, обуславливают развитие производственной эстетики,

художественного конструирования, дизайна, технической эстетики, вызывают определенные изменения в стиле художественного мышления.

Современные технические средства привели к появлению новых видов искусства (телевизионное кино, видеофильмы, компьютерная графика и др.), существенно усилили возможности музыкальной культуры, изобразительного искусства, художественной фотографии.

В настоящее время процесс компьютеризации культуры, искусства, науки и образования всё усиливается и усиливается. В техногенном, рыночном обществе создается своеобразный «художественный рынок». СМИ в массовом порядке транслируют рекламу, комиксы, клипы, боевики, псевдонаучные передачи, культивируют насилие, агрессию, аморализм, разврат, героизируют и эстетизируют преступников, «авторитетов» и т.п. В этой связи И.В.Никитина резонно замечает: «Маски массовой культуры хорошо показывают, что постиндустриальное общество генерирует и транслирует «массовую культуру» и «виртуальную реальность», «музыку для ног», словом, бескультурье: система СМИ «подстраивается» под ожидания публики, а формируют их, развивают технологию мультимедиа».

Иными словами, СМИ практически перестают выполнять свою гуманистическую, культурно-воспитательную и эстетическую функции, становясь в основном фактором развлечения и отвлечения, внушая населению мысль о том, что жизнь есть игра, ни к чему в ней не надо относиться серьезно, «надо жить играючи». Кроме того, с помощью СМИ осуществляется манипулирование массовым сознанием и поведением людей. Порой даже говорится о необходимости в ней определенной ограничительной системы, обеспечивающей безопасность от того, что англичане называют «фул пруф» (защита от дурака).

Телевизор – чудо XX века. И мы уже без иронии называем его «членом семьи». Люди ходят друг к другу в гости, а телевизор служит фоном, связкой для разговора. В силу этого теряется умение по-настоящему, по-человечески общаться.

Сегодня ребенок сначала становится зрителем и лишь потом читателем, получив готовую визуальную картинку и лишившись возможности самостоятельно представить героя того или иного литературного произведения.

Телефон, особенно мобильный, - также подарок научно-технической революции человечеству. Однако он существенно сокращает непосредственное общение между людьми, общение «лицом к лицу», возможность быстро сообщить информацию изживает культуру письма, которая отличалась содержательной и чувственно-эмоциональной наполненностью, личностно-информационным характером.

Интернет – самое динамично развивающееся явление в жизни современного общества, способствующее усилению глобализации мира, диалогу этнокультур, их взаимообогащению. Хотя всё же Интернет в первую очередь выполняет информационную и развлекательную функции. Заметим ещё и то, что всемирные поисковые системы могут дать сведения о личной жизни людей всем, независимо от цели поиска. В результате этого возникает угроза разглашения информации о частной жизни личности, что лишает её безопасности, свободы в частной жизни.

Современные технические, компьютерно-информационные и технологические средства широко используются в науке, позволяют получать громадный объем информации, хранить и обрабатывать её, в значительной мере освобождают учёного от рутинной, механической работы, усиливают его познавательные возможности, расширяют его арсенал исследования.

В то же время они применяются и в системе образования, в которой выполняют такие основные функции, как информационная, познавательная, обучающая и контролирующая. Эти средства также обеспечивают программное и дистанционное образование.

Компьютерно-информационная революция радикально изменила всю систему человеческих коммуникаций, привела к возникновению электронной

книги и Интернета. В этой связи остро встаёт вопрос о судьбе традиционной печатной книги. Одни авторы пытаются убедить общественность в том, что традиционная книга как носитель информации отживает свой век и заменяется электронной книгой. Другие – доказывают её незаменимость, указывая на «особую энергетику», на исключительно важную роль печатных книг в развитии цивилизации и культуры, духовной жизни интеллектуального человека.

«Водопад информации», «Гималаи книг» - так оценивали науковеды в 50-60-е годы XX столетия всё возрастающий поток научной литературы, который удваивался за 10-15 лет. В силу компьютерно-информационной революции, появления Интернета и электронной книги проблема овладения человеком гигантским объёмом информации практически решена.

Электронная книга сочетает в себе как положительные, так и отрицательные моменты. Она существенно облегчает поиск нужной информации, экономит время, создает эффект уплотненного научного знания, экономит ресурсы, древесину, необходимые для издания печатной продукции. В то же время электронная книга способна порождать соблазн получения готовой информации, использование готовых рефератов и докладов, что крайне негативно влияет на умственную деятельность человека, отучает его от способности самостоятельно и творчески мыслить. Электронные излучения отрицательно влияют на психику, здоровье и зрение человека. Кроме того, ЭВМ может порождать новое заболевание – «компьютерную» и «виртуальную» зависимость.

Думается, что в современную эпоху традиционная и электронная книги будут мирно сосуществовать и дополнять друг друга. Однако печатная книга будет занимать доминирующее положение в коммуникативной деятельности творческого характера. Кроме того, художественная литература требует общения читателя с персонажами книги «лицом к лицу», когда можно читать и перечитывать полюбившиеся места, позволяет удовлетворять подлинно эстетические потребности личности, чего не в состоянии сделать электронная

книга. В этой связи следует согласиться с афоризмом Смайлса, что книги обладают способностью бессмертия, они самые вечные плоды человеческой деятельности.

Как видим, современные техника и технология многогранно воздействуют фактически на все стороны общественной и личной жизни. Однако нынешний технологический подход человека к миру гигантским образом усиливает его воздействие на природу, что обостряет экологический кризис, который приобретает глобальный характер, увеличивает количество всевозможных техногенных катастроф.

Американский исследователь И.Барбур всесторонне характеризует современную технологию, называет её положительные и отрицательные последствия. В частности, она дает такие блага: повышает жизненный уровень населения, обеспечивает более высокие жизненные стандарты, повышает производительность труда, увеличивает свободное время населения и др. Но та же технология, по его мнению, создает ряд угроз: антропологическую, отчуждение человека, работника от общества, обезличивание и манипулирование человеческими отношениями, однообразие массового общества, сугубо утилитарно-прагматический подход к работнику и пр.

Известно, что социологическая (футурологическая) концепция, информационного общества пришла на смену теории «индустриального» общества. Она уверенно начала утверждаться с начала 80-х годов XX века.

Авторы этой концепции Д.Белл, Е.Масуда, Г.Кан, А.Тоффлер и др.

Концепция информационного общества пронизана идеалами технологического оптимизма, главным и решающим фактором общественного развития считает производство и использование научно-технической и другой информации. При этом утверждается, что капитал и труд как основа индустриального общества уступили место информации и знанию.

Представители данной концепции полагают, что компьютерная революция, новые информационные технологии в корне изменяют общество, его производство, социальную структуру, коммуникации, культуру, быт, образ жизни людей. Этому обществу, по их мнению, присущи такие характерные черты, как особая ценность информации и информационной технологии, элитарно-массовая структура (технократическая элита и средний класс), власть технократии, децентрализация, индивидуализация, приоритет интернационального, ориентация на решение глобальных проблем и др. Е.Масуда, в частности, считает, что информационное общество на высшей ступени своего развития превратится в общество высокого уровня потребления и всеобщего благоденствия, и тогда все проблемы и запросы личности, в том числе в творчестве и самореализации, будут удовлетворены за счет «глобального использования информации».

Концепция информационного общества, несмотря на ряд интересных и плодотворных идей, всё же основывается на технологическом, точнее информационно-технологическом, детерминизме, во многом носит утопический характер, а главное - в ней слабо и неубедительно представлена *гуманистика*, гуманитарная проблематика. Однако тем не менее и в сегодняшней России опубликовано много работ, защищено несколько диссертаций, в которых с большим восторгом говорится о становлении информационного общества, о его великих благах.

Таким образом, место и роль техники и технологии трудно оценить однозначно, ибо они несут людям как позитивные, так и негативные социальные последствия.

Понятие глобальных проблем современности. С развитием современной цивилизации все острее становятся встающие перед ней глобальные проблемы. Их изучением занимается сегодня обширная область междисциплинарных исследований, которую называют *глобалистикой*. Анализ глобальных тенденций и проблем проводится в междисциплинарном поле, в котором участвуют экономика, экология, социология, политология,

демография, география, философия глобальных проблем, этика и другие научные и философские направления.

Что понимается под термином «глобальная проблема»? В отечественной научно-философской литературе получил известность подход И. Т. Фролова и В. В. Загладина. Авторы характеризуют глобальные проблемы как относящиеся ко всей территории, на которой осуществляется деятельность человека. В каждом регионе глобальные проблемы проявляются тем или иным специфическим для него способом. К глобальным проблемам следует относить проблемы, которым присущи следующие черты:

- 1) они затрагивают интересы и судьбу всего человечества в целом и отдельных людей;
- 2) для их преодоления необходимы согласованные усилия, по крайней мере, большинства жителей планеты;
- 3) они являются объективной составляющей факторов мирового развития;
- 4) их нерешенность способна привести к серьезным (и даже необратимым) последствиям для человечества и среды его обитания.

Кроме того, глобальные проблемы отличаются высокой *мобильностью* (т.е. одни из них могут со временем терять свою актуальность, переходить в разряд более региональных, локальных, другие — наоборот, подниматься до универсального уровня), а также тесной *взаимозависимостью* (решение любой из них предполагает, по крайней мере, учет влияния на нее других проблем).

Список глобальных проблем, в связи с их подвижностью, является открытым, хотя среди них можно выделить некоторые устойчивые группы. И. Т. Фролов и В. В. Загладин предлагают рассматривать следующие три класса глобальных проблем:

- • проблемы, связанные с отношениями между социальными общностями человечества, или интерсоциальные;

- • проблемы, связанные со взаимодействием общества и природы;
- • проблемы вида человек — общество.

Примерами проблем первого вида являются: предотвращение угрозы войн, противоречия между богатыми и бедными странами; второго — энергетическая, экологическая и др.; третьего — демографическая, вопросы здравоохранения, образования и др. Некоторые из глобальных проблем не могут быть однозначно отнесены к какому-то типу из-за их обширности. Например, продовольственная проблема может быть отнесена сразу ко всем классам.

Кроме того, ввиду динамичности глобальных проблем довольно сложно установить какую-либо *шкалу приоритетов* по их остроте, срочности решения. Для каждого региона, в принципе, характерен собственный рисунок их проявления.

В условиях планетарной техники указанные три класса проблем следовало бы дополнить четвертым:

проблемы, связанные с *технологической деятельностью* современного общества.

Действительно, проблемы, которые тесно сопряжены с внутренними особенностями самой технологической системы мирового общества, также имеют сегодня выражено глобальный характер. Если раньше, в прежние эпохи, общество существенно зависело от природных условий, то сегодня оно находится в зависимости еще и от собственной технологии. Технологической системе постоянно нужны большие поставки сырья, горючего, редких металлов и т.п. Причем эти острые потребности выходят далеко за рамки «сугубо технических» проблем и провоцируют сложнейшие социополитические процессы (геополитические интересы, стремление к контролю над сырьевыми базами и т.п. — вплоть до опасных политических игр и развязывания войн).

Технологическая система должна постоянно поддерживать нормальное техническое функционирование. Технологическая база и вместе с ней

общество в целом зависят от непрерывной подачи газа и электричества, бесперебойной деятельности транспортной системы, устойчивой работы компьютерных систем (вспомним феномен массовых компьютерных сбоев при смене XX—XXI вв., чуть не приведших к социальным потрясениям) и др. Общество приобрело совершенно новый модус *зависимости* и *уязвимости* (техногенные катастрофы и т.п.).

Технология, помимо внутренних технических проблем, опосредует сегодня (в той или иной мере) фактически все уровни глобальной проблематики.

Например, энергетическая и особенно сырьевая проблема общества относятся не только к отношениям «общество — природа», но и одновременно пересекаются с внутритехнологическими проблемами. С экологической проблемой тесно взаимосвязана проблема обеспечения безопасности крупных технических систем: химического производства, ядерной энергетики, биотехнологии и др. Продолжением этой обширной проблемы являются постоянно возникающие задачи по борьбе с последствиями техногенных аварий и катастроф.

Далее мы сосредоточимся на глобальных проблемах вида «общество - окружающая среда» (т.е. на проблемах экологии в широком смысле слова) с учетом их специфики в условиях современной технологической цивилизации.

Экологические проблемы в технологическую эпоху. Проблемы экологии следует рассматривать сегодня в системе отношений «общество - природа — технология». «Нетронутой» природы на планете становится все меньше. Присутствие человека в окружающей среде неуклонно расширяется в различных смыслах этого слова.

Всякая технологическая система использует определенные ресурсы и выделяет *отходы*. Поэтому степень сбалансированности (или «*экологической рациональности*») технологической системы и ее окружения можно с

большой степенью приближения оценить по тому, какие именно ресурсы она использует, какие производит отходы и как их нейтрализует.

Известный философ Л. Мэмфорд говорит о длительной эпохе *эотехнической цивилизации* (примерно 1000—1750 гг.), которая базировалась на комплексе «вода и дерево». Используемая природная энергия в основном состояла из сил воды и ветра, а основным материалом служила древесина. Эта технологическая система была малоотходной, довольно естественной для окружающей среды.

Следующая за ней, *палеотехническая цивилизация* (со второй половины XVIII в.), взяла за основу комплекс «уголь и железо». Мэмфорд характеризует ее как «рудниковую цивилизацию». Она создает гораздо больше загрязнений и разрушения природы. С этой точки зрения рудник сам по себе есть базисный «институт» экологического разрушения. Это институт вычерпывания невозобновимых природных ископаемых и превращения их в промышленные ресурсы; он не только уничтожает природные запасы и ландшафты, но и производит множество вредных отходов.

Таким образом, уже в самих технологических основах деятельности человека (использование невозобновимого сырья, производство искусственных веществ и энергии и др.) берет свое начало проблема глобального «невписывания» человека в среду: истощение природных ресурсов, а также производство огромного количества не нейтрализуемых отходов, побочных продуктов и эффектов.

Стоит отметить, сам Л. Мэмфорд надеялся, что с приходом новой эры («неотехническая цивилизация»), основанной на электричестве и новых видах энергетики, будут преодолены проблемы прежней индустриальной системы. Пока, однако, эти надежды далеки до осуществления.

Острота экологической проблематики общеизвестна. Человечество перешло некую критическую грань в соотношении вреда и пользы индустриально-технической деятельности. Известный польский антрополог Н. Волянки писал: «Мы сносили рост загрязнения городов, вод и аграрных

плодов — ибо явным был рост материальных благ, а вред побочных следствий было трудно заметить. Теперь все в точности наоборот. Побочные следствия начинают заглушать пользу, проистекающую из прироста материальных благ».

В результате индустриальной деятельности человека нарушается устойчивость экосистем, температурного баланса планеты (глобальное потепление), состояния атмосферы (озоновые дыры и др.), исчезают многие виды животных и растений, растет уровень загрязнения среды вредными веществами и техногенными отходами и др. Глобальное разрушение экологии продолжается несмотря на все принимаемые меры. «Экологически чистый продукт» — лишь паллиативное понятие, само по себе указывающее на то, что это только островок чистоты среди вездесущего присутствия ядовитых веществ (давно проникших в цепи питания).

Активное экономическое развитие требует большого количества различных ресурсов и энергии, что продолжает разрушать природу. Однако существует и обратная сторона этой проблемы (тесно связанная с «лицевой стороной») — это глобальная *бедность* и ее деструктивное влияние на окружающую среду. В международной расстановке сил, когда продолжается накопление богатства в развитых странах и разрыв между богатством и бедностью становится все резче, бедные страны оказываются полностью «застрявшими» в своей бедности.

Их проблемы носят системный характер, так как связаны с системной нехваткой всех видов ресурсов для выхода из хронического кризиса (дефицит финансовых, технологических, организационных, научных и других ресурсов). У них урезаны все перспективы по выходу из нищеты; им практически невозможно догнать далеко ушедшие страны высокотехнологичного мира. Поэтому они вынуждены эксплуатировать природу и разрушать ее; они не могут позволить себе выполнение «экологических стандартов». Речь идет о нещадной вырубке тропических лесов (это все отчетливее становится назревающей катастрофой), о вредных

производства, об устаревших технологиях, загрязняющих среду. Кроме того, к ним импортируют опасные отходы из развитых стран, которые никуда не утилизируются, а лишь накапливаются и грозят новыми проблемами.

Как мы видим, здесь тесно переплетаются все виды глобальных проблем: экологические, межсоциальные, экономические, технологические и др.

Задачей фундаментальной важности остается необходимость целенаправленного развития технологической системы с такими параметрами, которые отвечали бы оптимальным условиям взаимодействия с природой (экологические параметры) и одновременно условиям жизни человека и общества (антропологические и социальные параметры). Специальные научные исследования и технологические разработки играют здесь огромную роль.

Чрезвычайно важными являются: дальнейшее исследование закономерностей поведения сверхсложных экологических систем; создание и развертывание программ оздоровления и регенерации природной среды; освоение новых источников и новых форм использования энергии; разработка ресурсосберегающих технологий и общее повышение эффективности используемого сырья; оценка и надежный контроль рисков, связанных с потенциально опасными видами деятельности; повышение эффективности сельского хозяйства; разработка социальных программ (образование, здравоохранение, экономика и занятость населения) для повышения качества жизни в неблагоприятных регионах и др.

С фундаментальной точки зрения, пересмотра требуют сами взаимоотношения человека и природы в их ценностных основаниях. Все шире осознается, что необходимо существенно менять эту систему тотально измененных отношений человека и окружающего мира, которую критиковали Ф. Капра, М. Хайдеггер, Х. Йонас и многие другие авторы.

Так, экологические проблемы вызвали к жизни развитие нового направления философско-этических исследований — *экологическую этику*. В

англоязычной литературе используют также название «энвайронментальная» этика (от англ, *environment* — окружающая среда). Ее задача - сформировать и обосновать новое этическое отношение к окружающему миру. Если традиционная этика была сосредоточена на человеке и мире человеческих взаимоотношений, то сегодня все шире признается, что понятие этического отношения должно быть распространено и на сферу окружающей среды, на сферу взаимоотношений человека и бытия.

Ряд философов, разрабатывающих основания экологической этики (Р. Атфилд, О. Леопольд, У. Франкена и другие), пытаются выстроить такую систему понятий, в которой человеческая деятельность с ее нынешней ориентацией на подчинение внешней среды смогла бы приобрести более сбалансированный характер. Например, английский философ Р. Атфилд говорит об экологической ответственности человека перед живыми существами и об их самоценности. Р. Атфилд расширяет этическое отношение на сферу индивидуальных живых существ и их видов. Современная технологическая цивилизация должна понять необходимость защиты живой природы, принять этические обязательства помощи окружающей среде и «ухода» за ней.

Практическая работа №3. ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА. КАЧЕСТВЕННЫЕ ПЕРЕМЕНЫ В ТРАНСПОРТНОМ КОМПЛЕКСЕ РОССИИ.

Основные направления развития различных видов транспорта

Транспорт, наряду с другими инфраструктурными отраслями, обеспечивает базовые условия жизнедеятельности общества, являясь важным инструментом достижения социальных, экономических, внешнеполитических целей. Устойчивое развитие транспортного комплекса является гарантией единства экономического пространства, свободного перемещения товаров и услуг, конкуренции и свободы экономической деятельности, обеспечения целостности России и ее национальной безопасности, улучшения условий и уровня жизни населения. Таким образом, транспорт является одной из крупнейших системообразующих отраслей, имеющих тесные связи со всеми элементами экономики и социальной сферы. По мере дальнейшего развития страны, расширения ее внутренних и внешних транспортно-экономических связей, роста объемов производства и повышения уровня жизни населения значение транспорта и его роль как системообразующего фактора будут только возрастать.

Выбор России в пользу рыночной экономики, сделанный в начале 90-х годов, и начавшиеся реформы существенно изменили условия работы транспорта и характер спроса на транспортные услуги. В первое десятилетие реформ на транспорте в основном были проведены базовые структурные и институциональные преобразования: созданы основы правовой базы транспорта, отвечающей новым социально-экономическим условиям; разделены функции государственного управления и хозяйственной деятельности, стала формироваться адекватная рыночным условиям система государственного регулирования транспортной деятельности; началось формирование законодательно-правового обоснования и направлений реформирования железнодорожного транспорта.

В настоящее время российская экономика оказалась перед системным вызовом, характер и качество которого определяются сочетанием трех

фундаментальных факторов. Первый фактор — усиление глобальной конкуренции, охватывающей рынки товаров, услуг, капитала и других факторов экономического роста. Началась структурная перестройка мирового хозяйства, связанная с изменением баланса между экономическими центрами, возрастанием роли региональных экономических союзов, ожидаемым распространением новых технологий. Это повлечет за собой изменение национальных и мировых грузо- и пассажиропотоков, рост требований к качеству транспортного обслуживания. Вторым фактором — возрастание роли человеческого капитала в социально-экономическом развитии. Уровень конкурентоспособности современной инновационной экономики все в большей степени определяется качеством профессиональных кадров. Это в полной мере относится и к транспорту как отрасли, встающей на путь инновационного развития. Третий фактор — истощение источников экспортно-сырьевого типа развития, базирующихся на интенсивном наращивании топливного и сырьевого экспорта.

Вместе с тем, несмотря на общую адаптацию транспорта к рыночным условиям, состояние транспортной системы в настоящее время нельзя считать оптимальным, а уровень ее развития — достаточным. Доля транспортных затрат в себестоимости продукции относительно высока и составляет 15—20 % против 7—8 % в странах с развитой рыночной экономикой. Наряду с такими объективными факторами, как большие расстояния перевозки и сложные природные условия, это связано с недостаточным уровнем развития системы товародвижения. Растущий спрос на качественные транспортные услуги удовлетворяется не полностью из-за недостаточного технического уровня транспортного комплекса и накопленного отставания в области транспортных технологий. Сохраняется определенная зависимость внешней торговли от иностранных коммуникаций и перевозчиков, поскольку значительная часть флота, контролируемого российскими судовладельцами, зарегистрирована в иностранных судовых реестрах, мощности портовой инфраструктуры позволяют обеспечивать не

более 75 % переработки российских внешнеторговых грузов, а существующая система магистральных трубопроводов не полностью отвечает современной и перспективной структуре экспортных грузопотоков. Возможности увеличения валового национального продукта за счет экспорта транспортных услуг реализуются не полностью, поскольку не до конца используется транзитный потенциал России, а положение отечественных перевозчиков на мировом рынке транспортных услуг не отвечает их реальным возможностям.

Таким образом, можно сформулировать следующие основные задачи совершенствования транспортного комплекса страны с целью обеспечения его адекватности современным условиям. Первая — техническая: необходимость его соответствия развитию народного хозяйства и объемам транзитных товаропотоков с целью обеспечения наличных и перспективных потребностей в перевозках. Вторая — конкурентная: направленность на удовлетворение потребностей пользователей транспортных услуг не только в перевозках, но и в качестве из исполнения. Третья — глобально-логистическая: развитие инновационных технологий взаимодействия различных видов транспорта как условия интеграции транспортного комплекса России в международную транспортно-логистическую систему товародвижения. Видами транспорта, обеспечивающими основной объем мультимодальных перевозок, являются железнодорожный, автомобильный и морской.

Железнодорожный транспорт. Начало реформирования железнодорожного транспорта относится к середине 90-х годов прошлого столетия, когда Указом Президента РФ от 16 мая 1996 года № 732 «О дальнейшем развитии железнодорожного транспорта Российской Федерации» были определены основные задачи железнодорожного транспорта на указанный период. В развитие данного Указа Правительство РФ постановлением от 15 мая 1998 года №448 утвердило «Концепцию структурной реформы федерального железнодорожного транспорта»¹, в

котором обязало МПС России обеспечить проведение структурной реформы федерального железнодорожного транспорта и его устойчивую работу в ходе осуществления реформы, а также рекомендовало органам исполнительной власти субъектов РФ принимать меры по решению задач, предусмотренных концепцией и относящихся к их компетенции.

Следующим шагом на пути кардинального реформирования федерального железнодорожного транспорта явилось принятие Правительством РФ постановления от 18 мая 2001 года № 384 «О Программе структурной реформы на железнодорожном транспорте». Этот документ представляет собой развернутую программу действий по реформированию федерального железнодорожного транспорта на ближайшее десятилетие. С целью детализации Программы структурной реформы на железнодорожном транспорте и ее практического выполнения 6 мая 2003 г. было принято постановление Правительства РФ № 283 «Об утверждении плана мероприятий по реализации Программы структурной реформы на железнодорожном транспорте на 2003—2005 годы».

В период 2003—2004 годов в Министерстве транспорта РФ по распоряжению Правительства РФ активно разрабатывается стратегия развития транспорта на долгосрочную перспективу, которая получила свое завершение в документе под названием «Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2020 года» и была оформлена в виде приказа Министра транспорта РФ от 12 мая 2005 года № 45 «Об утверждении Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2020 года». С целью реализации вышеназванной стратегии была разработана и утверждена приказом Министра транспорта РФ от 31 июля 2006 г. № 94 «Стратегия развития транспорта Российской Федерации на период до 2010 года»¹.

Программным документом, направленным на дальнейшее развитие железнодорожного транспорта в стране, явилось распоряжение Правительства РФ от 17 июня 2008 г. № 877-р, утвердившее «Стратегию развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030

года». В ней сформулированы цель, задачи, принципы и этапы стратегического развития железнодорожного транспорта, определены основные мероприятия, а также необходимые ресурсы ее реализации.

Целью Стратегии развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года является формирование условий для транспортного обеспечения социально-экономического роста в России, возрастания мобильности населения и оптимизации товародвижения, укрепления экономического суверенитета, национальной безопасности и обороноспособности страны, снижения совокупных транспортных издержек экономики, повышения конкурентоспособности национальной экономики и обеспечения лидерских позиций России в мире на основе опережающего и инновационного развития железнодорожного транспорта, гармонично увязанного с развитием других отраслей экономики, видов транспорта и регионов страны. Важнейшими результатами Стратегии развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года должна стать реализация следующих мероприятий:

1) создание инфраструктурной основы для долгосрочного роста экономики России и повышения качества жизни населения, комплексного освоения новых экономических районов страны и доступа к новым источникам природных ресурсов, особенно в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке;

2) получение высокого мультипликативного эффекта за счет реализации комплексной программы строительства железнодорожных линий, значительно превосходящей по темпам показателя советского периода, на основе консолидированного участия государства, регионов и частных инвесторов;

3) рост транспортной доступности субъектов Российской Федерации и выравнивание их транспортной обеспеченности;

4) снижение совокупных транспортных издержек за счет повышения эффективности работы железнодорожного транспорта и достижения конкурентоспособного уровня качества транспортных услуг;

5) доведение технического и технологического уровня инфраструктуры, подвижного состава, сферы их содержания и ремонта до лучших мировых стандартов;

6) решение системной задачи организации движения тяжеловесных грузовых поездов и пассажирских поездов с высокими скоростями на единой железнодорожной сети, позволяющей оптимизировать себестоимость перевозок и снизить затраты на строительство автодорог для большегрузных автомобилей;

7) создание условий для повышения мобильности населения, развития межрегиональных экономических и культурных связей на основе реализации программы развития высокоскоростного и скоростного сообщения между крупнейшими центрами страны, позволяющей сократить время в пути между Москвой и Санкт-Петербургом до 2,5 часа, Москвой и Нижним Новгородом — до 2 часов, между Москвой и Берлином — до 8—10 часов, Москвой и Сочи — до 15 часов, сделать Россию удобной для туризма, разгрузить автомобильные дороги в междугороднем и пригородном сообщении и т.д.;

8) реализация прорывных решений в области интеграции железнодорожного транспорта в глобальную транспортно-логистическую систему на основе достижения комплексности и высоких стандартов качества транспортных услуг;

9) формирование эффективного и многофункционального транспортного кластера и превращение российского железнодорожного транспорта в экспортера транспортных продуктов, технологий и технических решений;

10) придание мощного импульса развитию отечественного научно-производственного комплекса на основе формирования долгосрочного платежеспособного заказа на инновационную технику, технологии,

материалы, программно-информационные продукты для технического перевооружения и развития железнодорожного транспорта.

В соответствии с утвержденной постановлением Правительства РФ от 18 мая 2001 года № 384 программой структурной реформы на железнодорожном транспорте первый (подготовительный) этап реформ был запланирован на период 2001—2002 гг. Основным результатом первого этапа структурной реформы железнодорожного транспорта стало создание открытого акционерного общества «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД»), учрежденное постановлением Правительства Российской Федерации. В результате функции хозяйственного управления на железнодорожном транспорте полностью перешли к единому хозяйствующему субъекту — открытому акционерному обществу «Российские железные дороги». Функции государственного регулирования железнодорожного транспорта возложены на Министерство транспорта Российской Федерации и подведомственные ему Федеральную службу по надзору в сфере транспорта и Федеральное агентство железнодорожного транспорта.

В течение 1-го этапа реформирования были разработаны и приняты федеральные законы от 10.01.2003 г. № 17-ФЗ «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации», от 10.01.2003 г. № 18-ФЗ «Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации, от 27 февраля 2003 года № 29-ФЗ «Об особенностях управления и распоряжения имуществом железнодорожного транспорта»; разработаны «Правила недискриминационного доступа перевозчиков к инфраструктуре железнодорожного транспорта общего пользования»¹, «Правила оказания услуг по использованию инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования».

Целью второго этапа реформы (2003—2005 гг.) являлось организационно-правовое выделение из ОАО «РЖД» видов деятельности, которые могут осуществляться другими хозяйственными обществами и

открыты для конкуренции. С этой целью в данный период созданы 27 дочерних обществ ОАО «РЖД», в том числе по сферам деятельности: производства и капитального ремонта путевой техники; производства средств железнодорожной автоматики и телемеханики; капитального строительства и проектно-изыскательских работ; ремонта грузовых вагонов; научно-исследовательских и проектно-изыскательских работ; контейнерных грузовых перевозок; перевозок грузов изотермическим подвижным составом; пригородных пассажирских перевозок. Важнейшим этапом в формировании конкурентной среды в сфере контейнерных перевозок явилось создание совместно с ОАО «Дальневосточное морское пароходство» ЗАО «Русская тройка». К настоящему времени в рамках ОАО «РЖД» насчитывается 110 дочерних и зависимых предприятий.

Целью третьего этапа реформы (2006—2010 гг.) является создание развитого конкурентного рынка железнодорожных перевозок. Содержание третьего этапа включает комплекс следующих мероприятий: оценка целесообразности полного организационного отделения инфраструктуры от перевозочной деятельности (если условия, при которых возможно такое отделение, достигнуты на этом этапе); развитие частной собственности на магистральные локомотивы; переход большей части (60 % и более) парка грузовых вагонов в частную собственность. Развитие конкуренции в сфере грузовых перевозок; развитие конкуренции в сфере дальних пассажирских перевозок; продажа лицензий на осуществление пригородных пассажирских перевозок, ограниченных сроком действия (франшиз); оценка возможности создания нескольких конкурирующих между собой вертикально интегрированных железнодорожных компаний.

В результате реализации программы мероприятий третьего и последнего этапа реформ ОАО «РЖД» должно стать эффективным диверсифицированным холдингом, за которым сохранятся функции: предоставления услуг инфраструктуры плюс ее содержание и ремонт; предоставления услуг локомотивной тяги плюс содержание и эксплуатация

локомотивов, технического обслуживания и деповского ремонта локомотивного парка; технического обслуживания грузовых и пассажирских вагонов в пути следования; управления активами дочерних.

Дальнейшее развитие операторского движения создало условия для развития конкуренции на рынке грузовых перевозок, в результате чего на долю частных компаний приходится около 34 % грузовых перевозок (с учетом арендованных вагонов), а по отдельным грузам 80—90 %. Одним из знаковых событий реформирования явилось создание в 2007 году «Первой грузовой компании» (ПГК), зарегистрированной 26 июля 2007 года в форме открытого акционерного общества. Целями создания ОАО «Первая грузовая компания» являются обновление подвижного состава, укрепление рыночных позиций РЖД, создание капитализированной стоимости и возможность привлечения финансовых ресурсов с рынка акционерного капитала для решения актуальных инвестиционных задач. «Первая грузовая компания» создана как оператор железнодорожного подвижного состава, ОАО «РЖД», в свою очередь, сохраняет статус перевозчика с выполнением обязанностей, возлагаемых на него транспортным законодательством.

Последовательное создание двух грузовых операторских компаний на базе инвентарного парка было одобрено в Целевой модели рынка железнодорожных транспортных услуг на третьем этапе реформирования отрасли. Таким способом предполагается сформировать конкурентный рынок оперирования грузовыми вагонами и создать равные условия бизнеса для всех его участников. Концепция создания Второй грузовой компании (ВГК) предполагает привлечение в капитал компании частных инвесторов, которые в счет оплаты своей доли акций также внесут принадлежащие им грузовые вагоны по рыночной стоимости. Создание ВГК с последующей продажей акций может частично решить задачу ОАО «РЖД» по привлечению инвестиций, необходимых для строительства и модернизации инфраструктуры.

Хозяйственную деятельность ВГК сможет начать уже в I квартале 2010-го, а полная передача всего парка вагонов в собственное оперирование завершится в 2-3 кварталах того же года. Параллельно с созданием ВГК Министерство транспорта РФ планирует решить еще ряд необходимых для формирования эффективной модели рынка задач: отработать технологию взаимодействия клиентов, операторов и перевозчика в новых условиях, в том числе в части планирования порожнего пробега вагонов; внести необходимые изменения в нормативную правовую базу и упорядочить регулирование деятельности компаний-операторов; усовершенствовать Прейскурант № 10-01, в частности ввести унификацию платы за порожний пробег грузового вагона; оптимизировать технологии управления крупными вагонными парками операторов, обеспечив сокращение эксплуатационных издержек инфраструктуры и процесса перевозок: согласовать новые условия сотрудничества с железнодорожными администрациями стран — участниц СНГ; создать необходимые информационные технологии.

Морской транспорт, доля которого в грузообороте всех видов транспорта РФ невелика и составляет 1,2 %, играет важнейшую роль в обеспечении внешнеторгового грузооборота России и каботажных перевозок. Значение морского транспорта в экономическом развитии России определяется целым рядом факторов, в числе которых следует особо выделить следующие: огромную протяженность береговой линии, крайне слабый уровень развития наземной транспортной инфраструктуры, наличие значительного числа удаленных друг от друга заселенных ареалов и населенных пунктов (в особенности на Севере и на Дальнем Востоке), материально-техническое и продовольственное снабжение которых, по существу, не может быть обеспечено иначе, как морским путем; необходимость обслуживания постоянно возрастающих объемов внешнеторговых операций, при том что из-за преобладающих перевозок экспортно-импортных грузов иностранным тоннажем Россия ежегодно несет финансовые потери в размере нескольких миллиардов долларов;

необходимость поддержания и расширения устойчивых транспортных маршрутов со странами и регионами мира, представляющих стратегический интерес для России в целях укрепления ее национальной экономической безопасности.

С распадом СССР морские пароходства со структурными предприятиями (порты, заводы и т.д.), входившие в состав союзной отрасли, отошли под юрисдикцию соответствующих независимых государств. Из 17 пароходств в России осталось 10 — с флотом из 862 судов суммарным дедвейтом 13,0 млн т (в том числе под Российским флагом — 799 судов дедвейтом 10,6 млн т). В настоящее время Российская Федерация располагает 62 морскими портами, 34 из которых обслуживают внешнеторговые перевозки, 28 — каботажные и завоз грузов в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности. При этом структура тоннажа оказалась крайне разбалансированной и не соответствует требованиям внешнеторговых и каботажных перевозок.

С 1992 по настоящее время морской транспортный флот, контролируемый Россией, вырос до 1536 судов (в 1,8 раза) при росте дедвейта в 1,2 раза. По тоннажу всего контролируемого флота Россия находится на 13 месте в мире. Исходя из формальной регистрации судов под национальным флагом, Россия среди других морских держав занимала в 2007 году 30-е место в мире по тоннажу флота. Особенно тревожно сокращение флота морских пароходств России — с 799 судов (10,6 млн т) до 174 судов (2,2 млн т), т.е. практически в 5 раз.

Флот под иностранными флагами, контролируемый Россией, вырос в 3,9 раза — с 2,4 млн т до 9,2 млн т — и составляет 60,3 % всего российского флота (против 18,4 % в 1992 году). Под иностранными флагами концентрируется современный, молодой, крупнотоннажный флот российских судовладельцев. Так, если средний возраст судов мирового транспортного флота составляет 19,1 лет, под российским флагом — 24,7 лет, то российских судовладельцев под иностранными флагами — 9,4 года.

Среди причин роста доли судов под иностранными флагами, контролируемых российскими судовладельцами, можно выделить следующие: естественное старение флота, списание (продажа) физически и морально устаревающих судов (в основном — из-под Российского флага, где доля старого флота наиболее высока); невозможность получения долгосрочных кредитов для строительства судов под приемлемый процент в Российских банках, вынужденное обращение за судостроительными кредитами к иностранным банкам и как следствие — строительство новых судов под иностранные («удобные») флаги в соответствии с условиями подписанных кредитных соглашений (более 90 % новых судов, построенных для российских судовладельцев, регистрируются под удобные флаги); временный перевод судоходными компаниями части своих судов под иностранные флаги в качестве «залога» для получения судостроительных кредитов у западных банков (так как российское законодательство не обеспечивает защиту интересов банков-кредиторов в случае нарушения условий подписанных кредитных соглашений); отсутствие практической возможности строить определенные типы судов (в особенности — крупнотоннажных) на российских верфях, а также — определенные особенности российского законодательства, повышающие стоимость строительства судна на 20 % и более (по сравнению с зарубежной судовой верфью) при гораздо более длительных сроках строительства судов; высокая доля налогов, сборов, пошлин и других отчислений в стоимости транспортных услуг (по экспертным оценкам, прибыль от эксплуатации среднетоннажного танкера под Российским флагом оказывается в 1,7 раза ниже, чем под «удобным флагом» при одинаковых условиях фрахта); практически полная утрата российскими судоходными компаниями российской грузовой базы во внешнеторговых перевозках.

Во времена Советского Союза суда отечественного флота перевозили свыше 60 % всех внешнеторговых грузов страны, транспортируемых морским путем. В настоящее время суда, зарегистрированные под

Российским флагом, перевозят лишь около 5 % российских внешнеторговых грузов. Российский флот и российские судовладельцы оказались практически полностью вытесненными с российской грузовой базы, не имеют долговременных контрактов с грузовладельцами и фрахтователями, а следовательно, — не имеют возможности планировать и финансировать долгосрочные программы обновления флота под существующие и перспективные грузопотоки. Главная причина этого — продажа российских экспортных грузов через многочисленных «трейдеров» и на условиях «FOB» («Free on Board»), когда обязанность фрахтования тоннажа и страхования перевозки возлагается на иностранного покупателя.

Кроме собственно торгового флота, существует ряд серьезных проблем в развитии портовой инфраструктуры России. Во-первых, наблюдается значительный дисбаланс по загрузке портовых перегрузочных мощностей различных портов исходя из сложившейся конъюнктуры спроса и направлений перевозок основных грузов. Обеспечить перераспределение грузопотоков не представляется возможным из-за отсутствия взаимозаменяемости между портами по коммерческим, техническим и технологическим условиям, необходимым при осуществлении перевозок внешнеторговых грузов.

Еще одна проблема — ограничения в развитии морских портов России из-за отсутствия резервных территорий вокруг них или мест для строительства новых портов, обеспечивающих их эффективное функционирование. Практически все крупные порты окружены плотной городской застройкой и не имеют возможностей для значительного расширения территории. Необходимость создания новых портов или районов существующих наталкивается на дефицит пригодных для этого мест, удовлетворяющих запросам по транспортной доступности, гидрологическим и геологическим характеристикам, экономическим, экологическим и социальным показателям.

В-третьих, пропускная способность морских портов существенно сокращается вследствие неразвитости припортовой инфраструктуры, что приводит к сверхнормативным объемам складирования грузов на территории перегрузочных комплексов. Крупные российские порты превращаются в своего рода биржи, на которых осуществляется торговля перевозимыми на экспорт грузами. Это приводит к тому, что в случае колебания цен на международных товарных рынках трейдеры, дожидаясь благоприятной ценовой конъюнктуры, не заинтересованы в ускорении товародвижения, а наоборот — замедляют торги доставленными в адрес порта грузами и приостанавливают отгрузку в порту. Кроме того, на территории портов осуществляют свою деятельность таможенные и другие государственные контролирующие органы, что также существенно увеличивает время нахождения грузов на складах и причалах. При этом наличие на территории портов большого числа стивидорных, экспедиторских и других компаний значительно усложняет производительное использование складских мощностей порта. При перевозке грузов в адрес получателя, исчерпавшего свои возможности по складированию, возникает ситуация, когда выгрузка вагонов в порту приостановлена, хотя в наличии имеются незанятые складские помещения других получателей. При этом сам порт, имеющий договорные отношения с железной дорогой, не может оказать достаточного влияния на вышеперечисленных субъектов транспортного рынка с целью перераспределения поступающих грузов. Кроме того, во многих портах используется прямой вариант перевалки грузов «вагон-судно», что минимизирует их расходы на погрузо-разгрузочные операции, но в то же время превращает железнодорожные вагоны в склады на колесах, вызывая практически коллапс деятельности всего порта и объявление конвенций на перевозки со стороны ОАО «РЖД».

Данная ситуация усугубляется еще и тем, что система специализации портов, существовавшая в СССР до начала 90-х годов, оказалась практически разрушена. Это приводит к распылению перегрузочных мощностей для

однотипных грузов по многим портам одного бассейна и созданию перегрузочных комплексов небольшой пропускной способности, что часто не обеспечивает необходимых условий для эффективного обеспечения внешнеторговых перевозок и повышения конкурентоспособности отечественных производителей на мировых товарных рынках.

По мнению специалистов Минтранса России, для дальнейшего повышения конкурентоспособности российских портов необходимы следующие меры: ориентация государственных контрольных органов на работу в соответствии с принятыми в мировой практике процедурами и схемами, сводящими к минимуму время контрольных процедур; компенсация затрат на обеспечение безопасности мореплавания в портах и на подходах к ним (поддержание габаритов глубин на каналах и акваториях, ледокольное обеспечение, содержание гидротехнических общепортовых сооружений) должна осуществляться из федерального бюджета; создание единого органа по обустройству и управлению имуществом пунктов пропуска через государственную границу в морских портах; совершенствование нормативной правовой базы по земельным и арендным отношениям; комплексная модернизация портовых транспортных узлов с опережающим развитием железнодорожных и автомобильных подходов, припортовой инфраструктуры и логистических центров; установление нулевой ставки налога на имущество для портовой инфраструктуры, равно как и для других (железнодорожных, автодорожных, энергетических) инфраструктурных объектов.

Развитие морского транспорта в России в настоящее время регулируется целым рядом программных и концептуальных разработок, в которых определены основные направления и задачи развития отрасли на долгосрочную перспективу и основополагающие принципы управления данным сектором хозяйства. В стране был разработан и принят ряд документов, призванных конкретизировать цели развития отрасли и обеспечить для этого соответствующую финансовую базу. В числе таких

документов следует отметить в первую очередь «Транспортную стратегию Российской Федерации на период до 2020 года» и «Стратегию развития транспорта Российской Федерации на период до 2010 года», а также Федеральную целевую программу «Модернизация транспортной системы России (2002—2010 годы)» с включенными в нее подпрограммами «Морской транспорт» и «Развитие экспорта транспортных услуг». Кроме того, существенное значение для формирования механизмов деятельности отрасли имеют такие документы, как «Морская доктрина Российской Федерации на период до 2020 года»¹, утвержденная Президентом страны в июле 2001 года, и «Концепция судоходной политики Российской Федерации», одобренная Правительством РФ в июне 2000 г.

Выполнение программных мероприятий, определенных в данных документах, позволит в значительной мере улучшить ситуацию в данной области, в том числе: переваливать в отечественных портах до 90 процентов российских внешнеторговых грузов, включая транзитные грузы, следующие по международным транспортным коридорам и их продолжениям, проходящим по территории России; снизить средний возраст судов под российским флагом с

25 до 14 лет, повысив тем самым конкурентоспособность российского флота на мировом фрахтовом рынке; значительно увеличить долю участия отечественных судостроительных заводов в поставках новых судов для российских судоходных компаний с обеспечением создания не менее 20 тыс. рабочих мест в судостроительной промышленности.

Автомобильный транспорт. На современном этапе развития экономики российский автомобильный транспорт, как и в большинстве развитых стран, играет важнейшую роль в обеспечении экономического роста и социального развития государства. За последние годы автомобильный транспорт страны выполняет около 60 % перевозок грузов и около 55 % перевозок пассажиров с тенденцией дальнейшего увеличения этих показателей. Перевозки грузов и пассажиров осуществляют около 450 тыс. предприятий и организаций

различных отраслей экономики и индивидуальных предпринимателей. Парк автотранспортных средств для перевозок грузов достиг 4,6 млн ед., в том числе в организациях отраслей экономики — 2,6 млн ед. и в индивидуальной собственности граждан — 2,0 млн единиц. Основные фонды автомобильного транспорта, включая дорожную инфраструктуру, оцениваются в размере около 11 % от всех основных фондов страны, а ежегодные затраты по оказанию автотранспортных услуг составляют свыше 850 млрд руб. в год или около 9 % от ВВП страны. Значительное развитие получили международные автомобильные перевозки. В 2008 году перевезено грузов около 30 млн т и 11,3 млн пассажиров, в том числе российскими перевозчиками соответственно 11 млн т и 5,2 млн пассажиров.

В то же время развитие автомобильного транспорта в России сталкивается с проблемами, требующими комплексного решения на федеральном и региональном уровнях. К ним, в первую очередь, следует отнести: значительный рост транспортных издержек вследствие снижения более чем в 2 раза эффективности использования автотранспортных средств; состояние правовой и нормативной базы является неудовлетворительным; в отрасли не обеспечивается надлежащее обновление и модернизация автомобилей и автобусов, структура парка грузовых автомобилей по типу кузова, грузоподъемности и виду потребляемого топлива не отвечает эксплуатационным требованиям, а многие выпускаемые отечественной промышленностью автотранспортные средства по своим основным параметрам не соответствуют международным стандартам; достигнутый уровень развития инфраструктуры, включая, в первую очередь, дорожную сеть, значительно отстает от темпов автомобилизации и не соответствует современным нормам и условиям эффективного функционирования автомобильного транспорта; слабое государственное регулирование и отсутствие целенаправленной автотранспортной политики обусловило недопустимое снижение доли коммерческих перевозчиков (при перевозках грузов она составляет всего лишь около 20 %, в то время как во многих

странах ЕС не менее 40—45 %); значительно снизилась роль таких важнейших регуляторов в осуществлении государственной политики на автотранспорте, как лицензирование и сертификация услуг; ухудшилось взаимодействие автомобильного транспорта с другими видами транспорта, слабо развиваются мультимодальные и интермодальные перевозки грузов, в том числе в контейнерах, контрейлерах, транспортных пакетах и др.

Особенности автомобильного транспорта как объекта государственного управления в условиях массовой автомобилизации требуют проведения единой целенаправленной государственной автотранспортной политики, реализуемой на федеральном, региональном и местном уровне. С учетом анализа сложившейся ситуации и мирового опыта эта политика должна строиться на основе следующих основных приоритетов и принципов.

1. В современных условиях опережающему развитию автомобильного транспорта в основных секторах его деятельности в сравнении с другими видами транспорта, как правило, нет альтернативы. Автомобилизация является не только следствием, но и одним из необходимых условий осуществления структурных изменений в экономике страны. В связи с этим должна быть уточнена роль автомобильного транспорта в перспективном транспортном балансе страны и осуществлена соответствующая корректировка государственной транспортной политики, в том числе с учетом обеспечения мобилизационных потребностей страны.

2. Рост парка автотранспортных средств и интенсивности движения происходит независимо от государства и осуществляется за счет всех сфер предпринимательства, заинтересованных в расширении объемов и номенклатуры автотранспортных услуг, а также в результате неуклонного увеличения количества автомобилей в личном пользовании. При этом ограничение развития автомобилизации равносильно ограничению экономического роста в стране и потому неприемлемо с социально-экономической точки зрения.

3. Государство должно осуществлять регулирование автотранспортной деятельности на основе правовой базы и с использованием экономических механизмов (в том числе путем регулирования цен на топливо, транспортных тарифов, выделения льготных ссуд и кредитов и др.), не допуская ведомственного подхода и рассматривая автотранспортный комплекс как единое целое со всеми его позитивными и негативными эффектами, с участием различных организаций, включая ассоциации, некоммерческие объединения и др. Реализация этого принципа потребует комплексного совершенствования правовой базы автотранспортной деятельности с учетом особенностей всех ее видов и субъектов, усиления контроля за автотранспортной деятельностью, экономического оздоровления рынка автотранспортных услуг и повышения капитализации автотранспортного бизнеса.

4. Стратегическим направлением государственной экономической политики должно стать развитие автодорожной инфраструктуры темпами, адекватными росту интенсивности движения и нагрузок на автомобильные дороги. При этом проблему строительства, реконструкции и эксплуатации автомобильных дорог необходимо рассматривать как составную часть комплексного развития страны в целом и ее отдельных регионов.

5. При неизбежном увеличении объемов автомобильных перевозок грузов в условиях экономического развития страны и развитии малого бизнеса государство должно регулировать темпы роста этих перевозок и парка грузовых автомобилей, в частности: способствовать разумному переключению грузов на другие виды транспорта и стимулировать развитие интермодальных перевозок; способствовать развитию терминальных систем, транспортной логистики, высокоэффективных транспортных технологий; поддерживать крупных транспортных операторов, не допуская чрезмерного роста грузового парка нетранспортных предприятий и организаций; для малых предприятий и индивидуальных предпринимателей предусматривать создание инфраструктуры по ремонту и техническому обслуживанию

автомобилей, а также создавать равные конкурентные условия для их доступа на рынок автотранспортных услуг.

6. При проведении государственной автотранспортной политики по обеспечению функционирования и дальнейшего развития отрасли необходимо четкое разграничение функций федеральных, региональных и местных органов управления транспортом в зависимости от уровня решаемых проблем. Особое внимание при этом должно быть уделено межведомственному взаимодействию органов государственного управления на различных уровнях по наиболее актуальным проблемам развития автотранспортного комплекса, включая обеспечение безопасности его функционирования, интеграции в мировую транспортную систему, выведение из теневой экономики отдельных сегментов рынка автотранспортных услуг и по другим общенациональным проблемам.

7. В целях реализации основных принципов государственного регулирования автотранспортной деятельности рекомендуется проведение институциональных преобразований в виде создания крупных вертикально-интегрированных организационных структур с участием бизнеса и субъектов РФ, предназначенных для решения совместно закрепленных за ними задач по социально-экономическому развитию страны, обеспечению безопасности функционирования хозяйствующих субъектов автомобильного транспорта. В области совершенствования грузовых перевозок на автомобильном транспорте должна быть предусмотрена разработка и реализация комплекса мер по дальнейшему расширению рынка автотранспортных услуг, обеспечению ускорения товародвижения и сокращению автотранспортных издержек. При этом важнейшими направлениями повышения эффективности системы товародвижения являются: широкое применение транспортно-логистических технологий; опережающее развитие специализированных автотранспортных терминалов и многопрофильных мультимодальных терминальных комплексов в основных транспортных узлах и на крупных промышленных предприятиях; информационно-телекоммуникационное

обеспечение участников транспортного процесса на базе создания разветвленной сети региональных и межрегиональных информационно-логистических центров.

8. При осуществлении перевозок грузов в смешанном сообщении с участием других видов транспорта должны быть созданы условия для опережающего развития контейнеризации с использованием стандартных универсальных и специализированных контейнеров и транспортных пакетов в интермодальных и мультимодальных технологиях. Следует также реализовать комплекс мероприятий по внедрению контрейлерных систем на маршрутах с наиболее напряженными грузопотоками, в том числе в системе международных транспортных коридоров.

Для повышения эффективности автотранспортного обслуживания транспортных узлов и крупных грузообразующих объектов необходимо создание системы оперативного управления работой автомобилей, принадлежащих различным владельцам, а также системы комплексного транспортно-экспедиционного обслуживания хозяйствующих субъектов различных секторов экономики с возложением на договорной основе функций координирующего органа по управлению этой работой на головное предприятие по обслуживанию транспортного узла. Необходимы целенаправленные действия по стимулированию укрупнения перевозчиков и созданию многопрофильных автотранспортных компаний, располагающих развитой производственной инфраструктурой. Для поддержки автопредприятий общего пользования, а также предпринимателей, намеренных создавать логистическую автотранспортную инфраструктуру, должны быть использованы механизмы государственного субсидирования процентных ставок по банковским кредитам и другие механизмы государственной поддержки. Должен быть установлен принцип распределения транспортной работы по государственным заказам путем проведения конкурсов (тендеров) с участием перевозчиков всех видов собственности.

В области развития рынка международных перевозок необходимы централизованные действия по реализации комплекса мер, в том числе: отстаивание законных интересов России при совершенствовании механизмов определения квот в рамках многосторонних и двусторонних соглашений об организации автомобильного сообщения, а также при пересмотре базовых условий этих соглашений; совершенствование транспортно-таможенных технологий, сокращение объема и ускорение проведения контроля на пограничных переходах, стандартизация процедур контроля и создание совместных служб для его проведения на погранпереходах, увеличение продолжительности работы автомобильных пунктов пропуска, обустройство и укомплектование их необходимым оборудованием и персоналом; повышение конкурентоспособности российских перевозчиков на рынке международных автомобильных перевозок и обеспечение уровня равновыгодного паритета с иностранными перевозчиками на основе создания максимально благоприятного налогового режима при осуществлении перевозочной деятельности, проведения политики разумного протекционизма с применением мер тарифного и нетарифного регулирования условий работы на рынке международных перевозок, совершенствования законодательных гарантий стабильности условий предпринимательской деятельности и правовой защищенности перевозчиков и обеспечения их инвестирования (в том числе лизингового) и кредитования; осуществление модернизации и ускоренное обновление автотранспортных средств для международных перевозок грузов и пассажиров; развитие терминальной системы и инфраструктуры транспортно-дорожного сервиса, обеспечивающей расширение номенклатуры и повышение качества услуг, в первую очередь, в зонах международных транспортных коридоров; разработка и внедрение на основных международных транспортных маршрутах высокоэффективных транспортно-логистических технологий перевозки грузов в контейнерах, контрейлерах, транспортных пакетах и других; развитие информационного и телекоммуникационного обеспечения

перевозок с использованием спутниковых систем и бортовых средств связи; увеличение доли российских перевозчиков в объемах международных перевозок грузов за счет ликвидации существующего дисбаланса с отдельными западноевропейскими государствами и странами Балтии, а также значительного сокращения доли перевозчиков третьих стран на основе введения моратория для этих перевозчиков по отдельным направлениям и странам.

Реализация данных мероприятий, нашедших свое отражение в основных стратегических документах развития транспортного комплекса страны и автотранспортной отрасли позволят достичь следующих основных показателей развития автомобильного транспорта: объем основных автотранспортных услуг (перевозки грузов и пассажиров) возрастет на 33—35 %, а в международном сообщении — не менее чем на 65—70 %; объем перевозок грузов в контейнерах и транспортных пакетах, в том числе по интермодальной технологии, увеличится не менее чем в 3,0 раза, а уровень освоения кон-тейнеро- и пакетопригодной продукции достигнет 50—55 %; на междугородных перевозках на 35—40 % сократятся порожние пробеги грузовых автомобилей, в 2 раза увеличится их производительность и в 1,25 раза возрастет скорость товародвижения; доля коммерческого грузового автотранспорта (в том числе транспорта общего пользования) в объеме транспортной работы возрастет не менее чем в 1,5 раза; повысится конкурентоспособность российских международных автомобильных перевозчиков, их доля в объеме перевозок внешнеторговых грузов возрастет не менее чем в 1,5 раза, а на транспортном рынке СНГ не менее чем в 2 раза и достигнет 50—55 %, т.е. до уровня равновыгодного паритета; суммарные транспортные издержки при выполнении основных автотранспортных услуг сократятся на 25—30 %, что даже без учета внеотраслевого эффекта составит не менее 400 млрд руб. в год.

Доля автомобильного транспорта в объеме перевозок грузов, осуществляемых всеми видами транспорта, с учетом объема перевозок

промышленным автотранспортом, повысится до 70—75 %, а в объеме перевозок пассажиров, с учетом выполняемых поездок личным легковым автотранспортом, — не менее 77 %, что будет соответствовать достигнутому уровню в развитых странах мира.

Практическая работа №4. РАЗВИТИЕ АВТОМОБИЛИЗАЦИИ В РОССИИ И ВЫЗВАННЫЕ ИМ ПРОБЛЕМЫ: ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ И УПРАВЛЕНИЯ ДОРОЖНЫМ ДВИЖЕНИЕМ.

Этапы развития транспортных систем. Для более наглядного представления о взаимосвязи способов производства, систем расселения, с одной стороны, и обслуживающего их транспорта, с другой, необходимо заглянуть в прошлое, тем более что оно оставило следы в существующих городах и их районах. Развитие транспортной инфраструктуры, обслуживающей взаимосвязанные системы производства, расселения, удовлетворения культурно-бытовых потребностей людей, можно подразделить на несколько этапов:

1. пешеходные передвижения, простейшие средства (плоты, лодки, вьючные животные);
2. колесницы, повозки, простейшие парусные суда;
3. кареты, омнибусы, парусники, средства навигации;
4. пароходы, железные дороги, паровые трамваи;
5. электрические железные дороги, трамваи, метрополитены;
6. автомобильный транспорт.

Каждый из указанных этапов датируется конкретным временем и характеризует достигнутый уровень производства, системы расселения. Уровень транспорта, его возможностей перевозить грузы и людей влиял на степень разделения труда, его производительность, способ жизни.

На первых порах транспортная инфраструктура из-за слабого ее развития тормозила рост хозяйства, образование централизованных государств. Из старых летописей известны и первые проблемы транспорта: чрезвычайная опасность поездок, перевозок на несовершенных средствах (вьючные животные, повозки, лодки); необходимость приспособления к естественным условиям (реки, их берега, броды, возможность передвигаться по болотистым местам только зимой); малая транспортная подвижность как результат первых двух причин.

Необходимость снабжения все возраставших городов (Рим, Ниневия, Вавилон), явившаяся причиной появления первых правил движения в Риме (Tabula Heracleansis), запрещавших въезд с грузами в центр города днем;

уже во времена карет возникают проблемы, связанные с загрязнением окружающей среды (навоз на улицах, шум от колес).

Подсчитывалась толщина слоя на мостовых от отбросов гужевого транспорта; передвижения на большие расстояния были трудно доступными, дискомфортными, опасными.

Проблемой было хранение транспортных средств (карет, повозок), лошадей, фуража. Знакомство с сохранившейся планировкой исторических городов, крепостей показывает, что конюшни соседствовали с жильем. Каретные сараи, конюшни и склады фуража занимали значительную часть территории городов. От таких сооружений освобождались лишь центральные площади и улицы, а также дворцовые комплексы. Кареты требовали не меньше места, чем теперь автомобили. Тогдашние транспортные системы соответствовали потребностям городов. Именно этим объясняется тот факт, что в старых частях европейских городов легко и органично восстанавливаются старинные средства передвижения в качестве прогулочного транспорта (рис. 1.1).

Относительно развитая транспортная инфраструктура в основном служила не экономике, а военным целям и задачам управления государством. Например, поперечный профиль римских дорог в основном приспособлялся к движению наездников, пеших солдат и обозов легионов. Большое значение для освоения новых земель и развития торговли имел развитый морской транспорт.

Подлинная революция в перевозках связана с внедрением парового двигателя на транспорте. Распространение паровых судов и железных дорог в XIX в. коренным образом отразилось на экономике, производстве, расселении. Создались условия для роста промышленности, крупных городов. Проблемы этого этапа характеризовались следующим образом:

транспортная система для подвоза к портам, станциям железных дорог требовала очень много людей, лошадей;

крупнейшие города испытывали трудности в организации движения (маломощные средства, шум, расходы);

система расселения должна была приспособиться к маломощным транспортным средствам, что явилось одной из причин весьма плотной застройки, появлению каменных пустынь, неудобных пригородов, расположенных вдоль железных дорог.

На всех этапах развития транспорта возможность передвигаться (частота, расстояния) и перевозить оказывала влияние на способы производства, расселения, условия жизни всех слоев населения. Транспорт в основном выступал как сдерживающий фактор (за исключением периодов географических открытий, бурного развития железных дорог).

Транспортные трудности, в том числе все возрастающая потребность в стоянках транспортных средств, на разных этапах развития решались при помощи некоторых иерархических систем. В разное время протегировались отдельные способы и средства: пешеходы, кареты, омнибусы, трамваи, автомобили. В зависимости от этого менялись взгляды на организацию движения, его правила. В настоящее время иерархический перечень транспортных средств возглавляет человек. Это накладывает отпечаток на последующее развитие транспорта. Использование на транспорте двигателя внутреннего сгорания, а точнее автомобилизация, вызвало значительные перемены не только в транспортной инфраструктуре, но и во всех областях жизни.

Социологи и градостроители считали, что именно автомобиль является идеальным транспортным средством, обеспечивающим в будущем каждому возможность беспрепятственно передвигаться «от двери до двери» на большие расстояния.

В начале 80-х годов XX в. в мире насчитывалось около 350 млн. автомобилей. Это означает, что средний уровень автомобилизации составлял

около 90 авт/1000 чел. За этими цифрами скрываются неравномерности абсолютных значений. Наивысший уровень автомобилизации достигнут в США (более 500 авт/1000 чел.), Швеции (около 450 авт/1000 чел), высок уровень автомобилизации в Западной Европе, ГДР, ВНР, ЧССР и других странах. В развивающихся странах автомобилизация из-за экономических трудностей и малоразвитой дорожной сети только начинается.

Очень важен состав автомобильного парка. Более равномерным является распространение грузовых автомобилей. Оно соответствует развитию экономики, других видов транспорта. Крупнейшим производителем грузовых автомобилей является Советский Союз.

Распространение легковых автомобилей зависит не только от экономики, но и от общей транспортной политики государств. В некоторых странах на отдельных этапах развития автомобилизации рост числа индивидуальных автомобилей сдерживался в пользу других видов транспорта во избежание транспортных, градостроительных, энергетических затруднений (в СССР до 1970 г., Вьетнаме до 1982 г., в ряде стран Запада после 1975 г.).

При высоком уровне автомобилизации легковые автомобили составляют 90% всего состава, а иногда и больше.

Быстрый рост числа индивидуальных автомобилей (начальная стадия автомобилизации, когда наблюдалось удвоение парка в течение 4-5 лет) в разных странах наблюдался в различные периоды времени:

В США- 1910-1925 гг.; В Англии, Франции - 1930-1940 гг.; В Италии, ФРГ - 1950-1960 гг.; В социалистических странах Европы- 1960-1970 гг.; В СССР - 1970-1980 гг.

В начале 80-х годов выявились неравномерности автомобилизации, вызванные социальными и демографическими причинами. Например, в США около 20%, Швеции около 30% семей не имеют автомобилей. Это чаще всего пожилые люди, неимущие, инвалиды.

Идеал передвижений «от двери до двери» даже при распространении индивидуальных автомобилей не был достигнут. Выявились серьезные трудности и проблемы, порожденные автомобилизацией; Среди них главными оказались: нехватка места для едущих и стоящих автомобилей; большие расходы, необходимые для приспособления системы расселения к автомобильным потокам; аварии; дорожно-транспортные происшествия (ДТП); нехватка энергии; загрязнение окружающей среды.

Нехватка места для автомобилей подтверждается простым расчетом. Стоящий автомобиль с учетом подъездов к нему занимает около 25 м², едущий с учетом динамического габарита - около 40 м². Среднее число пассажиров в индивидуальном автомобиле 1,2-1,6 чел. Известно, что в общегородском центре одновременно бывает около 10-15% всего населения города. Если каждый будет приезжать на автомобиле, то в центре города с миллионным населением могут искать места около 120 тыс. автомобилей. Для них потребовалось бы:

$000 \cdot 25 = 3\ 000\ 000$ м², или 300 га, или 3 км² территории.

Такую площадь, целиком заставленную автомобилями (даже, если автомобили разместить в несколько ярусов), трудно предоставить, ибо вся территория центра города уместается на приблизительно такой площади. Поэтому неудивительно, что в центрах некоторых городов США площади, занятые автомобилями, составляют 50% и более всей территории. Следует помнить, что в старых городах, которые сформировались до автомобилизации, площади улиц, тротуаров составляют всего 10-15% общей территории центра. Поэтому они быстро перегружаются стоящими и едущими автомобилями.

На подобную численность посетителей, прибывающих в городские центры на собственном транспорте, ориентируется и мировая градостроительная практика.

Трудности размещения стоящих автомобилей, в особенности их обеспечения крытыми помещениями, начинаются на ранних стадиях

автомобилизации: в городах с населением 100 тыс. приблизительно при 80-100 авт/1000 чел. Подтверждением этого может служить Вильнюс: в начале 1980 г. в нем для 70% индивидуальных автомобилей имелись оборудованные стоянки, в том числе (данные А. Ремейкиса): платные открытые стоянки для 1775 авт. -5%; кооперативные и частные гаражи для 6700-20%; временные (металлические) гаражи для 12 200-35%; гаражи усадебной индивидуальной застройки для 3450-10%.

Трудность строительства гаражей подтверждает и подсчет. Оборудование гаражей для новых автомобилей в начале 80-х годов в Вильнюсе потребовало бы строительных мощностей и материалов в таком количестве, которое затрачивается на жилищное кооперативное строительство. Естественно, это указывает на то, что настало время искать новые пути решения проблем стоящего транспорта.

Автомобилизация изменяет характер расселения. Появляются растянутые, неплотно застроенные системы расселения. Это порождает непроизводительную «маятниковую» миграцию жителей на значительные расстояния. Кроме того, все большие территории (иногда ценных, плодородных земель) занимают улицы, дороги, стоянки, транспортные сооружения. Это также влечет за собой значительные потери.

Несмотря на то, что поездка на современных транспортных средствах, в том числе автомобилях, по хорошим дорогам безопаснее прежних несовершенных способов передвижения, число ДТП вызывает тревогу. В результате всеобщей мобильности, возросших контактов между человеком и автомобилем в мире ежегодно погибает в ДТП около 1/3 млн. чел. Правда, показатели роста аварий благодаря усилиям планировщиков, дорожников, транспортников, конструкторов стали отставать от роста показателей автомобилизации и пробегов. Начиная с 1970 г. в ряде стран, в том числе достигших самых высоких уровней автомобилизации, показатели аварийности стали уменьшаться. Это (с 1975 г.) относится и к ряду республик. Энергетический баланс работы транспорта города с

полумиллионным населением (уровень автомобилизации 70 инд. авт/1000 чел.) СССР. Однако успокаиваться никак нельзя, так как моральный и материальный ущерб от ДТП громаден.

Нехватка энергии, энергетический кризис, истощение нефтяных ресурсов, возникшие в 70-х годах, заставили еще раз поразмыслить о судьбах автомобилизации. Простой расчет показывает, что использование индивидуальных автомобилей с энергетической точки зрения невыгодно.

Практическая работа №5. ПЕРСПЕКТИВНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ И АНАЛИЗ СТРУКТУРНЫХ КОМПОНЕНТОВ ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА РФ.

1. Особенности транспортных систем.

1.1. Определение транспортной системы, ее характеристики и особенности.

Согласно толковому словарю Ожегова, система - определенный порядок в расположении и связи действий.

Современные тенденции развития экономики направлены на все большую интеграцию транспортных процессов в производственные. Необходимость снижения себестоимости продукции даже при самых современных технологиях производства требует оптимизации в целом цепочки сырье – производство – складирование – реализация. Это вызвало развитие соответствующего класса систем, которые получили название логистических. Помимо главной цели – снижения себестоимости производства продукции логистические системы эффективно снимают основное противоречие между производством и транспортом – снижение транспортных издержек в себестоимости продукции.

Транспортная система в наиболее общем случае – это образующая связанное целое совокупность работников, транспортных средств и оборудования, элементов транспортной инфраструктуры и инфраструктуры субъектов перевозки, включая систему управления, направленная на эффективное перемещение грузов и пассажиров.

В то же время транспортная деятельность несет обществу определенные издержки. Они являются внешними по отношению к транспорту, так как не входят в затраты перевозчика и выражаются в загрязнении окружающей среды (воздух, поверхности дорог и прилегающих территорий, шум, электромагнитные излучения), износе дорог, связанном с увеличением интенсивности движения, ухудшением условий мобильности населения, ДТП и т. д.

Транспорту свойственны некоторые особенности, отличающие его от других отраслей экономики:

- Транспорт не производит новой вещественной продукции, а является продолжением процесса производства в пределах процесса обращения. Он не создает новую продукцию, а лишь перемещает уже созданную другими отраслями хозяйства, увеличивая тем самым ее стоимость на величину транспортных издержек.

- Продукция транспорта - перевозка грузов и пассажиров - неотделима от процесса транспортного производства. Ее нельзя накопить, создать ее запасы. Поэтому проблема резервов на транспорте состоит в создании не запасов продукции, а резервов пропускной и провозной способности.

- · Продукция транспорта не содержит сырья. В отличие от отраслей промышленности транспорт вовсе не потребляет сырья, зато использует огромное количество топлива, электроэнергии, стали, синтетического каучука, смазочных масел и других материалов.

-· Схема кругооборота капитала на транспорте отличается от кругооборота в промышленности и сельском хозяйстве: приращенный капитал выступает в ней не в товарной форме, а только в денежной.

-· На транспортном рынке реализуется не товар в виде новой вещи, а сам производственный процесс транспортного комплекса. Следовательно, требования к эффективности и качеству работы транспортной системы относятся не только к его рыночной продукции, конечному результату транспортной деятельности, но и непосредственно к транспортному производственному процессу.

-· Количество труда, затрачиваемого на перевозку грузов, зависит не от их стоимости, а от веса и расстояния (без учета расходов на охрану грузов).

-· Для транспорта характерны линейные формы размещения (в то время как для промышленности - дискретные, а для сельского хозяйства - площадные и континуальные).

-· Доставка грузов от производителя к потребителю и пассажиров к их месту назначения возможна лишь в результате взаимодействия различных видов транспорта: с одной стороны, железнодорожного, водного, работающих на дальние расстояния, и с другой - автомобильного.

Структура транспортной системы.



Транспорт общего пользования - это транспорт, который в соответствии с действующим законодательством обязан осуществлять перевозки грузов и пассажиров, кем бы эти перевозки ни были предъявлены: государственным предприятием или учреждением, общественной организацией, фирмой или частным лицом. Транспорт общего пользования выступает как самостоятельная отрасль материального производства. Он обслуживает сферу обращения, обеспечивая связь между сферой производства и сферой потребления.

В отличие от транспорта общего пользования **транспорт необщего пользования** выполняет перевозки продукции внутри сферы производства, т.е. для конкретного предприятия, организации или фирмы. Перевозки, которые он выполняет, являются внутрипроизводственными, или технологическими. Ведомственный транспорт промышленных предприятий

называется промышленным транспортом. Автомобильные или железные дороги (как правило, небольшой протяженности), принадлежащие тому или иному предприятию, называются подъездными. В транспортной системе страны имеется густая сеть таких дорог. Суммарная протяженность железнодорожных подъездных путей превышает протяженность железных дорог общего пользования.

Кроме деления на транспорт общего и необщего пользования в некоторых случаях подразделяют транспорт на **магистральный и немагистральный**. С одной стороны, магистральный - синоним транспорта общего пользования, а немагистральный - необщего. С другой стороны, термин "магистральный транспорт" применяется для обозначения путей сообщения, связывающих крупные города и промышленные центры страны или крупного региона. В этом случае небольшие ответвления от основных магистралей не считаются звеньями магистрального транспорта и обычно именуется линиями местного значения. В зависимости от целей экономического анализа транспорт общего пользования группируется следующим образом: - универсальный (железнодорожный, водный, автомобильный, воздушный) и специальный; - внутренний (осуществляющий перевозки внутри страны) и внешний (обычно морской, выполняющий перевозки не только внутри страны, но и за границу); - круглогодичный и сезонный (внутренний водный и частично морской).

Инфраструктура – это физические компоненты транспортной системы , которые занимают фиксированное положение в пространстве и создают транспортную сеть, включающую связи (сегменты автомобильных и железных дорог, трубопроводов и т. п.) и узлы (пересечения сегментов дорог, терминалы различного назначения и т. д.). Важной задачей инженера соответствующего профиля является обеспечение требуемой пропускной способности связей и узлов, их технологическое соответствие обслуживаемым потокам грузов и пассажиров для своевременного обеспечения потребностей экономики и населения.

Перемещение транспортных средств по транспортной сети образует транспортные потоки. Транспортные средства имеют широкий диапазон характеристик, которые необходимо учитывать при проектировании транспортных сетей. В зависимости от используемых транспортных средств, будь то велосипед или карьерный самосвал, трамвай или железнодорожный состав, будут меняться не только характеристики транспортного потока, но и требования к геометрическим и техническим параметрам транспортных сетей. В узлах транспортных сетей грузы и пассажиры, следующие до этого на транспортных средствах, перемещаясь на другие транспортные средства, склады и т. д., образуют самостоятельные потоки, которые также должны быть своевременно обслужены.

**Практическая работа №6. ЭТАПЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА.
РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ НАУКИ. ПРОБЛЕМЫ
МЕЖДУНАРОДНЫХ ПЕРЕВОЗОК.**

Без ведущей роли государства использовать достижения научно-технического прогресса на транспорте просто невозможно, для этого следует использовать приемы и методы, характерные для рыночной экономики (государственные субсидии, рациональная налоговая политика, финансовые льготы и др.). Особенно это важно для Севера, где расходы на содержание транспорта неизбежно выше, чем в центральных и южных районах страны. Опыт истории развития транспорта особенно в его лучшие годы, когда он бурно развивался, заслуживает внимания и изучения.

Научно-технический прогресс на транспорте развивается по следующим направлениям: укрупнение и унификация грузовых мест; специализация транспортных средств и средств переработки груза на всём пути его следования; повышение степени организации, механизации и автоматизации технологических процессов; представление комплекса транспортных услуг при координированном технико-эксплуатационном взаимодействии всех видов транспорта, участвующих в системах интегрированных сквозных бесперегрузочных сообщений по оптимальным маршрутам "от двери до двери".

В транспортном процессе наиболее динамичным элементом является транспортное состояние груза, которое в результате научно-технического прогресса подвергается существенной трансформации. Влияние транспортного состояния груза на транспортные и перегрузочные средства и технологию перевозки особенно проявилось при транспортировке мелкоштучных грузов. Мелкоштучные грузы во всех больших количествах перевозят в виде укрупнённых грузовых мест. На первом этапе в качестве средств укрепления грузовых мест были использованы пакеты, сформированные на универсальных поддонах. Производительность технологических линий увеличилась.

Организация сквозных перевозок " от двери грузоотправителя до двери грузополучателя" позволила решить три основные проблемы транспортировки:

- сократить общее время доставки грузов;
- снизить стоимость перевозки;
- автоматизировать процесс учёта и планирования транспортного потока.

Всё это вызвало радикальную перестройку транспортной системы.

В материально-технической области потребовалось создать парк крупнотоннажных контейнеров, соответствующих международным и Государственным стандартам, и специализированных транспортных средств; построить терминалы с мощным подъёмно-транспортным оборудованием; создать контейнерные участки на железнодорожных, автомобильных станциях и пунктах в речных и морских портах. Для постоянно действующих погрузочно-разгрузочных пунктов характерен единообразный подбор элементов, из которых складывается комплекс оборудования, необходимого для нормальной их работы. Такими элементами являются: складское хозяйство, состоящее из закрытых складских помещений, а также открытых и полузакрытых площадок для хранения груза; весовые устройства; средства механизации погрузочно-разгрузочных работ в необходимом количестве и ассортименте, сменное рабочее оборудование к ним и такелажный инвентарь; средства оперативной связи и др.

В настоящее время Транспортной стратегией Российской Федерации на период до 2020 г., утвержденной приказом Минтранса №45 от 12.05.2005 г. предусматриваются следующие основные направления повышения уровня развития техники, технологии и организации на транспорте:

- широкое внедрение интермодальных и мультимодальных перевозок грузов на логистических принципах и других транспортно-технологических систем с использованием укрупненных грузовых единиц международных стандартов;

- повышение мощности имеющихся контейнерных терминалов и системное развитие сети подобных объектов транспорта. При этом необходимо обоснованно решить вопрос о размещении терминалов и их мощности. В рамках национального транспортно-экономического баланса может быть поставлена и решена задача сочетания нескольких крупнейших терминалов в ряде крупных воднотранспортных узлах с менее мощными многочисленными объектами внутри страны;

- создание коммерчески привлекательных условий для развития контейнерного бизнеса, в частности, создание свободных экономических зон в приграничных перегрузочных пунктах транспорта, куда целесообразно привлечение основных контейнерных потоков внешней торговли и транзита;

- создание в опорных воднотранспортных узлах современных логистических и информационных технологий, а в транспортных пунктах осуществляющих переработку экспортно-импортных грузов международных контейнерных операторов, задачей которых было бы обеспечение транзита контейнеров через российскую территорию по основным транспортным коридорам, обслуживаемым транспортом. Такие операторы стали бы стабильными партнерами иностранных экспедиторских компаний и генеральными заказчиками контейнеров и оборудования для их переработки. Они стали бы субъектами рынка, непосредственно заинтересованными в развитии контейнерного бизнеса и процесса контейнеризации в целом;

- радикальное совершенствование пунктов пропуска через границу расположенных в транспортных пунктах в части транспортно- таможенных технологий и существенное сокращение числа контролируемых таможеней контейнеров (как известно, в мировой практике выборочному контролю подвергается не более 2-3% всего контейнерного потока, тогда как у нас в ряде случаев осуществляется почти сплошной контроль);

- создание условий для расширения производства контейнеров, специализированного

подвижного состава для его перевозки и оборудования для терминальной переработки контейнеров.

- организация массового изготовления на заводах отрасли разнообразного сменного рабочего оборудования для механизации погрузочно-разгрузочных работ и внутри складских операций с применением различных устройств и машин для перегрузки контейнеров и укрупненных грузовых единиц, а также быстродействующие автоматические стропы и захваты, обеспечивающие комплексную механизацию работ;

- внедрение автоматизированных транспортно-складских систем в транспортных пунктах, обеспечивающие функционирования гибкой производственной системы, представляющие комплекс взаимосвязанных автоматизированных транспортных и складских устройств для укладки, хранения, временного накопления, разгрузки и погрузки груза и его поиск по специальным программам с использованием роботов;

- создание на промышленных предприятиях отрасли опережающего научного задела и технологий для разработки перспективных транспортных средств, а также проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, направленных на повышение конкурентоспособности отраслевой продукции;

- строительство, реконструкция и техническое перевооружение научно-экспериментальной и стендовой базы для сохранения и укрепления потенциала промышленности отрасли в целях проведения фундаментальных и прикладных исследований, связанных с разработкой новых современных скоростных транспортных средств для перевозки грузов и пассажиров.

Как не однородны объекты исследования на автомобильном транспорте, так многообразен и арсенал методов их изучения. Объекты транспортной науки почти всегда носят многоаспектный характер, пограничный для разных наук и привлекаемых методов исследования. Поэтому, в отличие от большинства других технических наук, почти в каждом исследовании на автомобильном транспорте используют самый

широкий спектр методов как теоретических, так и экспериментальных исследований.

Это в полной мере относится к применению методов теоретических исследований на автомобильном транспорте. Других существенных отличий арсенал методов теоретических исследований транспортной науки на автомобильном транспорте не имеет. Для объектов исследований эксплуатации автомобильного транспорта наиболее часто применяют системный подход, который является общенаучной методологией постановки задач в исследованиях сложных объектов. В транспортной науке роль системного подхода двоякая: это не только инструмент максимально общей постановки задачи исследования, но одновременно и средство поиска целей наиболее рационального и продуктивного инновационного преобразования исследуемого объекта как совершенствуемой части автомобильного транспорта.

В процессе применения системного подхода исследователь проводит декомпозицию сложного объекта на систему составляющих элементов, а затем, выявив реальные или виртуальные отношения (связи) между ними, осуществляет системный синтез объекта (структуризацию). Степень декомпозиции ограничивается требованием рациональности и полноты детализации системы, исходя из условий максимального упрощения и достаточной полноты отражения свойств и целей исследования объекта исследований. Это может быть сделано только на основе логического анализа имеющихся сведений. В процессе такого анализа может быть осуществлено расширение или, наоборот, сужение перечня элементов системы.

Эту процедуру часто именуют структуризацией формируемого представления об объекте исследования. Структуризация начинается с выделения системы из внешней среды. Затем производится последовательное рассмотрение всех объектов и процессов, включенных в систему на стадии декомпозиции объекта. Исследуется возможность оценки

влияния внутренних и внешних факторов на процесс функционирования системы и достижения целей, стоящих перед исследуемым объектом как системой. В процессе перебора и анализа таких структурных составляющих системы осуществляется априорное, а затем и количественное ранжирование входных и выходных величин по степени их влияния на функционирование системы. Целью этого этапа является выделение наиболее значимых из них. Завершается структуризация выделением и описанием составных частей изучаемой системы, а также возможных внешних воздействий.

Под системой в этом случае понимают особую организацию специализированных элементов, объединенных в единое целое для решения конкретной задачи. Основное достоинство организации такой системы состоит в несводимости ее свойств к свойствам образующих ее элементов. Система обычно функционирует в той или иной среде, взаимодействуя с другими системами. Свойства систем, их содержание и функции устанавливаются посредством выделения системообразующих элементов и связей между ними. Системы анализируются с определенной степенью детализации, с «огрублением» изучаемого объекта и переходом от реальных объектов к моделям. Системный подход дает наиболее полное представление о сложном объекте, что особенно ценно на этапе постановки задач исследования, при дефиците информации о свойствах объекта.

Для автомобильного транспорта наиболее широко применяются следующие методы теоретических исследований.

Классификация методов теоретических исследований на автомобильном транспорте:

1. Системный подход.
2. Статистико-вероятностный метод.
3. Моделирование с обязательным использованием методов идеализации и формализации.
4. Проектный метод.

5. Абстрактно-логические методы доказательств, анализа, синтеза, абстрагирования, дедукции, идеализации, восхождения от абстрактного к конкретному.

6. Эмпирический метод.

Как правило, в одном исследовании применяются сочетания этих методов. Сочетания, в которых эти методы использованы в каждом конкретном исследовании зависят от его целей, объекта, объема, содержания и от предпочтений исследователя. Но преимущественное применение в современной транспортной науке получили системный подход, статистико-вероятностный метод и моделирование, при необходимости, используемые в сочетании с другими указанными методами.

Все без исключения указанные методы применяются и в других технических науках. Например, системный подход используется практически во всех исследованиях, объект которых носит организационный характер. Но одновременно в таких исследованиях применяют моделирование или проектный метод в сочетании со статистико-вероятностным методом исследования.

В транспортной науке применительно к автомобильному транспорту преимущественное распространение получили методы теоретических исследований, позволяющие не только выявить источник конкретной проблемы при эксплуатации исследуемого объекта, но и тем или иным путем обосновать возможности его инновационного преобразования силами эксплуатации автомобильного транспорта. Поэтому, например, описательный (монографический) метод практически не находит применения в этих исследованиях.

Такие методы, как системный подход, эмпирический метод, проектный метод носят несамостоятельный характер и применяются в сочетании с другими методами теоретических и экспериментальных исследований. В абсолютном большинстве исследований целесообразно применять системный подход, который позволяет раскрыть многообразие

проявлений изучаемого объекта и определить его место в поисках наилучшего решения изучаемой проблемы. В сочетании с применением одного из методов моделирования, системный подход незаменим как средство постановки задач и в теоретических, и в сугубо экспериментальных исследованиях структуры, свойств и взаимодействия технических объектов с окружающей средой.

Особую значимость для транспортной науки представляют экспериментальные исследования. В силу специфики целей исследований на автотранспорте, многоаспектности и изменчивости свойств его объектов, их изучение без эксперимента, как правило, не проводят. Нельзя утверждать, что для автотранспортных объектов теоретические исследования менее значимы, чем экспериментальные, но по сравнению с другими отраслями технических наук их соотношение в транспортной науке по новизне и объемам новых результатов больше смещено в пользу эксперимента. И именно отличия в экспериментальных исследованиях определяют специфику методологии транспортной науки.

Из девяти видов экспериментальных исследований наиболее специфичными именно для применений транспортной науки на автотранспорте являются эксплуатационные наблюдения, статистические исследования и измерения. Они применяются чаще других как порознь, так и в сочетаниях друг с другом и с прочими методами экспериментальных исследований.

Эти же три метода чаще других используются, в частности, в диссертационных работах по тематике автомобильного транспорта.

Реже и преимущественно в экспертных исследованиях проводятся обследования, а в диссертационных работах все чаще в последние два десятилетия стало проводиться анкетирование. Значительно реже организуются сравнительно затратные эксплуатационные испытания и автоматическая регистрация процессов.

Мысленный эксперимент и мониторинг в исследованиях на автотранспорте почти не встречаются. В других технических науках применимость возможных видов экспериментальных исследований существенно отличается. В электронике и информатике, например, в качестве эксперимента чаще всего выступают в разных сочетаниях измерения, испытания и автоматическая регистрация процессов.

Исследования для автотранспорта, выполненные на стыке наук (в том числе, технических) часто проводят с использованием несвойственных транспортной науке узкоспециальных методов исследования, заимствованных из смежных отраслей науки, от металлографии и газовой спектроскопии до психологических тестов персонала. На автотранспорте экспериментальные исследования, как правило, комбинируются в каждой научной работе, в том числе в диссертационных исследованиях. Например, эксплуатационные наблюдения и автоматическая регистрация процессов почти всегда сочетаются со статистическими исследованиями и статистической обработкой результатов, а испытания – с измерениями. В одной работе часто в сочетании используются по 3-5 видов экспериментальных исследований.

Эксплуатационный характер исследований на автотранспорте обуславливает исключительную значимость условий проведения эксперимента, создания строго заданных тестовых условий, или выбора подконтрольных типовых условий и отбора представительной выборки объектов исследования. Вопросы планирования и организации проведения эксперимента нередко оказываются центральными и наиболее трудно решаемыми в реальных исследованиях.

В силу эксплуатационного характера деятельности автомобильного транспорта наиболее характерна для него организация эксплуатационных наблюдений.

Эксплуатационные наблюдения – форма сбора данных по показателям эксплуатации или рабочего функционирования объектов автотранспорта,

например, АТС на маршрутах или производственных подразделений действующих предприятий автотранспорта.

Эксплуатационные наблюдения дают информацию о функционировании, последствиях функционирования и эксплуатационных свойствах изучаемого объекта, включая динамику этих свойств по мере выработки ресурса. Эксплуатационные наблюдения проводят непосредственно на реальных производственных объектах в процессе их коммерческого использования.

Возможности внутрипроизводственного учета и регистрации событий на действующих предприятиях автотранспорта крайне ограничены. Поэтому на автотранспорте наблюдения чаще организуются в форме эксплуатационных наблюдений в условиях подконтрольной эксплуатации, когда специально для целей исследования на действующих предприятиях автотранспорта создаются условия для наблюдения и регистрации избранных определенных характеристик или событий при рутинном коммерческом функционировании исследуемых объектов. Специально выделяются специалисты и создаются лаборатории.

При этом режимы и условия эксплуатации объектов не претерпевают никаких изменений и не отличаются от свойственных таким же объектам за пределами организованной системы подконтрольной эксплуатации. Именно так исследуют надежность, приспособленность к условиям эксплуатации и динамику эксплуатационных свойств определенных семейств АТС и их составных частей.

Эксплуатационные наблюдения и измерения на типовых эксплуатируемых объектах автомобильного транспорта могут проводиться в реальных режимах их рабочего функционирования, с использованием наиболее распространенного типового либо вновь разработанного оборудования или лабораторных установок, или в особых тестовых режимах, или на специально отобранных объектах. Объекты исследования могут подвергаться специальным воздействиям, доработке

и преобразованию. Это характерно для заключительных этапов исследований, в которых преобразованный или вновь спроектированный объект подвергается проверке его работоспособности и эффективности в типовых эксплуатационных или близких к типовым эксплуатационным, специально созданным тестовым условиям функционирования. Например, эффективность новых методов и технологий диагностирования проверяют на АТС, в узлы которых в строго дозированных пределах предварительно внесены определенные типовые неисправности.

Статистические исследования в том или ином объеме присутствуют в большинстве исследований на автомобильном транспорте. Но в качестве основы экспериментальной части проведенной научной работы статистические исследования более характерны для изучения производственных объектов организационного характера и в особенности - для объектов экономических исследований.

Причины этого и массовость объектов автомобильного транспорта, и сильнейшее влияние внешних условий среды и условий эксплуатации на результаты наблюдений и измерений. Эксплуатационные наблюдения и измерения в таких условиях многократно повторяют по заранее подготовленным планам, а их результаты подвергают статистической обработке для последующей выработки инновационных рекомендаций.

Статистические исследования проводят как в сочетании со сбором и предварительной оценкой собранных данных (в исследованиях технических объектов – в сочетании с измерениями, а в исследованиях организационных объектов – с эксплуатационными наблюдениями или анкетированием), так и базируясь на данных официальной статистики, внутрипроизводственного учета или на результатах предшествующих исследований.

Измерения в исследованиях на автотранспорте, как и в других отраслях технических наук, наиболее характерны для изучения технических и технологических объектов. В арсенале методов транспортной науки самое широкое применение находят прямые и косвенные измерения,

техническое диагностирование и «диагностические» методы косвенной оценки вычисляемых параметров свойств и состояний технических объектов и процессов, не доступных для какого бы то ни было измерения.

Для выполнения измерений применяются и серийно производимые, метрологически аттестованные и поверенные средства измерений универсального назначения, и бортовые средства технического диагностирования на АТС, и специально создаваемые для проведения конкретного исследования новые измерительные установки, стенды и приборы.

В отличие от большинства технических наук, сравнительно редки для транспортной науки исследования, предпринимаемые с конечной целью создания для автомобильного транспорта новой исследовательской измерительной установки или прибора, предназначенных лишь для исследовательских целей. Гораздо чаще проводятся исследования с целью разработки, обоснования и апробации на автомобильном транспорте новых методов и средств измерений или технического диагностирования, предназначенных для удовлетворения практических потребностей автомобильного транспорта. Это одно из магистральных направлений работ, традиционных в транспортной науке. Заметно реже в арсенале экспериментальных методов транспортной науки используют обследование. Это элемент, прежде всего, экспертных исследований состояния сложных технических, человеко-машинных и производственных технологических и организационных объектов автомобильного транспорта. Как правило, технические объекты обследуются в статике, в неработающем состоянии, а человеко-машинные и производственные технологические и организационные объекты - в режимах рабочего функционирования или в обоих состояниях.

Именно в рабочих режимах, например, производят обследование пассажирских маршрутов городских и пригородных автобусов или технологических процессов ТО и ремонта АТС, а вне рабочего времени

водителей организуют предрейсовое медицинское обследование последних, обследование характера и мест повреждения АТС после ДТП и причин разрушения деталей АТС.

Как и в других отраслях науки, в исследованиях человеко-машинных и производственных технологических и организационных объектов автомобильного транспорта используют анкетирование. В исследованиях социологического характера и пограничных вопросов эффективности труда работников или организации управления на предприятиях автомобильного транспорта анкетирование служит основным инструментом экспериментального исследования.

Анкетирование не позволяет исследовать свойства технических объектов, это средство получения мнений об объекте. При изучении технических объектов анкетирование применяют в последнюю очередь, как вынужденную меру, при невозможности проведения непосредственных экспериментов с объектом.

Анкетирование включает обоснование состава и числа экспертов, разработку формы анкеты, апробацию анкеты на единичных экспертах, корректировку формы анкеты по результатам апробации, подготовку методики обработки полученных данных, проведение анкетирования, обработку и интерпретацию результатов. Часто саму процедуру письменного заполнения анкет экспертами заменяют или дополняют опросом, который может рассматриваться в качестве упрощенной или дополнительной процедуры анкетирования. Испытания новой техники, в том числе АТС, относятся к компетенции промышленности. Автомобильный транспорт своими силами проводит только эксплуатационные испытания (включая сравнительные эксплуатационные испытания) предлагаемых изготовителями новых АТС и оборудования для их эксплуатации, включая ТО, ремонт и диагностирование. Их цель ограничивается получением оценок степени применимости и эффективности эксплуатации АТС и оборудования в конкретных условиях эксплуатации.

Эксплуатационные испытания обычно охватывают заметную долю ресурса испытываемых объектов до списания (или капитального ремонта, если он предусмотрен), но могут проводиться и в несколько этапов по каждому объекту испытаний, через сравнительно большие интервалы наработки. Обычно для эксплуатационных испытаний предварительно разрабатывают требования, на соответствие которым планируется их проводить. Например, когда администрации мегаполисов перед закупкой автобусов для муниципальных перевозок организуют сравнительные эксплуатационные испытания с целью выбора лучших моделей, разрабатывают для каждого случая свои требования с учетом условий и режимов предстоящей эксплуатации.

Отличие эксплуатационных от прочих видов испытаний заключается в получении именно эксплуатационных оценок объектов в типовых рутинных условиях эксплуатации, совпадающих с условиями будущего применения испытываемых объектов. Эти оценки отражают, как правило, только самые важные свойства экономичности эксплуатации новых объектов (для АТС – это свойства топливной экономичности, надежности, приспособленности к выполнению перевозок и обеспечения сохранности груза или удобства пассажиров, эксплуатационной технологичности), тогда как сертификационные и прочие виды испытаний предназначены для наиболее полной оценки свойств АТС по показателям безопасности или по более широкому перечню эксплуатационных свойств.

Автоматическая регистрация применяется во всех экспериментальных исследованиях сравнительно быстро протекающих процессов, многократно повторяющихся процессов и скрытых от наблюдения явлений и процессов.

Например, экспериментальные исследования рабочих процессов двигателей, тормозных систем, подвески, электрооборудования и автомобильных электронных систем автоматического управления выполнимы только с автоматической регистрацией данных. Это в полной мере относится и к экспериментальным исследованиям рабочих процессов

электро- и гидроприводов гаражного оборудования, окрасочных и сушильных камер, их электронных компонентов, функционирования современных компьютеризованных средств технического диагностирования и др.

Отличия в реализации автоматической регистрации в экспериментальных исследованиях на автотранспорте от ее применений в других технических науках состоят в эксплуатационном характере объекта и целей исследований, преследующих не столько непосредственное конструктивное совершенствование АТС и оборудования, сколько обеспечение контроля функционирования и состояния объекта, оценку его свойств и ресурса. Причем на автотранспорте исследования с автоматической регистрацией процессов и событий чаще преследуют создание и совершенствование технических средств для рядовой эксплуатации, а не только для выполнения каких-то новых измерений в исследовательских целях. В результате создаются новые технические средства и программные продукты для контроля, измерений, диагностирования или аппаратура управления и информирования на автотранспорте.

Метод (а чаще – методы) исследования приходится выбирать не только в зависимости от характера исследуемого объекта, но и методологии исследований в интересах автомобильного транспорта. Так, исследования эксплуатационных свойств компонентов АТС на эксплуатируемом автомобильном парке (традиционный объект технической эксплуатации автомобильного транспорта) проводят не только доступными методами измерений и автоматической регистрации данных, но и с обязательным технико-экономическим исследованием динамики затрат на эксплуатацию изучаемого компонента на АТС и экономическим обоснованием целесообразности инвестиций в предлагаемое исследованием совершенствование конструкции или сервисного поддержания работоспособности компонента.

Исследования производственных объектов автомобильного транспорта в организационном отношении или как объектов управления организуют не только сочетанием доступных методов обследования, анкетирования, эксплуатационных наблюдений или статистических исследований, но еще и со сравнительным экономическим анализом состояния, финансовой устойчивости или прибыльности объекта в ряду аналогичных объектов отрасли.

Выбор методов исследования для автомобильного транспорта неявно ограничивается сроками и объемами финансирования, кругом интересов заказчиков НИР и их разобщенностью. Органы исполнительной власти обычно инициируют только НИР по развитию нормативной базы управления и контроля (надзора) за деятельностью автомобильного транспорта. Исследования по совершенствованию технологий автотранспортной деятельности ведутся разобщенно и преимущественно по заказам крупнейших объединений автомобильного транспорта. Отдельные предприятия автомобильного

транспорта крайне редко выступают заказчиками научных исследований, что привело к снижению спроса на инновации и ограничило круг научных методов разнообразными экспертными оценками, реально используемыми такими предприятиями в своих инновациях.

Под **международными перевозками** понимают перемещения грузов и пассажиров среди двух и более стран, исполняемое на условиях, которые определены заключенными этими государствами международными соглашениями.

Согласно “Международной конвенции об унификации некоторых правил о перевозке”, международные перевозки можно определять, также как перевозки, при которых место отправления и место назначения расположены в двух разных странах, или все действия происходят в одном государстве, но ситуация складывается так, что промежуточный порт захода находится в иной стране.

По характеру принимающих участие в перевозках видов транспорта международные перевозки подразделяются на две группы: перевозки, которые реализуются одним видом транспорта, перевозки, которые затрагивают в своих процессах несколько видов транспорта или же перевозки смешанные. Нужно заметить, что эта типология имеет существенное значение при непосредственной практике организаций и исполнений межнациональной транспортировки. В отличие от доступности и ясности определений первых двух видов перевозки этой классификации, смешанные перевозки характеризуются существенным усложнением перевозочных процессов, применением различных интернациональных источников, которые регулируют перевозки надлежащим типом транспорта и документами.

Известно, что развитые страны являются одними из сильнейших наций в мире, которые имеют устойчивую экономику, политику и иные сферы жизни, которые имеют высокую долю ВВП в процентном отношении к мировому влиянию и влиянию на принятие решений и развитию мировой экономики. Эти страны всегда стараются сохранять свой статус на должном уровне, и весь мир пытается попасть в их категорию.

Несмотря на лидерство, страны стремятся обеспечивать наилучшее качество международных транспортных перевозок, которое выражается в:

- обеспечениях сохранности и безопасности груза;
- высокой скорости перевозки;
- низкой стоимости перевозки.

Нынешний этап экономического развития характеризуется глобализацией, интернационализацией и либерализацией. В связи с этим развитые страны имеют свой взгляд на транспортную систему и организацию международных перевозок. Отсюда можно сделать выводы, что сегодня происходит перестройка транспортных систем и сущности международного транспорта в развитых странах.

В настоящее время развитые страны выработали особенный подход к формированию экономики, который характеризуется общими тенденциями к либерализации и дерегулированию, что в свою очередь выражается в приватизациях и акционировании предприятий транспортного сектора. Так, данная тенденция выражается в ослаблениях роли государства и постепенной передаче его права на частную собственность.

В развитых странах Европы реструктуризации транспортной системы происходят в таких контекстах, что транспортные средства становятся лидерами в сфере транспорта. Но так как уровни конкуренции на международных рынках автомобильных перевозок настолько высоки, перевозчики стараются еще больше соответствовать требованию клиента, что делает данный вид путешествия еще более комфортным, высококачественным, высокотехнологичным, идеальным и экономичным. На сегодняшний день грузооборот автотранспорта составляет 2/3 всех перевозок международного уровня.

В дополнение к изменению в транспортных концепциях в последние годы увеличивается количество транспортных компаний, действующих в развитых странах, в особенности в Европе. Так, если в конце двадцатого столетия международные обороты в автомобилях поддерживались не меньше 60% европейских фирм, то в 2012 году их доли превысили 70%.

Самой серьезной проблемой в настоящее время в России является существенное ухудшение условий для обновления парка транспортных средств, которые необходимы для поддержания и повышения долей российских перевозчиков на международном рынке услуг грузовых перевозок.

Это необоснованно высокие уровни платы за переработку, определенные постановлением Правительства Российской Федерации от 30.08.2012 № 870, в отношении новой линии седельных автотягачей, которая приобретена отечественными перевозчиками для импорта и является базой подвижного состава российских перевозчиков.

Утилизационные сборы значительно уменьшают конкурентную возможность российских перевозчиков по сравнению с зарубежными, в том числе из стран ЕАЭС, где утилизационные сборы законодательно не определены.

При этом отмечается, что в среднесрочной перспективе не представляется возможным применение для перевозки транспортных средств российских производителей из-за несоответствия выпускаемых транспортных средств современному экологическому стандарту, ограниченной спецификации и неконкурентного уровня показателя цена-качество. Значительные диспропорции числа подвижных составов российских автоперевозчиков к числу подвижного состава зарубежных автоперевозчиков может привести к постепенному вытеснению российского автоперевозчика с рынка автотранспортных услуг и потере десятков тысяч рабочих мест.

Представители международных автомобильных перевозчиков и Правление АСМАП направили обращение к Правительству Российской Федерации о необходимости внесения изменений в соответствующие нормативно-правовые акты по максимальному снижению размеров утилизационного сбора для импортных седельных тягачей.

Если Россия стремится к гармонизации условия допуска на рынок автотранспортных услуг, то в обязательном порядке потребуются решение этого вопроса, которое направлено на выравнивание условий перевозок на территории всех стран ЕАЭС. Утилизационный сбор в России не должен превышать аналогичный платеж, применяемый в иных странах.

Стоит отметить также, что если говорить о проблемах, которые отрицательно влияют на оперативность и результативность перевозочных процессов, то одной из них являются продолжительные простои транспортных средств в автомобильных пунктах пропуска через российский внешний участок границы ЕАЭС. В более загруженных пунктах пропуска (Торфяновка, Бурачки) среднее время пересечений границы одним грузовым

транспортным средством составляет приблизительно 20 часов, а в отдельные дни достигает нескольких суток.

Основной причиной продолжительного простоя является несовершенство технологии таможенного оформления и таможенного контроля, избыточность запрашиваемых у перевозчиков сведений, недостаточное использование предварительно направленной перевозчиком информации.

Установки норматива по времени проведения контроля, а также сокращение числа сведений, которые представляются для таможенного контроля в электронной копии таможенной декларации, наиболее обширное применение предварительной информации в пунктах пропуска, а также переносы главных контрольных и досмотровых операций из пунктов пропуска в места доставки на внутренние терминалы будут способствовать значительному сокращению непроизводительных простоев АТС и срока доставок груза и, как следствие, снижению экономических потерь перевозчика.

Подводя итог, можно сказать, что потребуется комплексный подход к решению вопросов, которые связаны с совершенствованием условий реализации автоперевозок в границах ЕЭП. Вопросы эти лежат в законодательной, организационной и экономической сферах функционирования всех стран-участниц ЕАЭС и требуют совместных усилий.

В условиях современного этапа развития рыночной экономики, в связи с усилением процесса глобализации, интернационализации, либерализации, перспективы формирования сферы транспорта и перевозок на международном уровне приобретают широкий вид и разнонаправленность. Каждое государство имеет свой взгляд по этому вопросу, каждые отдельные группы государств формируют свое мнение и имеют свои конкретные цели в связи с уровнями формирования и в контексте расстановки сил. В конце

концов, весь мир, в составе которого миллиарды жителей, предлагает бесконечные спектры предложений по этим вопросам.

Среди главных и самых распространенных целей будущего транспортной системы и международных перевозок, вне зависимости от уровней развития стран, являются:

- рост протяженностей транспортной сети;
- установление новых контактов между разными странами;
- увеличение интенсивности перевозок;
- совершенствование транспорта и процесса перевозки – улучшение качества, уменьшение цены, увеличение скорости, безопасности, уменьшение риска и повреждения при перевозках;
- привлечение инвестиций для развития транспорта;
- улучшение законодательной базы в сфере международных перевозок.

Все перечисленные выше цели относятся к каждому государству с абсолютной определенностью. Но тут возникает ряд проблем.

Во-первых, проблема загрязнения окружающей среды, и данную проблему нужно решать с развитием транспортной системы, потому как ресурсы не бесконечны, а расточительное использование может приводить к катастрофе.

Вторая проблема касается спроса. Здесь мы имеем в виду тот факт, что каждый продукт должен иметь спрос на него. Итак, если мир повысит количество транспортных средств, его плотность, будет ли она окупаться и принесет ли она желаемые итоги.

Все страны заинтересованы в повышении качества перевозок и обеспечении безопасности, снижении цен и рисков имеющихся транспортных средств. Некоторые ученые предлагают новые альтернативные виды транспорта - поезда на магнитной подушке, струнный транспорт, а также личный транспорт.

Так, подробно рассмотрев все аспекты транспортных услуг, а также суть международного транспорта, мы можем заключить, что транспорт,

несомненно, играет решающую роль в современной рыночной экономике. Он определяет результативность и конкурентоспособность стран-производителей установленного товара и услуг. Но в первую очередь это позволяет товару и людям перемещаться в пространствах, что создает большие потоки пассажиров и грузов, что развивает новые отношения, контакты, приносит доходы, рабочие места, капитал. Транспорт управляется силой общества как в прямом, так и в переносном смысле.

Практическая работа №7. НАПРАВЛЕНИЯ РЕФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМ КОМПЛЕКСОМ РОССИИ.

Система управления транспортом в России

В условиях коренной перестройки экономики, перехода всех отраслей народно хозяйства на рыночные отношения роль транспорта в эффективном использовании ресурсного потенциала России значительно возрастает. Сейчас, как никогда, требуется в сравнительно короткие сроки завершить перестройку системы управления транспортным комплексом, способную не только гарантировать надежность и безопасность его работы, но и провести реформу самого транспорта, обеспечить завершение его вхождения в рыночную экономику.

В период административно-командных методов управления народным хозяйством в России основной целью государственной транспортной политики была необходимость обеспечения экономической эффективности каждого в отдельности вида транспорта. Система управления включает шесть автономных транспортных министерств, непосредственно руководящих транспортной деятельностью отдельного вида транспорта. Каждое министерство в своих интересах разрабатывало план экономического и социального развития своей подотрасли, создавало собственную нормативно-правовую базу, проводило научно-техническую и технологическую политику, формировало финансовую, инвестиционную, налоговую и тарифную системы, осуществляло собственные меры в области экологии, безопасности и в социальной сфере.

Провозглашавшееся в стране создание единой транспортной системы, направленной на полное удовлетворение народного хозяйства и населения в перевозках с минимальными затратами и возможностью использования каждого вида транспорта в сфере наибольшей эффективности, оказывалось практически невыполнимым и парадигмой периода плановой экономики, отражающей ее превосходства перед другими системами.

В условиях административно-командных методов управления экономикой на содержание и развитие транспортного комплекса направлялось 20% национального дохода страны, объемы перевозок строго детерминировано устанавливались контрольными цифрами пятилетних планов с безусловным их выполнением. Организационные структуры транспортной отрасли полностью соответствовали такому ведомственному подходу функционирования.

Ни одна страна мира не имела такого количества транспортных министерств и ведомств. В условиях плановой экономики использовался программно-целевой метод распределения ресурсов и затратный механизм их реализации с помощью командно-административных организационных структур. Действовавший плановый механизм хозяйствования создал такую структуру управления, которая не могла существовать без центрального органа, который, наряду с командно-административными функциями, занимался перераспределением средств между нижестоящими организационными структурами.

Экономика рыночных отношений потребовала совершенно нового подхода к управлению транспортом. Предпринятые попытки приспособить старые организационные структуры плановой экономики к рыночным отношениям, превращал министерства в концерны, концерны в департаменты, положительного результата не принесли.

Вместе с тем проведенные научные исследования и подготовленные Академией транспорта по заданию Министерства транспорта РФ рекомендации, направленные на реформирование транспорта России, не позволили в полной мере решить проблему проведения глубоких преобразований системы управления транспортным комплексом.

Весьма ограничены возможности использования зарубежного опыта управления транспортом из-за существенных различий в структурах транспортных систем, уровнях развития материально-технической базы,

сферах использования, а также территориальных и других особенностей, характерных для транспорта России.

Отсюда возникла необходимость создания совершенно новой системы управления транспортом страны в условиях рыночной экономики.

Основная идея концепции перестройки управления транспорта России в условиях рынка заключается в создании органического сочетания принципов рыночной самоорганизации и государственного регулирования всем транспортным процессом.

Это объясняется тем, что в соответствии с Указом Президента РФ «О Государственной программе приватизации государственных и муниципальных предприятий Российской Федерации» от 24.12.1993 г. №228 транспортная сеть наземных, водных и воздушных путей сообщения, являясь наиболее фондоемкой частью транспорта и обеспечивающая пропускную способность транспортной сети, не подлежит приватизации и оставлена в государственной собственности. В то же время подвижной состав и перегрузочные средства, определяющие провозную способность транспортной системы, находятся в различных формах негосударственной собственности (индивидуальные владельцы, арендные, кооперативные акционерные и совместные предприятия, иностранные компании).

Вместе с тем регулирование рыночных отношений между видами транспорта должно обеспечиваться государственными органами, деятельность которых как полностью самостоятельных субъектов должна создавать условия для развития рыночных отношений в интересах всего общества, одновременно существенно ограничивая отрицательные проявления стихийного нерегулируемого рынка.

В целях повышения надежности и эффективности деятельности транспорта в условиях рынка в его структуру наряду с государственными органами должны входить коммерческие посреднические фирмы в виде транспортных агентств или бирж, выполняющих функции формирования транспортных потоков.

Следует иметь в виду, что в условиях цивилизованного рынка государство, являясь собственником транспортной сети, должно выступать на бирже транспортных услуг как торговый партнер владельцев перевозочных и перегрузочных средств всех форм собственности.

Появление большого количества независимых собственников на транспортной сети вызвало необходимость существенной децентрализации вертикальных связей и значительного увеличения их на горизонтальном уровне.

На начальном этапе формирования рыночных отношений в транспортной отрасли необходимо было создать однообразную структуру управления на всех его видах, что должно было обеспечить принцип совместимости выполнения технических процессов.

Новая система управления транспортом должна отвечать требованиям коммерческой самоорганизации и государственного регулирования и быть построена на основе следующих принципов:

- сочетания экономических (тарифы, налоги, дотации, кредиты и др.), правовых (законодательные и нормативные акты, лицензии на транспортную деятельность и др.) и административных форм регулирования;

- создания равных условий для развития и функционирования в транспортном комплексе предприятий всех форм собственности;

- обеспечения технологического единства основных транспортных подсистем и управления всеми видами транспорта в целом; наличия единого федерального органа управления всеми видами транспорта, вырабатывающего общую транспортную политику правительства и реализующего основные государственные программы в области транспорта;

- широком делегировании федеральным органом управления России своих полномочий по управлению транспортом государственным региональным органам, а последними - их линейным подразделениям.

Для практической реализации главной идеи концепции управления транспортом, основанной на органическом сочетании принципов рыночной

самоорганизации и государственного регулирования, необходимо было создать две ветви управления транспортом: государственную и коммерческую.

Государственная ветвь управления

Государственная ветвь управления обеспечивает регулирование деятельности предприятий и предпринимателей транспортной системы в интересах народного хозяйства законодательно-правовыми средствами и путем проведения финансово-экономической, инвестиционной, налоговой, тарифной, лицензионной и экологической политики, реализации государственных программ, а также осуществляет контроль за соблюдением нормативно-правовых актов от имени государства.

Система управления транспортным комплексом России как федеративного государства представлена федеральными, межрегиональными и региональными органами, включая независимую транспортную инспекцию.

Верхний, федеральный орган управления, представляет собой организационную структуру, призванную обеспечивать регулирование направленного развития транспортной системы, включая все виды транспорта с приданием каждому из них определенной степени значимости и рациональных границ использования.

В состав задач этого уровня входит разработка научно обоснованной системы целей развития транспортного комплекса, согласованных с возможностями страны и действующими экономическими законами, осуществление государственного надзора за состоянием и эксплуатацией путей сообщения, а также обеспечение государственного контроля за дисциплиной и безопасностью движения транспортных средств.

Этот орган определяет экономический механизм развития транспортного комплекса, основными характеристиками которого являются пропускная и провозная способность транспортной системы.

Одним из главных направлений, в котором проводится стратегия федеральных органов управления, является коренная переориентация предприятий транспорта в вопросах инвестиционной политики, бизнес - планирования, диверсификации производства, тарифов и маркетинга. Поэтому в условиях формирования рыночных отношений главная задача органов федерального управления на всех видах транспорта должна заключаться в прогнозировании и регулировании этих изменений.

Для решения общетранспортных задач, связанных с вступлением транспорта в рынок, в 1990 г. впервые в России вместо многочисленных транспортных министерств был создан единый Федеральный орган управления всеми видами транспорта - Министерство транспорта РФ, в состав которого входит центральный аппарат, решающий общетранспортные задачи, и федеральные службы по отдельным видам транспорта.

На центральный аппарат возлагаются функции выработки единой государственной политики транспорта, подготовки законодательных и общетранспортных нормативных актов, координации работы видов транспорта, а также другие функции, связанные с выработкой, реализацией и контролем осуществления управляющих воздействий, направленных на транспортную систему в целом.

На федеральные службы возлагаются функции выявления специфических проблем эксплуатации транспортных подотраслей, осуществления государственного регулирования работы отдельных видов транспорта, а также решения других вопросов, обусловленных спецификой деятельности конкретного вида транспорта. Службам предоставлена максимальная самостоятельность в решении возложенных на них задач. Вместе с тем, их коллективы должны быть лишены возможности проводить узковедомственную отраслевую экономическую и нормативно-правовую политику.

Однако сложившиеся на протяжении многих лет традиции ведомственного управления в условиях плановой экономики и

преимущество при укомплектовании кадрами служб не позволят в ближайшие годы полностью решить эту задачу.

Подготовка любых вопросов, требующих предварительного решения, производится службами, а сами проекты соответствующих решений выносятся на рассмотрение правительственных органов только Министром транспорта РФ.

Коммерческая ветвь управления

Коммерческая ветвь управления может создаваться самостоятельными субъектами транспортной системы на договорной основе с учетом их коммерческих, технологических и социальных интересов, путем образования региональных и межрегиональных объединений в форме ассоциаций, союзов, концернов и др. Эти объединения призваны решать вопросы материально-технического снабжения, коммерческой эксплуатации, подготовки кадров, научных исследований и других видов деятельности, связанных с выявлением и реализацией коллективных интересов предприятий отдельных подотраслей транспорта.

Выполнение функций управления исполнительными органами этих объединений должно осуществляться только в пределах делегированных им их предприятиями под контролем совета директоров.

Создание коммерческой ветви управления позволит обеспечить равные для всех предприятий возможности использования элементов инфраструктуры транспорта.

С учетом масштаба транспортной системы региональные и межрегиональные объединения могут создавать соответствующие своему профилю федеральные ассоциации.

Мировая практика подтверждает целесообразность создания региональных, межрегиональных и подотраслевых объединений.

Взаимодействие государственных органов управления с региональными (межрегиональными) объединениями и их федеральными ассоциациями должно быть ограничено инициативными контактами,

связанными, прежде всего, с защитой интересов предприятий транспорта в органах государственного управления.

Следует иметь в виду, что федеральные органы управления не имеет права передавать функции государственного управления добровольным объединениям всех уровней.

Создание органов коммерческой ветви управления предприятиями транспорта должно в значительной степени стимулировать создание и быстрое развитие его финансово-экономической инфраструктуры.

Финансово-экономическая инфраструктура транспорта

Одна из главных задач органов системы государственного управления транспортом заключается в содействии созданию финансово-экономической инфраструктуры транспорта, которая должна выполнять следующие функции:

- осуществлять свою деятельность в соответствии с принципами федеральной транспортной политики автономно от системы государственного управления транспортом;

- обеспечивать динамическую концентрацию внебюджетных средств для финансирования основных направлений развития транспортного предпринимательства;

- создавать одинаковые финансово-экономические условия для всех предпринимателей и предприятий, действующих на транспорте.

В состав инвестиционно-финансовой структуры транспортного комплекса должны войти:

- инвестиционно-финансовая корпорация;
- межбанковский пул;
- транспортно-финансовые компании в отдельных регионах;
- специализированные страховые компании и фонды;
- инвестиционные и лизинговые компании;
- негосударственные пенсионные фонды.

Практическая работа №8. ВЛИЯНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА НА СОСТОЯНИЕ МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ.

Основные направления НТП - это такие направления развития науки и техники, реализация которых на практике обеспечивает в самый короткий срок максимум экономической и социальной эффективности.

Различают общегосударственные (общие) и отдельные (частные) направления НТП. Общегосударственные - направления НТП, которые на данном этапе и на перспективу являются приоритетными для страны или группы стран. Отраслевые направления - направления НТП, которые являются важнейшими и приоритетными для отдельных отраслей народного хозяйства и промышленности.

В научно-техническом прогрессе определились два главных направления:

- традиционное, обеспечивающее удовлетворение, растущих по масштабам и разнообразию потребностей человека и общества в новой технике, товарах и услугах;

- инновационное, направленное на развитие человеческого потенциала, создание комфортной среды обитания, а также разработку берегающих технологий.

Основной характеристикой, содержанием НТП, обеспечивающего дальнейший прогресс цивилизации, станет, несомненно, его все более выраженная гуманизация, решение общечеловеческих проблем. Уже сейчас можно говорить о складывающейся на основе такого подхода системе выбора приоритетов для научных исследований и разработки новых технологий, управления техносферой и экосферой. Технология и общественный прогресс, наука, техника и демократические преобразования, техногенная культура и проблемы образования, информатика, искусственный интеллект, социально-экономические возможности и последствия его использования, наука и техника как цивилизационный феномен - вот далеко не полный перечень проблем, обсуждаемых в процессе прогнозирования направлений научно-технического прогресса.

Приоритетные направления развития науки и техники - области науки и техники, которые имеют первостепенное значение для достижения текущих и перспективных целей социально-экономического и научно-технического развития. Они формируются под воздействием прежде всего национальных социально-экономических приоритетов, политических, экологических и иных факторов; отличаются интенсивными темпами развития, более высокой концентрацией трудовых, материальных и финансовых ресурсов.

В мировой экономике большое значение приобретают такие наукоемкие отрасли, как электроэнергетика, атомная и химическая промышленность, производство компьютеров, машиностроение, точное приборостроение, авиационная промышленность, ракетостроение, судостроение, производство станков с ЧПУ, модулей, роботов. Можно сказать, что в настоящее время развитие НТП воплощается в интенсивном процессе формирования мировой наукоемкой структуры, определяющей долгосрочный характер структурных изменений мирового хозяйства.

Научно-технический прогресс определяет глобальный, инновационный характер экономического роста. Эта тенденция, являясь определяющей в мировой экономике, находит воплощение в развитии экспериментальных работ по геной инженерии, использовании радиоактивности в биотехнологиях; исследованиях по генезису и предотвращению рака; применении сверхпроводимости в телекоммуникационных системах и т.д. Это становится доминирующей тенденцией развития науки и техники. В начале XXI в. наиболее важными направлениями науки и научно-технического прогресса стали:

- науки о человеке (медицина, создание нового поколения диагностической и лечебной аппаратуры, поиск средств лечения против СПИДа, клонирование органов, изучение гена человека, геронтология, психология, демография, социология);

- компьютерные и информационные технологии (создание, обработка, хранение и передача информации, компьютеризация производственных процессов, использование компьютерных технологий в науке, образовании, здравоохранении, управлении, торговле, финансовой сфере, быту, конвергенция компьютерных и телекоммуникационных технологий);

- создание новых материалов (разработка новых сверхлёгких, сверхтвёрдых и сверхпроводимых материалов, а также материалов, невосприимчивых к агрессивной среде, замена природных веществ искусственными);

- альтернативные источники энергии (освоение термоядерной энергии в мирных целях, создание солнечных, ветряных, приливных, геотермальных установок, большой мощности);

- биотехнология (генная инженерия, биометаллургия, биоинформатика, биокибернетика, создание искусственного интеллекта, производство синтетических продуктов);

- экология-создание экологически чистых и безотходных технологий, новых средств защиты окружающей среды, комплексная переработка сырья по безотходной технологии, утилизация промышленных и бытовых отходов

- информационные технологии представляют собой один из основных, решающих факторов, которые определяют развитие технологии и ресурсов в целом. Использование электронно-вычислительных машин и персональных компьютеров обусловило коренное преобразование отношений и технологических основ деятельности в сфере экономики.

Таким образом, в современных условиях положение страны в мировой экономике в большой степени определяется её научно-техническими достижениями, и в меньшей - природными ресурсами и капиталом.

Существуют и другие прогрессивные технологии производства, но для всех них характерно одно очень важное обстоятельство - более высокая производительность и экономичность.

Некоторые исследователи отмечают зарождение новой тенденции в развитии научно-технического прогресса: в условиях глобализации приоритеты научно-технического прогресса смещаются от автоматизации процессов производства к созданию ресурсосберегающих и жизнеобеспечивающих технологий. В связи с этим, в последние годы прогнозирование научно-технического прогресса тесно увязывают с оценкой его последствий для социальной сферы.

Подведу итог вышесказанного: основными направлениями научно-технического прогресса является комплексная механизация и автоматизация, химизация, электрификация производства. Все они взаимосвязаны и взаимозависимы.

Во многих странах мира развитие научно-технического потенциала превращается в один из наиболее активных элементов воспроизводственного процесса. В промышленно развитых и новых индустриальных странах приоритетным направлением экономического развития становятся наукоёмкие отрасли.

Насколько та или иная страна уделяет внимание развитию научно-технического потенциала, можно судить по таким показателям, как размеры абсолютных расходов на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы и их удельный вес в ВВП.

Больше всего средств на развитие научно-технического потенциала в начале 90-х годов тратилось в США и Японии, Германии, Франции, Великобритании. Суммарные расходы на НИОКР в этих странах были больше, чем совокупные расходы на аналогичные цели всех остальных государств мира.

По удельному весу расходов на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы лидируют в основном промышленно развитые страны, у которых на научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки в среднем тратится 2-3% внутреннего валового продукта.

Объем мирового рынка наукоемкой продукции составляет сегодня \$2 трлн. 300 млрд. Из этой суммы 39% - это продукция США, 30 - Японии, 16% - Германии. Доля же России составляет всего 0.3%.

Анализ влияния научно-технического прогресса на экономический рост в мировой экономике

Анализ и оценка эффективности научно-технического прогресса в мировой экономике

Экономическая эффективность научно-технического прогресса непосредственно связана с проблемой комплексной оценки капитальных вложений, поскольку мероприятия научно-технического прогресса рассматриваются как объекты инвестирования.

В экономических расчетах различают понятия экономического эффекта и экономической эффективности. Под эффектом научно-технического прогресса понимают планируемый или полученный результат научно-технической и инновационной деятельности. Экономическим называется эффект (результат), приводящий к сбережению трудовых, материальных или природных ресурсов, либо позволяющий увеличить производство средств производства, предметов потребления и услуг, в стоимостном выражении. Так, в масштабе национальной экономики эффектом является прирост национального дохода в стоимостной форме, на уровне отраслей и производств эффектом считают либо чистую продукцию, либо ее часть - прибыль. Под экономической эффективностью научно-технического прогресса понимают отношение экономического эффекта, полученного от внедрения научно-технических достижений, к совокупным затратам на их осуществление, т.е. эффективность - это относительная величина, характеризующая результативность затрат.

При осуществлении расчета и анализа экономической эффективности необходимо учитывать:

сравнимость вариантов;

правильный выбор эталона для сравнения;

сопоставимость технико-экономических показателей;
приведение сравниваемых вариантов к тождественному эффекту;
комплексность проведения анализа;
фактор времени;
научную обоснованность, объективность и законность выводов, заключений и рекомендаций.

Экономическая эффективность научно-технического прогресса характеризуется системой экономических показателей, отражающих соотношение затрат и результатов и позволяющих судить об экономической привлекательности отрасли для инвесторов, об экономических преимуществах одних отраслей над другими.

В зависимости от уровня оценки, объема учитываемых эффекта и затрат, а также назначения оценки различают несколько видов эффективности: обобщающие и частные.

Обобщающим показателем эффективности научной деятельности принято считать величину, получаемую как отношение фактического годового экономического эффекта от внедрения научных разработок в национальном хозяйстве к фактически произведенным затратам на их осуществление.

Частные показатели эффективности внедрения новой техники и новых технологий представлены количественными и качественными показателями. К количественным показателям относятся:

- . Количество внедренных станков с ЧПУ; обрабатывающих центров, промышленных роботов; компьютерной техники; автоматических и полуавтоматических линий; конвейерных линий.

- . Внедрение новых, более перспективных технологий (количество, мощность и объем продукции, произведенной по новой технологии).

- . Коэффициент обновления производственного оборудования (по количеству и стоимости).

- . Коэффициент замены оборудования.

- . Средний возраст оборудования.
- . Ввод новых мощностей.
- . Стоимость единицы мощности.
- . Стоимость одного рабочего места.
- . Количество созданных новых видов продукции (нового оборудования, приборов, новых материалов, медицинских препаратов и т.д.).
- . Количество созданных новых рабочих мест.

Качественные показатели.

- . Количество относительно высвобожденных работников в результате внедрения новой техники и новых технологий.
- . Рост производительности труда в результате внедрения новой техники и новой технологии.
- . Экономия от снижения себестоимости отдельных видов продукции после внедрения новой техники
- . Снижение материалоемкости, в том числе энергоемкости (топливоемкости, электроемкости, теплоемкости), зарплатоемкости в результате инновационной деятельности.
- . Увеличение выхода готовой продукции из сырья за счет ее более глубокой переработки.
- . Динамика фондоотдачи и фондоемкости, фондо-, энерго - и электровооруженности труда.

Мировая практика показывает, что именно бизнес-структуры играют ключевую роль в разработке и внедрении инноваций. Доля затрат корпораций на исследования и разработки в общенациональных затратах на НИР превышает 65%, а в среднем по странам Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) приближается к 70%

Большинство крупных компаний проводят не только прикладные, но и фундаментальные исследования. Так, в США частные инвестиции составляют более 25% общего объема затрат на фундаментальные исследования. В Японии затраты корпоративного сектора достигают почти

38% совокупных расходов на фундаментальные исследования, а в Южной Корее - порядка 45%.

В России наблюдается обратная картина: финансирование исследований и разработок из корпоративного сектора составляет чуть более 20% общего объема капиталовложений в НИОКР.

Крупный российский бизнес значительно уступает крупным зарубежным корпорациям, как по абсолютным, так и по относительным расходам на НИОКР. Так, Россия представлена всего тремя участниками в рейтинге 1 400 крупнейших по абсолютным затратам на НИОКР компаний мира, который ежегодно составляется Объединенным исследовательским центром ЕС. Ими являются ОАО «Газпром» (83-я позиция), АвтоВАЗ (620-я) и «ЛУКОЙЛ» (632-я позиция). Для сравнения: в рейтинге FortuneGlobal 500 среди 500 компаний мира по объемам выручки российских компаний вдвое больше - 6, а среди 1 400 ведущих мировых компаний по выручке представителей России несколько десятков.

Совокупный объем затрат российского корпоративного сектора на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы более чем в 2 раза меньше, чем у крупнейшей в Европе по расходам на исследования и разработки корпорации Volkswagen (2,2 млрд против 5,79 млрд евро).

В среднем зарубежные компании тратят на НИОКР от 2 до 3% годового дохода. У лидеров эти показатели существенно выше. По данным Объединенного исследовательского центра ЕС, средняя интенсивность расходов на НИОКР (отношение затрат на НИОКР к выручке) 1 400 крупнейших по размерам инвестиций в исследования и разработки компаний мира в 2009 году составила 3,5%.

Несмотря на сокращение объемов финансирования НИОКР из-за кризиса, интенсивность затрат на инновации крупнейших корпораций, наоборот, возросла. По оценкам консалтинговой компании Booz, затраты 1 000 крупнейших корпораций мира на НИОКР в 2010 году по отношению к 2009 году сократились на 3,5%, однако средняя интенсивность затрат

возросла с 3,46 до 3,75%. Иными словами, в условиях падающего рынка и сокращения продаж крупнейшие корпорации мира снижали затраты на собственные исследования и разработки далеко не в первую очередь (например, капвложения рассматриваемых корпораций сократились в 2010 году на 17,1%, а административные расходы - на 5,4%), а доля затрат на НИОКР в совокупных затратах корпораций была увеличена. Напротив, ускорение и расширение фронта НИОКР рассматриваются мировыми лидерами бизнеса как первоочередная задача для обеспечения устойчивого посткризисного развития компаний.

Согласно исследованию рейтингового агентства «Эксперт РА», до кризиса объем расходов на НИОКР в выручке крупнейших российских компаний из рейтинга «Эксперт-400» составлял около 0,5%, что в 4-6 раз ниже, чем у зарубежных компаний. За два года, в 2009 году, этот показатель сократился более чем вдвое - до 0,2% совокупных доходов компаний.

Лидерами по объему инвестиций в НИОКР в России выступают машиностроительные компании, но даже у них отношение затрат на НИОКР к выручке не превышает 2%. В менее технологичных секторах отставание еще больше.

Например, отношение расходов ОАО «Северсталь» на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы к выручке компании в 2009 году составило 0,06%. В то же время аналогичный показатель металлургической корпорации ArcelorMittal (Люксембург) составил 0,6%, то есть в 10 раз больше; NipponSteel (Япония) - 1%; SumitomoMetalIndustries (Япония) - 1,2%; POSCO (Южная Корея) - 1,3%; KobeSteel (Япония) - 1,4%; OneSteel (Австралия) - 2,5%.

По оценкам, в 2010 году расходы корпораций на НИОКР стали быстро восстанавливаться, однако инновационная активность крупного бизнеса вернется на предкризисный уровень - это будет означать лишь консервацию разрыва с технологически продвинутыми компаниями мира.

Проблемы научно-технического прогресса и предложения по их решению

Ключевой проблемой является прежде всего низкий спрос на инновации в российской экономике, а также его неэффективная структура - избыточный перекоп в сторону закупки готового оборудования за рубежом в ущерб внедрению собственных новых разработок. Сальдо баланса России в торговле технологиями с положительного в 2000 году (20 млн долларов) поступательно снижалось и в 2009 году составило минус 1,008 млрд долларов. Примерно за это же время страны-лидеры в области инноваций достигли существенного увеличения профицита технологического баланса (США в 1,5 раза, Великобритания в 1,9 раза, Япония в 2,5 раза). Иначе в общем и быть не могло, с учетом разницы в количестве инновационно активных компаний. В 2009 году разработку и внедрение технологических инноваций осуществляли 9,4% общего числа российских промышленных компаний. Для сравнения: в Германии их доля равнялась 69,7%, в Ирландии - 56,7%, в Бельгии - 59,6%, в Эстонии - 55,1%, в Чехии - 36,6%. К сожалению, в России низка не только доля инновационно активных предприятий, но и интенсивность затрат на технологические инновации, которая составляет 1,9% (аналогичный показатель в Швеции - 5,5%, в Германии - 4,7%).

Другой важной проблемой является имитационный характер российской инновационной системы, ориентированной на заимствование готовых технологий, а не на создание собственных прорывных инноваций. Среди стран ОЭСР Россия имеет сомнительную честь занимать последнее место по доле передовых компаний-инноваторов - таких среди российских инновационно активных предприятий насчитывается лишь 16% по сравнению с 35% в Японии и Германии, 41-43% в Бельгии, Франции, Австрии, 51-55% в Дании и Финляндии. Отметим, что наиболее многочисленный в России (34,3%) тип пассивных технологических заимствований находится на грани исчезновения в экономически развитых странах Европы (порядка 5-8%). При этом кроме количественного отставания

российских компаний по уровню инновационной активности есть еще и значительные структурные проблемы в организации управления инновациями на уровне фирм. По показателю «способность компаний к заимствованию и адаптации технологий», рассчитанному Всемирным экономическим форумом, Россия в 2009 году находилась на 41-м месте из 133 - на уровне таких стран, как Кипр, Коста-Рика, ОАЭ.

Проблема низкого уровня инновационной активности в России дополнительно усугубляется низкой отдачей от реализации технологических инноваций. Рост объемов инновационной продукции (в 1995-2009 годах на 34%) совершенно не соответствует темпам увеличения затрат на технологические инновации (за тот же период втрое). В результате, если в 1995 году на рубль инновационных затрат приходилось 5,5 рубля инновационной продукции, то в 2009-м этот показатель снизился до 2,4 рубля.

В качестве одного из важных факторов необходимо отметить общий низкий уровень затрат на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы. Расходы на них в 2008 году в России оцениваются в 1,04% ВВП против 1,43% ВВП в Китае и 2,3% в странах ОЭСР, 2,77% ВВП в США, 3,44% ВВП в Японии.

Научно-технический прогресс показывает сложное и противоречивое влияние на глобальные процессы в современных условиях. С одной стороны, научно-техническое развитие и научно-технический прогресс прямо связаны с социально-экономическим прогрессом. Несомненно, что их результатом явились бурный экономический рост на основе повышения общественной производительности труда и экономии природных ресурсов, усиление интернационализации мировой экономики и взаимозависимости стран мира. С другой - нарастают и углубляются противоречия, в том числе экономические.

Среди них рост неудовлетворенного спроса, так как научно-техническое развитие стимулирует новые быстродействующие потребности;

негативные последствия, связанные с непредсказуемыми результатами внедрения тех или иных достижений в производство (загрязнения, аварии, катастрофы); неблагоприятное воздействие интенсификации производства и информации на человеческий организм; недооценка значения человеческого фактора; рост морально-этических проблем (манипулирование наследственностью, компьютерные преступления, тотальный информационный контроль и т.п.). Обострилась проблема обратной связи между научно-техническим прогрессом и его уже реализованными возможностями. Возник комплекс вопросов так называемой технической безопасности применения созданных нововведений.

Важными проблемами глобального масштаба стали все большая удаленность от источников сырья и энергии, исчерпание природных источников сырья как в количественном измерении, так и в смысле его физических свойств. К тому же ресурсоемкость производства и стиля жизни (как результат НТР) повышает естественные ограничения нашей среды обитания. Практиковать это стиль можно лишь за счет других людей, живущих на Земле, и за счет потомков.

Одним из важных последствий для всего мира может стать потеря ответственности за отдельные результаты НТР. Это выражается, с одной стороны, в противоречии между человеческим инстинктом к самосохранению и ростом потребностей и наживы - с другой.

Наконец, еще один важный аспект научно-технического прогресса - его циклический, неравномерный характер, усиливающий социально-экономические проблемы в разных странах и делающий их общими. Возникают периоды, когда ухудшение общеэкономических условий воспроизводства (например, удорожание энергоресурсов) замедляет или откладывает получение экономического эффекта научно-технического развития, переключает его на задачи компенсации возникающих структурных ограничений, обостряя тем самым социальные проблемы. Возрастает неравномерность экономического развития. Усиливается

международная конкуренция, что приводит к обострению внешнеэкономических противоречий. Его следствиями стали рост протекционизма, торговые и валютные войны в отношениях между развитыми странами.

Научно-техническое развитие рационально меняет сложившийся характер международного разделения труда. Так, новые формы автоматизации лишают развивающиеся страны преимуществ, связанных с наличием дешевой рабочей силы. Растущий экспорт научно-технической информации и научно-технических услуг используется развитыми странами как новый инструмент «технологического неокOLONиализма». Он усиливается деятельностью ТНК и их зарубежных филиалов.

Важным аспектом глобальных проблем, связанных с научно-техническим развитием, является проблема образования. Однако без тех колоссальных изменений, которые произошли в сфере образования, невозможными были бы ни НТР, ни огромные достижения в развитии мировой экономики, ни те демократические процессы, в которые вовлекается все большее число стран и народов мира. В наше время образование превратилось в одну из важнейших сторон человеческой деятельности. Сегодня оно охватывает буквально все общество, а расходы на него постоянно возрастают.

Проблемой для слаборазвитых стран остается «утечка мозгов», когда наиболее квалифицированные кадры стремятся найти работу за рубежом. Причиной является то, что подготовка кадров не всегда соответствует реальным возможностям их использования в конкретных социально-экономических условиях. Так как образование связано с определенной социально-культурной сферой, то его проблемы вступают в сложнейшее взаимодействие с общечеловеческими проблемами, такими, как экономическая отсталость, рост населения, безопасность проживания и т.д. Кроме того, образование само требует постоянного совершенствования и реформирования, т.е., во-первых, улучшения его качества, которое

ухудшилось в связи с его быстрым развитием; во-вторых, решения проблем его эффективности, которая зависит от конкретных экономических условий; в-третьих, удовлетворения потребности в нормативных знаниях, что связано с постоянным образованием взрослых, а значит, и разработкой концепции непрерывного образования, которое бы сопровождало человека на протяжении всей жизни. Вот почему во всем мире, особенно в развитых странах, стремительно растет объем услуг по повышению квалификации и уровня образования взрослых.

Образование влияет не только на усвоение передовых технологий и принятие эффективных решений, но и на образ жизни, формирует систему ценностных ориентаций, как показывают история и опыт ряда стран, игнорирование этих обстоятельств ведет к резкому снижению действенности образовательной политики и даже к дестабилизации общества.

Проблемы научно-технического прогресса относятся к глобальным проблемам человечества, поэтому их решение можно выразить в обобщенном виде.

Глобальные проблемы развития человечества не обособлены друг от друга, а действуют в единстве и во взаимосвязи, что требует кардинально новых, концептуальных подходов к их решению. На пути решения глобальных проблем возникает ряд преград. Предпринимаемые меры для их решения часто блокируются экономической и политической гонкой вооружений, региональными, политическими и военными конфликтами. Глобализации в ряде случаев замедляется недостатком ресурсного обеспечения намечаемых программ. Отдельные глобальные проблемы порождены противоречиями, заключенными в социально-экономических условиях жизни народов мира.

Необходимые предпосылки и возможности подлинно гуманистического разрешения противоречий глобального характера создаются мировым сообществом. Глобальные проблемы должны решаться на путях развития сотрудничества между всеми государствами, образующими систему всемирного хозяйства.

Литература.

Основная литература.

1. Троицкая, Наталья Александровна. Общий курс транспорта [Текст] : учебник для студентов вузов / Троицкая, Наталья Александровна. - М. : Академия, 2014. - 176 с. – 6 экз.

Дополнительная литература.

1. Миронова, Д. Ю. Современные тенденции развития науки и техники и маркетинг инноваций [Электронный ресурс] / Д. Ю. Миронова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2015. — 85 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68132.html>

2. Мезенцев, С. Д. Философские проблемы технических наук [Электронный ресурс] : учебное пособие для магистрантов / С. Д. Мезенцев, Е. Г. Кривых. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 104 с. — 978-5-7264-1104-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36185.html>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Методические рекомендации
для практических занятий студентов
по дисциплине «Иностранный язык в профессиональной деятельности»
направление подготовки: 23.04.01 Технология транспортных процессов
форма обучения: очная

Методические рекомендации для практических занятий по дисциплине «Иностранный язык в профессиональной деятельности» для студентов очной и заочной формы обучения по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов

Разработчик доцент кафедры гуманитарных дисциплин _____

(должность, кафедра)


(подпись)

Романов В.В.
(Ф.И.О.)

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «_29_»_мая_2019 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой гуманитарных дисциплин _____

(кафедра)


(подпись)

Лазуткина Л.Н.
(Ф.И.О.)

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов»



«_29_»_мая_2019 г., протокол № 10

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью курса Иностранный язык в профессиональной деятельности является обучение практическому владению разговорной речью и языком специальности для активного применения иностранного языка в профессиональном общении.

Данная цель обуславливает постановку следующих задач:

- формирование умений воспринимать устную речь;
- отработка навыков употребления основных грамматических категорий;
- развитие умений формулировать основную идею прочитанного текста;
- формирование умений делать краткий пересказ;
- развитие умений строить самостоятельное высказывание.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

ОК-1 - Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

ОК-3 - Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.

ОПК-3 - Способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере.

ПК-17 - Способность формулировать цели и задачи научных исследований в области профессиональной деятельности на основе знания передового отраслевого, межатраслевого и зарубежного опыта и выбирать методы и средства решения прикладных задач

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать:

- нормы культуры мышления, основы логики, нормы критического подхода;
- языковые средства (лексические, грамматические, фонетические), на основе которых формируются и совершенствуются базовые умения говорения, аудирования, чтения и письма;
- закономерности построения различных типов текстов;
- основные представления о возможных сферах и направлениях саморазвития и профессиональной реализации, путях использования творческого потенциала;
- общую и терминологическую лексику иностранного языка; грамматические особенности письменной и устной повседневной и профессиональной коммуникации на иностранном языке;
- основные нормы и принципы построения высказывания в области технического иностранного языка
- основные источники и способы поиска информации о состоянии и перспективах развития технологий транспортных процессов;
- лексический минимум в объеме, необходимом для работы с литературой и осуществления взаимодействия на иностранном языке; универсальные грамматические категории; основы межкультурной коммуникации.

Уметь:

- анализировать, обобщать и воспринимать информацию
- интегрировать знания курса в общую культуру и профессиональную деятельность;
- осуществлять целеполагание в решении учебных заданий по иностранному языку;
- использовать иностранный язык в процессе самообразования и саморазвития;
- обучаться новым знаниям, работать с инструктивным материалом;
- использовать формы речевого общения для выражения различных коммуникативных намерений, а также для формулирования своей точки зрения;
- получить информацию на иностранном языке в профессиональной сфере;
- работать с электронными специальными словарями и энциклопедиями;
- осуществлять перевод с учётом закономерностей построения разных типов текстов;
- извлекать информацию из текстов, полученных в ситуациях межкультурного научного и профессионального общения;
- четко и ясно излагать на иностранном языке свою точку зрения на научную проблему, понимать и оценивать чужое мнение.

Владеть:

- культурой мышления;
- приемами запоминания, усвоения, обобщения учебного материала по иностранному языку
- основными приёмами планирования и реализации необходимых видов деятельности, самооценки профессиональной деятельности; подходами к совершенствованию творческого потенциала;
- способностью соотносить языковые средства с конкретными ситуациями, условиями и задачами межкультурного речевого общения;
- оформлением профессионально-значимых текстов (устных и письменных).
- иностранным языком в объеме, необходимом для получения информации профессионального содержания из зарубежных источников;
- чтением специальной литературы как способом приобщения к последним мировым научным достижениям в своей профессиональной области, как выражением потребности в профессиональном росте;
- навыками обработки большого количества иноязычной информации.

РАЗДЕЛ AUTOMOBILE

Степени сравнения прилагательных

1. Study the grammar material and do the tasks after it (Изучите данный грамматический материал и выполните задания после него):

Как и в русском языке, в английском языке различают три степени сравнения прилагательных: положительную, сравнительную и превосходную. Положительная степень указывает на качество предмета и соответствует словарной форме, т.е. прилагательные в положительной степени не имеют никаких окончаний: difficult - трудный, green - зелёный. Часто, когда говорят о равной степени качества разных предметов, употребляют союз "as ... as - такой же...", как" или его отрицательный вариант "not so ... as - не такой ..., как".

This road is as long as that one. - Эта дорога такая же длинная, как та.

Если нужно указать, что один предмет обладает более выраженным признаком по сравнению с другим предметом, то употребляют прилагательное **в сравнительной степени**, которое образуется путём прибавления суффикса **"-er"** к основе прилагательного, состоящего из одного или двух слогов, например:

short - shorter короткий - короче

dark - darker тёмный - темнее

clever - cleverer умный - умнее.

Обратите внимание, что на письме конечный согласный удваивается, чтобы сохранить закрытый слог:

hot - hotter горячий - горячее

big - bigger большой - больше.

А если основа прилагательного оканчивается на букву "-y" с предшествующим согласным, то при прибавлении суффикса "-er" буква "-y" переходит в "-i":

dry - drier сухой - более сухой

easy - easier лёгкий - более лёгкий.

Сравнительная степень прилагательных, состоящих из двух и более слогов, образуется при помощи слова "more - более":

useful - more useful полезный - более полезный

interesting - more interesting интересный - более интересный.

При сравнении разной степени качества употребляется союз "than" - чем.

This road is longer than that one. - Эта дорога длиннее, чем та.

The Russian language is more difficult than the English one. - Русский язык сложнее английского.

Превосходная степень указывает на высшую степень качества предмета и образуется при помощи суффикса **"-est"**, от односложных и двусложных прилагательных или слова **"most - самый"** от некоторых двусложных и более длинных прилагательных. Причём при прибавлении суффикса **"- est"** сохраняются те же правила, что и для суффикса **"- er"**. Поскольку данный предмет выделяется из всех прочих подобных ему предметов по своему качеству, то перед прилагательными в превосходной степени обычно употребляют определённый артикль **"the"**:

large - the largest большой - самый большой

hot - the hottest горячий - самый горячий

dry - the driest сухой - самый сухой

useful - the most useful полезный - самый полезный.

It's the most difficult rule of all. – Это самое трудно правило из всех.

В английском языке существует **ряд прилагательных**, которые **образуют степени сравнения не по общим правилам**. Некоторые из них приводятся в следующей таблице:

	Положительная степень	Сравнительная степень	Превосходная степень
Односложные	strong сильный	stronger сильнее	the strongest самый сильный
Многосложные	difficult трудный	more difficult более трудный	the most difficult самый трудный
Исключения	good хороший	better лучше	the best самый лучший
	bad плохой	worse хуже	the worst самый плохой
	many/much много	more больше	the most самый большой
	little маленький	less меньше	the least самый маленький

a) Give the comparative and superlative forms of the following adjectives (Образуйте формы сравнительной и превосходной степеней сравнения следующих прилагательных):

- interesting - _____
- weak - _____
- funny - _____
- important - _____
- careful - _____
- bad - _____
- big - _____
- small - _____
- polluted - _____
- boring - _____
- angry - _____
- good - _____

b) Put the adjective in brackets into the necessary degree of comparison (Поставьте прилагательное, данное в скобках в необходимую степень сравнения):

- This car is _____ (fast) than Renault.
- This road is treated as _____ (dangerous) in Russia.
- The situation can be even _____ (good).
- The driver must be _____ (attentive).

- This model of the car is _____ (new) than the one on the left.
- Pete thinks that Audi is _____ (good) car in the world.
- Do you think Mack is _____ (big) truck in the world?
- The design of the German car from the exhibition is _____ (interesting) than that of the Japanese one.

Внедорожники

2. Read and translate the following text (Прочитай и переведи следующий текст):

SPORT UTILITY VEHICLE

A sport utility vehicle or suburban utility vehicle (SUV) is a vehicle usually equipped with four-wheel drive for on- or off-road ability. Some SUVs include the towing capacity of a pickup truck with the passenger-carrying space of a minivan or large sedan.

The term is not used in all countries, and outside North America the terms "off-road vehicle", "four-wheel drive" or "four-by-four" (abbreviated to "4WD" or "4×4") or simply use of the brand name to describe the vehicle like "Jeep" or "Land Rover" are more common.

In Europe, the term SUV has a similar meaning, but being newer than in the U.S. it only applies to the newer street oriented one, where-as "Jeep", "Land Rover" or 4x4 are used for the off-roader oriented ones. Not all SUVs have four-wheel drive capabilities, and not all four-wheel-drive passenger vehicles are SUVs. Although some SUVs have off-road capabilities, they often play only a secondary role, and SUVs often do not have the ability to switch among two-wheel and four-wheel-drive high gearing and four-wheel-drive low gearing.

Popular in the late-1990s and early-mid-2000s, SUVs sales temporarily declined due to high oil prices and a declining economy. The traditional truck-based SUV is gradually being supplanted by the crossover SUV, which uses an automobile platform for lighter weight and better fuel efficiency, as a response to much of the criticism of sport utility vehicles. By 2010, SUV sales around the world were growing, in spite of high gas prices.

Although designs vary, SUVs have historically been mid-size passenger vehicles with a body-on-frame chassis similar to that found on light trucks. Early SUVs were mostly two-door models, and were available with removable tops. However, consumer demand pushed the SUV market towards four doors, by 2002 all full-size two-door SUVs were gone from the market. The Jeep Wrangler remained as a compact two-door body style, although it was also joined by a four-door variant starting with the 2007 model year, the Wrangler Unlimited. The number of two-door SUV models increased in the 2010s with the release of the Range Rover Evoque and the Nissan Murano convertible, although both vehicles are unibody.

Most SUVs are designed with an engine compartment, a combined passenger and cargo compartment, and no dedicated trunk such as in a station wagon body. Most mid-size and full-size SUVs have three rows of seats with a cargo area directly behind the last row of seats. Cargo barriers are often fitted to the cargo area to protect the vehicles occupants from injury from unsecured cargo in the event of sudden deceleration or collision.

SUVs are known for high ground clearance, upright, boxy body, and high H-point. This can make them more likely to roll over due to their high center of gravity. Bodies of SUVs have recently become more aerodynamic, but the sheer size and weight keeps their fuel economy poor.

3. Make up and reproduce 3-4 sentences of yours using the words from assignment 2 (Составьте и воспроизведите 3-4 предложения, используя лексику второго задания).

4. Read the following short text and summarize its main idea in 1 sentence only (Прочитай данный короткий текст и суммируй его основную идею всего в 1 предложении):

SUVs are sometimes driven off-road on farms and in remote areas of such places as the Australian Outback, Africa, the Middle East, Alaska, Canada, Iceland, South America, Russia and parts of Asia which have limited paved roads and require a vehicle to have all-terrain handling, increased range, and storage capacity. The scarcity of spare parts and the need to carry out repairs quickly resulted in the popularity of vehicles with the bare minimum of electric and hydraulic systems.

As many SUV owners never used the off-road capabilities of their vehicle, newer SUVs now have lower ground clearance and suspension designed primarily for paved roads.

Some buyers choose SUVs because they have more interior space than sedans of similar sizes. In areas with gravel roads in summer and snow and ice in winter, four-wheel drives offer a safety advantage due to their traction advantages under these conditions.

The sport utility vehicles have also gained popularity in some areas of Mexico, especially in desert areas or in cities where drivers frequently encounter high water and rough roads. Increasing use is also attributed to the high number of dirt roads outside major population centers.

5. Work in 2 teams. Have some time to prepare. One of the teams is supposed to name advantages of SUVs and the other team - disadvantages. Remember that some things can be advantages and disadvantages at the same time. Let your teacher write the 2 lists on the blackboard. The more items your team gets the better it is. (Работайте в двух командах. У вас будет некоторое время на подготовку. Одна из команд должна назвать преимущества внедорожников, другая – их недостатки. Помните, что некоторые преимущества могут одновременно быть недостатками и наоборот. Пусть Ваш преподаватель запишет 2 списка на доске. Чем больше идей будет в вашей команде, тем лучше).

Иновации в автоиндустрии

6. Read and translate the following text (Прочитайте и переведите следующий текст):

The first production of automobiles was by Karl Benz in 1888 in Germany. By 1900, mass production of automobiles had begun in France and the United States. The first motor car in the central Europe and one of the first factory-made cars in the world was produced by Czech company Nesselsdorfer Wagenbau (later renamed to Tatra) in 1897. The first company formed exclusively to build automobiles was Panhard et Levassor in France, which also introduced the first four-cylinder engine. Formed in 1889, Panhard was quickly followed by Peugeot two years later. By the start of the 20th century, the automobile industry was beginning to take off in Western Europe, especially in France, where 30204 were produced in 1903, representing 48,8 % of world automobile production that year.

In the United States, brothers Charles and Frank Duryea founded the Duryea Motor Wagon Company in 1893, becoming the first American automobile manufacturing company. However, it was Ransom E. Olds and his Olds Motor Vehicle Company (later known as Oldsmobile) who would dominate this era of automobile production. Its production line was running in 1902.

Within a few years, a dizzying assortment of technologies was being produced by hundreds of producers all over the western world. Steam, electricity, and petrol/gasoline-powered automobiles competed for decades, with petrol/gasoline internal combustion engines achieving dominance in the 1910s.

Dual- and even quad-engine cars were designed, and engine displacement ranged to more than a dozen litres. Many modern advances, including gas/electric hybrids, multi-valve engines, overhead camshafts, and four-wheel drive, were attempted, and discarded at this time. In 1898, Louis Renault had a De Dion-Bouton modified, with fixed drive shaft and ring and pinion gear, making "perhaps the first hot rod in history" and bringing Renault and his brothers into the car industry. Innovation was rapid, with no clear standards for basic vehicle architectures, body styles, construction materials, or controls. Many veteran cars use a tiller, rather than a wheel for steering. During 1903, Rambler standardized on the steering wheel and moved the driver's position to the left-hand side of the vehicle. Most cars were operated at a single speed. Chain drive was dominant over the drive shaft, and closed bodies were extremely rare. Drum brakes were introduced by Renault in 1902.

Innovation was not limited to the vehicles themselves, either. Increasing numbers of cars propelled the growth of the petroleum industry, as well as the development of technology to produce gasoline (replacing kerosene and coal oil) and of improvements in heat-tolerant mineral oil lubricants (replacing vegetable and animal oils).

By 1900, it was possible to talk about a national automotive industry in many countries, including France, Belgium, Germany, Sweden, Italy, Australia and so on.

The development of automotive technology was rapid, due in part to hundreds of small manufacturers competing to gain the world's attention. Key developments included the electric ignition system, independent suspension, and four-wheelbrakes. Transmissions and throttle controls were widely adopted, allowing a variety of cruising speeds, though vehicles generally still had discrete speed settings, rather than the infinitely variable system familiar in cars of later eras. Safety glass also made its debut, patented by John Wood in England in 1905.

During the period that lasted from the end of World War I (1919), through the Wall Street Crash at the end of 1929 the front-engined car came to dominate, with closed bodies and standardised controls becoming the norm. In 1919, 90 % of cars sold were open; by 1929, 90 % were closed. Development of the internal combustion engine continued at a rapid pace, with multi-valve and overhead camshaft engines produced at the high end. Also in 1919, hydraulic brakes were invented by Malcolm Loughead. Three years later, Hermann Rieseler of Vulcan Motor invented the first automatic transmission, which had two-speed planetary gearbox, torque converter, and lockup clutch which became an available option only in 1940. Just at the end of 1930 tempered glass (now standard equipment in side windows) was invented in France.

By the 1930s, most of the mechanical technology used in today's automobiles had been invented, although some things were later "re-invented", and credited to someone else.

Since World War II automobile design experienced the total revolution changes to ponton style (without a non-compact ledge elements), one of the first mass representatives of that were the Soviet GAZ-M20 Pobeda (1946) and British Standard Vanguard (1947).

Throughout the 1950s, enginepower and vehicle speeds rose, designs became more integrated and artful, and cars spread across the world.

The market changed somewhat in the 1960s, as Detroit began to worry about foreign competition, the European makers adopted ever-higher technology, and Japan appeared as a serious car-producing nation. General Motors, Chrysler, and Ford tried radical small cars, like the GM A-bodies, but had little success.

In America, performance became a prime focus of marketing, exemplified by pony cars and muscle cars. In 1964 the popular Ford Mustang appeared. In 1967, Chevrolet released the Camaro to compete with the Mustang. But everything changed in the 1970s as the 1973 oil crisis, automobile emissions control rules, Japanese and European imports, and stagnant innovation wreaked havoc on the American industry. Though somewhat ironically, full-size sedans staged a major comeback in the years between the energy crisis, with makes such as Cadillac and Lincoln staging their best sales years ever in the late 70s. Small performance cars from BMW, Toyota, and Nissan took the place of big-engined cars from America and Italy.

The hottest technology of the 1960s was the turbocharger, pioneered by General Motors and popularized by BMW and Saab.

To the end of the 20th century and later, the US Big Three (GM, Ford, Chrysler) partially lost their leading position, Japan became for a while the world's leader of car production and cars began to be mass manufactured in new Asian, East European and other countries.

7. Finish the sentences choosing the correct variant (Закончите предложения, выбрав верный вариант):

1. By 1900 mass production of automobiles had begun in a) France and the United States
b) Germany and France
c) Britain and the United States

2. Drum brakes were introduced by a) Ford
b) Renault
c) Cadillac

3. Hydraulic brakes were invented in a) 1919
b) 1947
c) 1902

4. a) Malcolm Loughead
b) Henry Ford
c) Hermann Rieseler invented the first automatic transmission

5. The first mass representatives of ponton style were from a) the Soviet Union and Britain

- b) Britain and Belgium
- c) the Soviet Union and Germany

6. The technology of the turbocharger was pioneered by a) General Motors
b) BMW
c) Saab.

Настоящее совершенное

1. Study the grammar material and do the tasks after it (Изучите грамматический материал и выполните задания после него):

Данная видовременная форма употребляется для обозначения действия, имевшего место в прошлом, результат которого важен в настоящем. Например, *Сергей ищет ключи. Он потерял их.* (Факт потери был в прошлом, результат, отсутствие ключей – в настоящем).

Утвердительная форма состоит из глагола HAVE / HAS и третьей формы смыслового глагола. HAS употребляется в случаях, когда подлежащее выражено местоимением (HE, SHE, IT) или существительным в форме третьего лица единственного числа. Третья форма глагола образуется:

а) добавлением окончания –ED, если глагол правильный (Например, *I have never played tennis*);

б) если глагол неправильный, его третью форму можно узнать в третьей колонке таблицы неправильных глаголов (Например, *I have already done it*).

Данная видовременная форма часто употребляется со словами already (уже), just (только что), ever (когда-либо), never (никогда), yet (ещё). Эти «слова-подсказки» (кроме YET) стоят сразу после первой части глагола, выраженной HAVE или HAS. Слово YET употребляется только в отрицательных предложениях и всегда стоит в самом конце предложения.

Отрицательная форма образуется путем постановки отрицательной частицы NOT после HAVE / HAS (Например, *I have NOT done it.*)

Вопросительная форма образуется вынесением HAVE или HAS в начало предложения сразу за вопросительным словом, если оно есть. Далее следует подлежащее вторая часть глагола, выраженная третьей формой и второстепенные члены предложения. (Например, *What HAVE you already done?*)

***** Fill the gaps with 'have' or 'has' (Заполните пропуски HAVE или HAS):**

1. I _____ answered the question. 2. She _____ opened the window. 3. They _____ called us. 4. You _____ carried a box. 5. It _____ rained a lot. 6. We _____ washed the car. 7. He _____ closed the window. 8. Jenny _____ locked the door. 9. The girls _____ visited the museum. 10. John and Sophie _____ helped in the garden.

***** Sentence-Ordering Puzzle. Put the words so that to get a correct sentence (Головоломка по порядку слов. Расставьте слова в нужном порядке, чтобы получить предложения):**

- Seen, I, times, movie, twenty, have, that.
- Been, California, in, there, earthquakes, have, many.
- Moon, people, have, to, traveled, the.
- Book, this, you, have read?
- Mountain, nobody, has, that, climbed ever.
- Yet, James, finished, homework, hasn't, his, not.
- Arrived, Bill, not, still, has.
- Has, train, stopped, the, just.

***** Put the verbs in parenthesis into Past Indefinite or Present Perfect (Поставьте глаголы, данные в скобках, в форму Past Indefinite или Present Perfect):**

- Aristotle _____ (be) a Greek philosopher.
- Look! There is an ambulance over there. There _____ (be) an accident.
- The weather yesterday _____ (be) awful. It rained all day long.
- My grandparents _____ (get) married in London.
- What do you think of my English? Do you think I _____ (improve)?
- I _____ (cut) my finger. It's bleeding.

- 7) The Chinese _____ (invent) printing.
- 8) They are still building the new road. They _____ (not finish) it.
- 9) Jenny _____ (leave) school in 1991.
- 10) When I _____ (see) him last time he _____ (have) a beard.

***** Simple Past / Present Perfect. Using the words in parentheses, complete the text below with the appropriate tenses (Simple Past / Present Perfect. Поставьте глаголы в скобках в требующуюся видовременную форму, чтобы получился связный текст):**

Since computers were first introduced to the public in the early 1980's, technology _____ (change) much. The first computers _____ (be) simple machines designed for basic tasks. They _____ (have, not) much memory and they _____ (be, not) very powerful. Early computers were often quite expensive and customers often _____ (pay) thousands of dollars for machines which actually _____ (do) very little. Most computers _____ (be) separate, individual machines used mostly as expensive typewriters or for playing games.

Times _____ (change). Computers _____ (become) powerful machines with many practical applications. Programmers _____ (create) a large selection of useful programs which do everything from teaching foreign languages to bookkeeping. We are still playing video games, but today's games _____ (become) faster, more exciting interactive adventures. Many computer users _____ (get, also) on the Internet and _____ (begin) communicating with other computer users around the world.

Из истории отечественного автопрома

2. Read and translate the following text (Прочитай текст и переведи следующий текст):

The Soviet Union possessed a large automotive industry. In late 1987, the industry produced 2 million cars, satisfying 45 % of the domestic demand. But after the dissolution of the Soviet Union the industry faced a crisis due to competitive foreign imports. Japanese brands overtook the lower-end Ladas; on the high-end sector, Volga sales dropped in favor of German-built Mercedes and BMWs. By 1993, total output was down 14 % compared to 1990 levels. Lada's declining sales during the 1990s, and toughening European Union emissions requirements, saw exports to Western Europe discontinued by the end of the decade. Lada had enjoyed particularly strong sales in Britain, peaking at more than 30,000 sales a year in the late 1980s, but had failed to remain competitive with other budget brands over the subsequent few years.

In the early 2000s, the Russian economy recovered. Macroeconomic trends were strong and growing incomes of the population led to a surging demand, and by 2005 the Russian car market was booming. In 2005, 1,446,525 new cars were sold, including 832,200 Russian models and 614,325 foreign ones. Foreign companies started to massively invest in production in Russia: the number of foreign cars produced in Russia surged from 157,179 in 2005 to 456,500 in 2007. The value of the Russian market grew at a brisk pace: 14 % in 2005, 36 % in 2006 and 67 % in 2007—making it the world's fastest growing automotive market by 2008.

To boost the market share of locally produced vehicles, the Russian government implemented several protectionist measures and launched programs to attract foreign producers into the country. In late 2005, the Russian government enacted legislation to create special economic zones (SEZ) with the aim of encouraging investments by foreign automotive companies. The benefits of operating in the special economic zones include tax allowances, exemption from asset and land taxes and protection against changes in the tax regime. Some regions also provide extensive support for large investors (over \$100 million.) These include Saint Petersburg/Leningrad Oblast (Toyota, GM, Nissan) and Kaluga Oblast (VW). Kaluga has been especially successful in attracting foreign companies, as has been Kaliningrad Oblast.

Since the 2000s, foreign companies have been flocking to enter Russia, seeing Russia as a local production location and export powerhouse. Russia's labor, material and energy costs are only 1/6 compared to those in Western Europe.

Russia's automotive industry was hit hard by the late 2000s recession, which started in the United States. Production of passenger cars dropped from 1,470,000 units in 2008 to just 597,000 units in 2009. Lorry production fell from 256,000 to 91,000 in the same period.

The most efficient anti-crisis measure executed by the Russian government was the introduction of a car scrappage scheme in March 2010. Under the scheme, buyers of new cars could receive a subsidy of up to 600,000 rubles (20,000 USD). Sales of Russia's largest carmaker Avtovaz doubled in the second quarter of 2010 as a result, and the company returned to profit.

By the end of 2010, automotive production had returned to pre-crisis levels. Nine out of the ten most sold models in Russia in 2010 were domestically produced, with Avtovaz's Lada models topping the list. In the first 7 months of 2010, sales of Lada cars increased by 60 %, the Korean KIA reported a jump of 101 %, and Chevrolet's sales rose by 15 %.

In 2010, Russia was the world's 15th largest producer of cars.

The Russian automotive industry can be divided into four types of companies: local brand producers, foreign OEMs, joint ventures and Russian companies producing foreign brands. In 2008, there were 5,445 companies manufacturing vehicles and related equipment in Russia.

The four most popular cars in Russia in 2009 were all AvtoVAZ models. The economy car Lada Priora topped the list with 84,779 sold units. Lada Samara was second with 77,679 units sold in Russia, and the classic Lada 2105/2107 was third with sales of 57,499. Lada 2105 was expected to considerably increase sales following the car scrappage scheme launched in March 2010. The higher-end Lada Kalina was the fourth most sold car in Russia in 2009, selling 52,499 units that year.

In the light commercial vehicle sector, the GAZelle van, manufactured by GAZ has been very popular, occupying a market share of 49 % in 2009 and selling 42,400 units. The Avtoperevozchik magazine declared GAZelle as the most successful vehicle of 2009 in the Russian automotive market.

3.

Read the text and choose the correct variant to finish the sentences below (Прочитай текст и выбери твердый вариант, чтобы закончить данные ниже предложения):

CAR MANUFACTURERS IN RUSSIA

The largest company of Russia's automotive industry is Avtovaz, located in the city of Tolyatti. It currently employs more than 130,000 people, and its Lada models dominate the Russian car market. Avtovaz models account for about 50% of Russia's total car production.

Russia's second largest car manufacturer is Avtotor, located in Kaliningrad Oblast. Avtotor performs SKD, CKD or full-cycle assembly of foreign models, such as BMW, Kia, and General Motors' Cadillac and Chevrolet vehicles. In 2009, Avtotor produced 60,000 cars and accounted for 10% of Russian car production.

Avtoframos, the third largest car manufacturer, produced 49,500 cars in 2009. Its plant is located in the south-east part of the city of Moscow. Avtoframos is a joint venture between France's Renault and the Moscow city administration, but is majority owned by Renault. The company manufactures Renault Logan and Renault Sandero models. The ratio of Russian-made parts is 54 %. The figure is expected to rise to 74 % by 2012.

The fourth and fifth largest carmakers in Russia are Volkswagen and Ford, respectively. In total, the five largest companies of the industry account for 80 % of all cars made in Russia.

In the heavy vehicle sector, the largest company is the truck maker KaMAZ. It is also one of the largest companies in the whole Russian automotive industry. In 2010, KaMAZ sold a total of 32,293 trucks; 28,254 in Russia and 4,039 in foreign countries.

Another very important company is GAZ, which makes vans, trucks and busses, among other products. Its most popular product is the GAZelle van, which has a market share of 49 % in the light commercial vehicle market. In 2009, the company launched an improved version, called GAZelle Business. In the bus sector, GAZ occupied a market share of 77 %. It sold 6,169 buses in the small-class, 1,806 in the medium class and 1,156 in the large class.

Russia's largest tractor maker, and one of the largest machine building companies in the world, is Concern Tractor Plants, located in Cheboksary. The company employs around 45,000 people.



- a) The third and fourth largest carmakers in Russia are Volkswagen and Ford, respectively.
- b) The largest company of Russia's automotive industry is Avtovaz, located in the city of Samara.

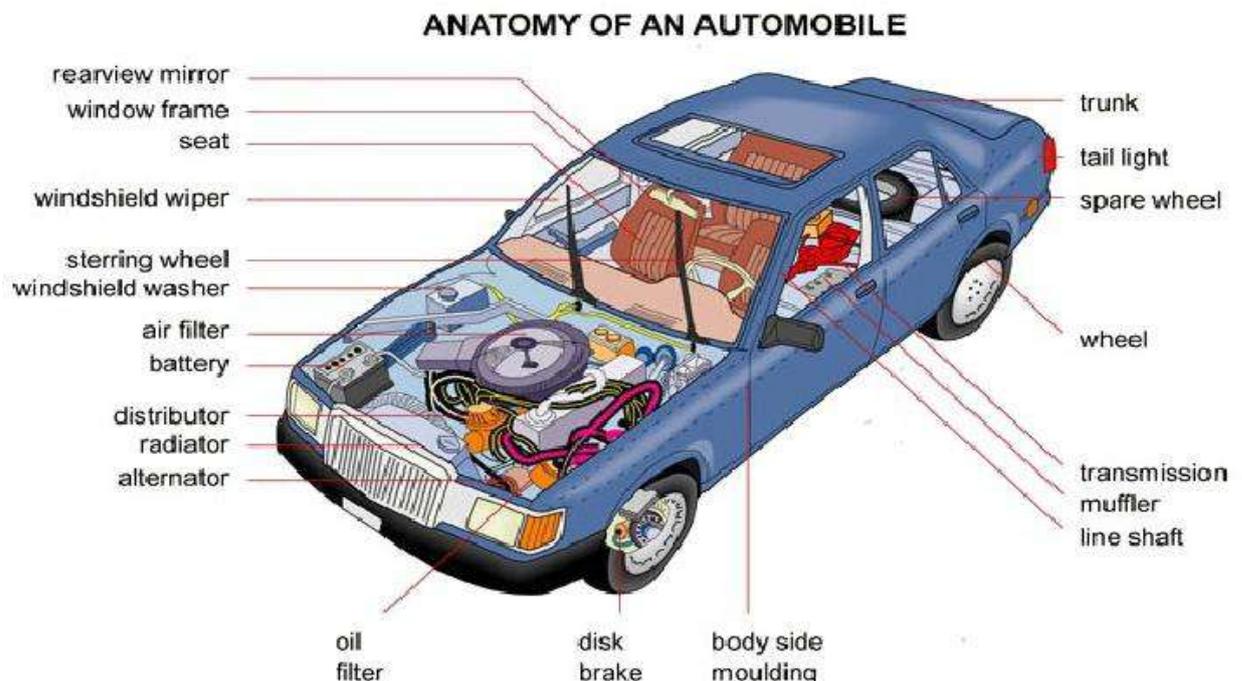
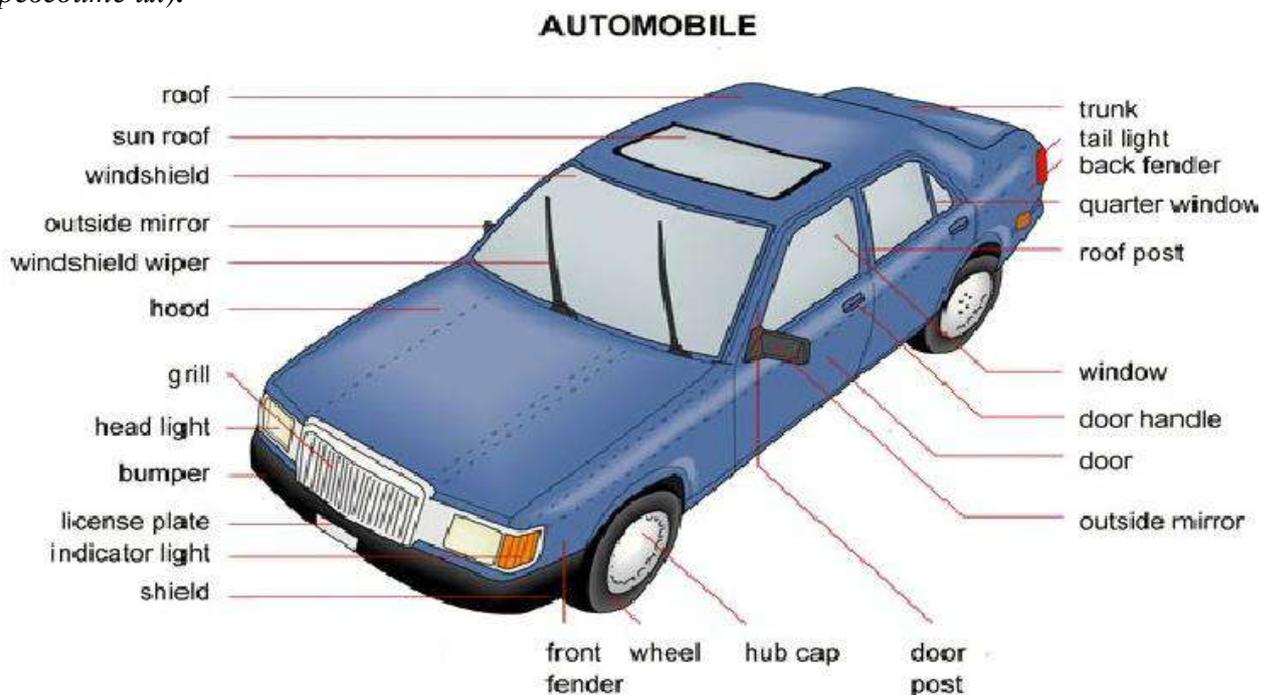
- c) Avtoframos produced about 50,000 cars in 2009.
- d) The largest tractor maker is situated in Chelyabinsk.
- e) Avtotor performs full-cycle assembly of foreign models, such as BMW, Audi, Cadillac and Chevrolet.
- f) KaMAZ is the largest truck manufacturing company in Russia.
- g) GAZelle is the most popular product of GAZ.
- h) Avtodor manufactures Renault Logan and Renault Sandero models.

4. Make up and reproduce 4-5 sentences about Russian automotive industry (Составьте и воспроизведите 4-5 предложений про Российский автопром).

РАЗДЕЛ АВТОМОБИЛЕАНАТОМИ

Устройство автомобиля

1. Study the words. Reproduce and translate them (Выучите новые слова. Прочитайте и переведите их):



2. You know for sure that British and American English are only variants of the same language. Still they have many peculiarities of their own. Speaking about words we can say that one and the same word may be written differently in Great Britain and the USA (colour – color) or sometimes they may have different words denoting one and the same thing (lift – elevator) (Вы, конечно же, знаете, что Британский и Американский английский являются всего лишь вариантами одного и того же языка. Тем не менее, каждый из них имеет целый ряд особенностей. Говоря об особенностях написания слов, можно вспомнить Британское colour и Американское color. Более того, иногда в этих вариантах употребляются совершенно разные слова для обозначения одних и тех же вещей. Например: lift – elevator).

Have a look at the following words and group them into pairs of British – American variants of the same term. The letters BE stand for British English, whereas AE mean American English. The picture from the previous task can help you (Посмотрите данные ниже слова и сгруппируйте их в пары, используемые для обозначения одних и тех же понятий (Британский - Американский вариант). Буквы BE в скобках соответствуют British English, а AE - American English. Картинки из предыдущего задания могут помочь Вам):

Fender (AE), rear window (BE), front tire (AE), brake light (AE), backlight (AE), number plate (BE), front wheel (BE), license plate (AE), boot (BE), stop light (BE), trunk (AE), reversing (BE), back-up light (AE), windshield (AE), bonnet (BE), windscreen (BE), turn signal (AE), indicator (BE), hood (AE), bumper (BE).

3. Give definitions to the following terms using the table below and reproduce the sentences (Пользуясь таблицей, дайте верные определения понятиям в левом столбце):

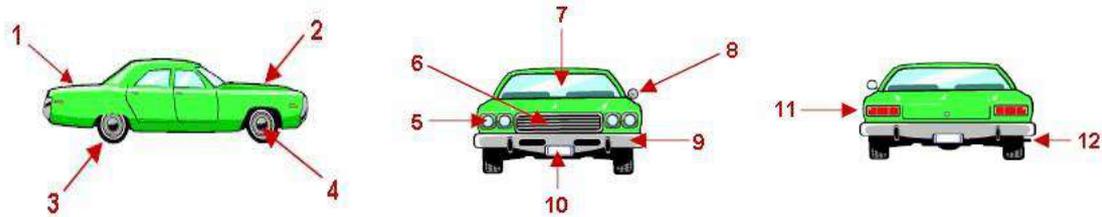
Windscreen wipers		- a round instrument that a driver uses to make the car go in a certain direction.
A battery		- a bar at the front and back of the car that helps protect the car when it is hit.
A steering wheel	is/are	- a round part that connects the car to the road and helps the car move.
A wheel	means/ mean	- a device usually near the motor that provides energy to the car, especially when the motor isn't running.
A hubcap		- an enclosed space usually at the back of a car where you can put your bags.
A trunk		- a device clearing the rain from the windscreen so that you can see through it.
A fender		- a metal covering of the middle part of a wheel.

4. The letters in the words are in the wrong order. The sentences can help. Guess the words (Буквы в данных ниже словах стоят не на своих местах. Данные предложения-подсказки могут помочь вам. Отгадайте слова):

- Keeps you cool in the car (2 words) – CDENOOITIRINR
- The car's number is found on the front and rear (2 words) – IACEENPELSTL
- The front window is a – ECNSEWDIR
- Helps you look what's behind you (2 words) – RIRMWVEOI-ARRRE
- A car usually has 5 of them – LESEWH
- Without it, the engine would soon be totally wet – NOTBNE

5. Look at the words and the pictures. Write the names of the car parts (Взгляните на картинку. Скажите, какой цифре соответствует та или иная деталь автомобиля):

Bumper/fender, rear-view mirror, tire, headlight, hood, windshield, hubcap, tail light, trunk, number plate, grill, tail pipe



6. Reproduce the following dialogue (Воспроизведите следующий диалог):

- Good morning. May I help you?
- I'd like to rent a car, please.
- Okay. Full-size, mid-size or compact, sir?
- Full-size, please. What's the rate?
- 78 dollars a day with unlimited mileage.
- All right. I'll take it.
- May I see your driver's license?
- Here it is.
- Thank you. Please fill in this form.

Настоящее продолженное

7. Study the grammar material and do the tasks (Изучите грамматический материал и выполните задание после него):

Данная форма употребляется для обозначения действия, происходящего в настоящем времени в данный момент.

Данная форма часто употребляется со словами NOW (сейчас), At THE MOMENT (в данный момент)

Утвердительная форма состоит из двух слов: глагол BE в нужной форме (am, is, are) + смысловый глагол с окончанием -ING. Например, I am reading now.

Отрицательная форма образуется путем постановки частицы NOT после первой части глагола. Например, I AM NOT READING NOW.

Вопросительная форма глагола образуется путем вынесения первой части глагола в начало предложения: сразу за вопросительным словом, если оно есть. Все остальные слова остаются на своих местах. Например, What ARE you doing now? IS he going to school at the moment?

***** Put the verbs in brackets either in Present Indefinite or Present Continuous** (Поставьте глаголы, стоящие в скобках, в Present Indefinite или Present Continuous):

- 1) What _____ (read) you now?
- 2) He usually _____ (drink) coffee in the morning.
- 3) What _____ she (do) in the evenings?
- 4) Look at the crowd. What _____ they (wait) for?
- 5) She _____ (wash) the floor every day.
- 6) His sons _____ (not go) to the local school.
- 7) She _____ (prepare) for her classes at the moment.
- 8) Every summer I _____ (go) to the country to visit my grandmother.
- 9) They _____ (fly) from London to Paris now.
- 10) He _____ (not believe) in God.

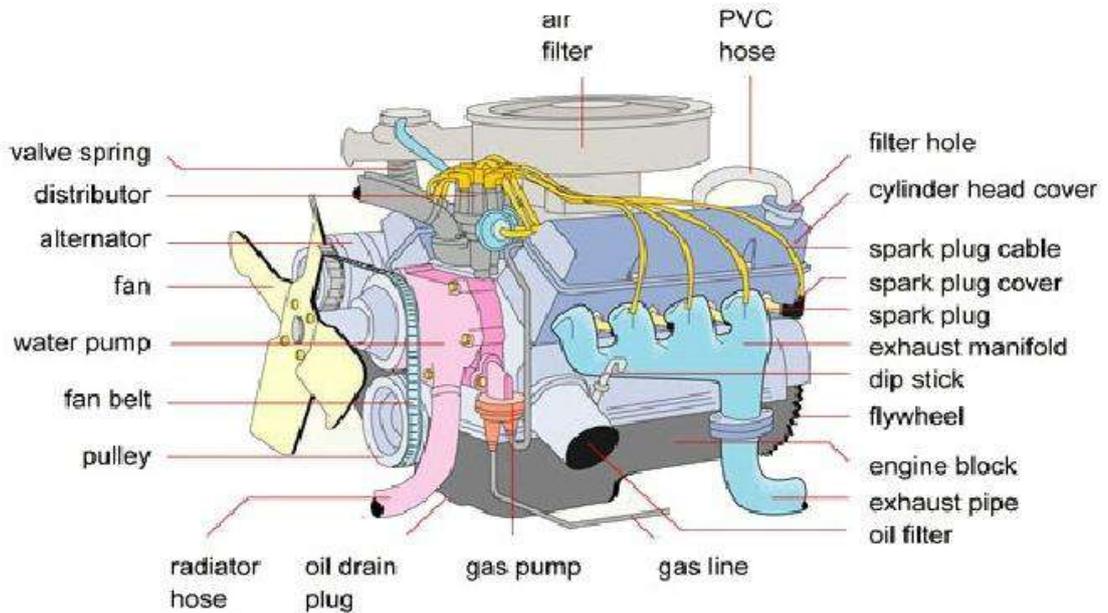
Автомобильный двигатель

1. Phonetic drill. Divide the words into 2 groups: a) nouns; b) adjectives. Reproduce the words in groups (Фонетическая разминка. Разбейте данные ниже слова на 2 группы: a) существительные; b) прилагательные. Воспроизведите полученные группы слов):

Energy, mechanical, engine, internal, external, combustion, pneumatic, motion, chemical, cylinder, design, electrical, wind-up, pressure, vibration, compressed, system.

2. Look at the picture of an automobile engine. There are 24 new words and phrases presented in the picture. Translate them. (Рассмотрите картинку автомобильного двигателя. На ней представлены 24 новых лексических единицы. Дайте их русские эквиваленты):

AUTOMOBILE ENGINE



3. *Read and translate the definition of an engine given below* (Прочитай текст и переведи следующий текст о двигателе):

An **engine** or **motor** is a machine designed to convert energy into useful mechanical motion. Heat engines, including internal combustion engines and external combustion engines (such as steam engines) burn a fuel to create heat which is then used to create motion. Electric motors convert electrical energy into mechanical motion, pneumatic motors use compressed air and others, such as clockwork motors in wind-up toys use elastic energy. In biological systems, molecular motors like myosin in muscles use chemical energy to create motion.

4. *Make up 3-4 sentences using the terms from task 4* (Составьте 3-4 предложения, используя термины из задания 4).

Двигатель внутреннего сгорания

5. *Read and translate the text* (Прочитай текст и переведи текст):

The internal combustion engine is an engine in which the combustion of a fuel (normally a fossil fuel) occurs with an oxidizer (usually air) in a combustion chamber that is an integral part of the working fluid flow circuit. In an internal combustion engine, the expansion of the high-temperature and high-pressure gases produced by combustion apply direct force to some component of the engine. This force is applied typically to pistons, turbine blades, or a nozzle. This force moves the component over a distance, transforming chemical energy into useful mechanical energy. The first commercially successful internal combustion engine was created by Étienne Lenoir.

The term *internal combustion engine* usually refers to an engine in which combustion is intermittent, such as the more familiar four-stroke and two-stroke piston engines, along with variants, such as the six-stroke piston engine and the Wankel rotary engine. A second class of internal combustion engines use continuous combustion: gas turbines, jet engines and most rocket engines, each of which are internal combustion engines on the same principle as previously described.

Internal combustion engines are most commonly used for mobile propulsion in vehicles and portable machinery. In mobile equipment, internal combustion is advantageous since it can provide high power-to-weight ratios together with excellent fuel energy density. Generally using fossil fuel (mainly petroleum), these engines have appeared in transport in almost all vehicles (automobiles, trucks, motorcycles, boats, and in a wide variety of aircraft and locomotives).

Радиатор

6. Scan the following text and read out and translate the information about cooling the engine process (Прочитай текст и зачитай его вслух и переведи информацию о процессе охлаждения двигателя):

Radiators are used for cooling internal combustion engines, chiefly in automobiles but also in piston-engined aircraft, railway locomotives, motorcycles, stationary generating plants and other places where such engines are used.

To cool down the engine, a coolant is passed through the engine block, where it absorbs heat from the engine. The hot coolant is then fed into the inlet tank of the radiator and distributed across the radiator core. As the coolant circulates through the radiator tubes on its way to the opposite tank, it cools again. The cold coolant is fed back to the engine, and the cycle repeats.

This coolant is usually water-based, with the addition of glycols to prevent freezing and other additives to limit corrosion, erosion and cavitation. However, the coolant may also be an oil. The first engines used thermosiphons to circulate the coolant; today, however, all but the smallest engines use pumps.

As it circulates through the tubes, the coolant transfers its heat to the tubes which, in turn, transfer the heat to the fins that are lodged between each row of tubes. The fins then release the heat to the ambient air. Fins are used to greatly increase the contact surface of the tubes to the air, thus increasing the exchange efficiency.

Up to the 1980s, radiator cores were often made of a copper (for fins) and brass (for tubes, headers, side-plates, while tanks could be made also of brass or of plastic, often a polyamide). Starting in the 1970s, use of aluminium has increased, to take over the vast majority of vehicular applications.

Since air has a lower heat capacity and density than liquid coolants, a fairly large volume flow rate must be blown through the radiator core to capture the heat from the coolant. Radiators often have one or more fans that blow air through the radiator. To save fan power consumption in vehicles, radiators are often behind the grille at the front end of a vehicle. Ram air can give a portion or all of the necessary cooling air flow, and the fan remains disengaged.

Карбюратор, инжектор

7. Read the following text and do the task after it (Прочитайте и переведите текст и выполните задание после него):

The Carburetor was invented by an Italian, Luigi De Cristoforis in 1876. A carburetor was developed by Enrico Bernardi at the University of Padua in 1882, for his first petrol combustion engine (one cylinder, 1225 cc).

A carburetor was among the early patents by Karl Benz as he developed internal combustion engines and their components.

The world's first carburetor for the stationary engine was invented by the Hungarian engineers János Csonka and Donát Bánki in 1893. Parallel to this, the Austrian automobile pioneer Siegfried Marcus invented the *rotating brush carburetor*.

Frederick William Lanchester of Birmingham, England, experimented with the wick carburetor in cars. In 1896, Frederick and his brother built the first gasoline driven car in England, a single cylinder 5 hp (3.7 kW) internal combustion engine with chain drive. Unhappy with the performance and power, they re-built the engine the next year into a two cylinder horizontally opposed version using his new wick carburetor design.

In 1885, Wilhelm Maybach and Gottlieb Daimler developed a float carburetor for their engine based on the atomizer nozzle.

Carburetors were the usual method of fuel delivery for most US-made gasoline-fueled engines up until the late 1980s, when fuel injection became the preferred method.

In Australia, some cars continued to use carburetors well into the 1990s; these included the Honda Civic until 1993, Daihatsu Charade until 1997, the Suzuki Swift until its end in 1999, as well as the Ford Laser (1994), Mazda 323 sedan (1996), and Mitsubishi Magna sedan (1996). Low-cost commercial vans and 4WDs in Australia continued with carburetors even into the 2000s, the last

being the Mitsubishi Express van in 2003. Elsewhere, certain Lada cars used carburetors until 2006. A majority of motorcycles still use carburetors due to lower cost and throttle response problems with early injection setups, but fuel injection has become increasingly popular since the first fuel injected motorcycle was introduced by Kawasaki in 1980.

? *Are the following sentences true or false? Correct the false ones (Верны ли следующие предложения? Исправьте неверные):*

- a) Carburetors were used in American cars till the beginning of the 21st century.
- b) The Carburetor was invented by an Italian inventor in 1877.
- c) Karl Benz patented the carburetor.
- d) Lada cars used carburetors until 2006.
- e) Frederick William Lanchester developed a float carburetor.

АВТОКОЛЕСО

8. Have a look at some more texts. Try to guess the meanings of the words in block capitals. What do they mean? (Просмотрите еще несколько текстов. Постарайтесь догадаться о словах, данных печатными буквами. Что они означают?)

a) Tires are mounted onto **WHEELS** that most often have integral rims on their outer edges to hold the tire. Automotive wheels are typically made from pressed and welded steel, or a composite of lightweight metal alloys, such as aluminum or magnesium. These alloy wheels may be either cast or forged. The mounted tire and wheel assembly is then bolted to the vehicle's hub. A decorative hubcap and trim ring may be placed over the wheel.

b) The beads of the tire are held on the **RIM**, or the "outer edge" of a wheel. These outer edges are shaped to obtain a proper shape on each side, having a radially cylindrical inclined inner wall on which the tire can be mounted. The wheel's rim must be of the proper design and type to hold the bead of the appropriately sized tire. Tires are mounted on the wheel by forcing its beads into the channel formed by the wheel's inner and outer rims.

c) Most bicycle tires, many motorcycle tires, and many tires for large vehicles such as buses, heavy trucks, and tractors are designed for use with **INNER TUBES**. Inner tubes are torus-shaped balloons made from an impermeable material, such as soft, elastic synthetic rubber, to prevent air leakage. The inner tubes are inserted into the tire and inflated to retain air pressure.

d) **SEMI-PNEUMATIC** tires have a hollow center, but they are not pressurized. They are light-weight, low-cost, puncture proof, and provide cushioning. These tires often come as a complete assembly with the wheel and even integral ball bearings. They are used on lawn mowers, wheelchairs, and wheelbarrows. They can also be rugged, typically used in industrial applications, and are designed to not pull off their rim under use.

РАЗДЕЛ AUTOMOBILE REPAIR SHOP

Автомастерские

1. Reproduce the terms you'll meet during this lesson (Воспроизведи термины, которые встретятся Вам в ходе сегодняшнего урока):

Maintenance, planned maintenance, detection, measurements, adjustments, parts replacement, an automobile repair shop, a service, a mechanic, an electrician, consequences of failure, a breakdown, overheating, a jump start, brake failure, frequent stalling, a vehicle, evaluation of particles in suspension in a lubricant, sound and vibration analysis of a machine.

2. Get ready to reproduce the definition of the automobile repair shop. Pay attention to your pronunciation (Приготовьтесь воспроизвести определение автомастерской. Обратите внимание на Ваше произношение):

An **automobile repair shop** (also known as a **garage**) is a place where automobiles are repaired by auto mechanics and electricians.

3. BACK TRANSLATION. Translate the terms from assignment 1. (ОБРАТНЫЙ ПЕРЕВОД). Используйте слова и словосочетания из задания 1).

4. Make up 3-4 sentences of your own with words and phrases from the first task (Составьте 3-4 предложения с словами и фразами из первого задания).

5. There exist several types of automobile repair shops. From the text below you are going to learn about them. Read the text and answer the questions (Существует несколько видов автомастерских. Об этом вы узнаете, прочитав следующий текст. Прочитай текст и ответь на следующие вопросы):

The automotive garage can be divided in so many categories. Some auto parts stores also maintain service operations. Examples include Pep Boys, Walmart, and Sears Auto Center.

There are also independently owned and operated businesses, and regional or national chains and franchises. Examples of chains and franchises include Midas and Firestone Complete Auto Care.

A third type of repair shop is the service departments of car dealerships. These shops are the only ones authorized to perform warranty and recall repairs by the manufacturers and distributors, except in the European Union.

Automobile repair shops often can be specialty shops specializing in certain parts such as brakes, mufflers, transmissions, body parts, tires and automobile electrification, windshields, and oil changes. Examples include MAACO and AAMCO.

There are also independently-owned specialists who only work on certain brands of vehicles, such as European car specialists and BMW repair specialists.

In the UK, a garage does not typically specialize in one area of the vehicle. Instead, they tend to repair all mechanical and servicing requirements, the only specialty being body repair and painting.

Automotive repair shops also offer paintwork repairs to scratches, scuffs and dents to vehicle damage as well as damage caused by collisions and major accidents. Many body shops now offer Paintless dent repair, which is done by pushing the dents out from inside.

*****QUESTIONS**

- a) How many types of the automobile repair shops do you know? What are they?
- b) What is the difference between the types of shops mentioned in the text?

История автосервиса

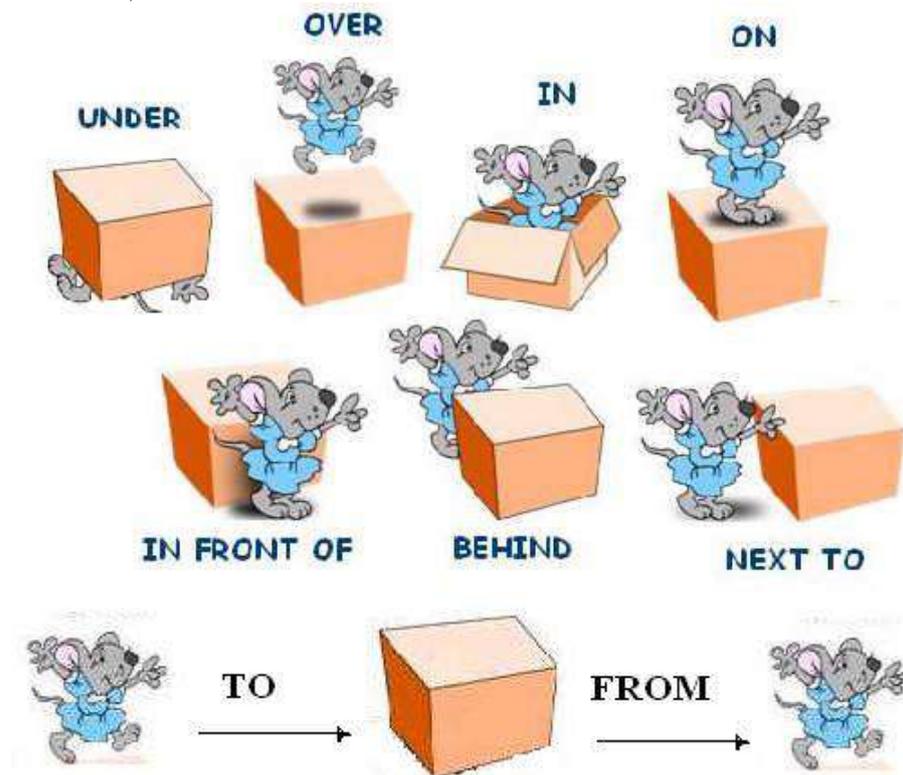
6. Read and translate the following text (Прочитай и переведи следующий текст):

Motor vehicles have been breaking down ever since they were invented and if a repair was not possible, then a recovery or tow was usually required. In early days, this was often achieved by attaching a horse to the casualty and pulling it home. Many of the first automobile repair shops had been bicycle repairers or blacksmiths, and they quickly adapted to recovering their customers' disabled vehicles. To do this specialized recovery vehicles were often built. As automobiles have grown more sophisticated, it has become much harder for the average vehicle owner to diagnose a fault, much less repair it. Fortunately, around the world a huge and specialized vehicle recovery industry has been created to serve and support them.

Motoring organizations or clubs have been created to sell breakdown coverage to automobile drivers, nowhere more so than in Europe. Automobile manufacturers will often purchase bulk membership from the motoring organizations, to give away with new vehicle sales. These are usually 'badged' with the manufacturer's name. A large number of these motoring organizations do not operate recovery vehicles of their own, but instead use independent recovery operators as agents. Those clubs that have their own vehicles often also use independent agents to assist with specialist work, or when their own resources are stretched. Police forces also use independent recovery operators to move vehicles, for example after a car accident, when vehicles are illegally parked and when required for examination.

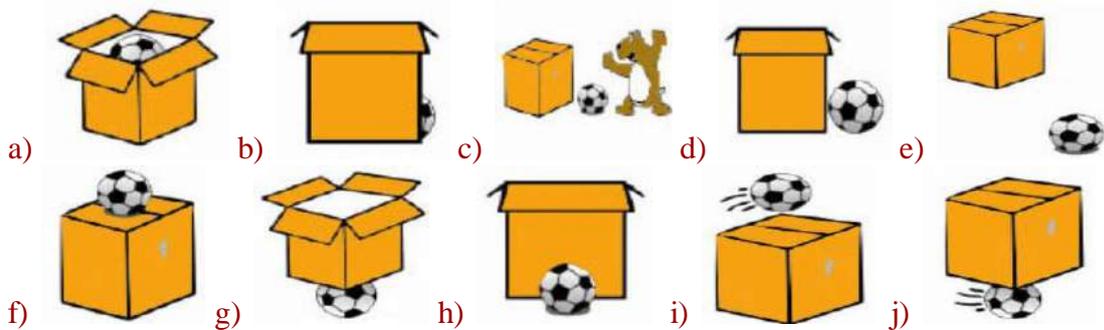
Предлоги места и времени

1. Study the grammar material and do the tasks after it (Изучите грамматический материал и выполните задания после него):



a) Guess the meanings of the above prepositions (Догадайтесь о значении данных предлогов).

b) Look at the pictures and choose the correct answer (Посмотрите на картинку и выберите правильный ответ):



1) The ball is _____ the box. 2) The ball is _____ the box. 3) The ball is _____ the box.
 4) The ball is _____ the box. 5) The ball is _____ the box. 6) The ball is _____ the box. 7) The ball is _____ the box. 8) The ball is _____ the box. 9) The ball is _____ the box. 10) The ball is _____ the box.

c) Put in the correct preposition (Заполните пропуск предлогами):

1) He's swimming _____ the river. 2) Where's Julie? She's _____ school. 3) The plant is _____ the table. 4) There is a spider _____ the bath. 5) Please put those apples _____ the bowl. 6) Frank is _____ holiday for three weeks. 7) There are two pockets _____ this bag. 8) I read the story _____ the newspaper. 9) The cat is sitting _____ the chair. 10) Lucy was standing _____ the bus stop. 11) I'll meet you _____ the cinema. 12) She hung a picture _____ the wall. 13) John is _____ the garden. 14) There's nothing _____ TV tonight. 15) I stayed _____ home all weekend. 16) When I called Lucy, she was _____ the bus. 17) There was a spider _____ the ceiling. 18) Unfortunately, Mr Brown is _____ hospital. 19) Don't sit _____ the table! Sit _____ a chair. 20) There are four cushions _____ the sofa. 21) Tomorrow we are going _____ Moscow.

We use:

- **at** for a PRECISE TIME
- **in** for MONTHS, YEARS, CENTURIES and LONG PERIODS
- **on** for DAYS and DATES

AT	IN	ON
PRECISE TIME	MONTHS, YEARS, CENTURIES and LONG PERIODS	DAYS and DATES
at 3 o'clock	in May	on Sunday
at 10.30am	in summer	on Tuesdays
at noon	in the summer	on 6 March
at dinnertime	in 1990	on 25 Dec. 2010
at bedtime	in the 1990s	on Christmas Day
at sunrise	in the next century	on Independence Day
at sunset	in the Ice Age	on my birthday
at the moment	in the past/future	on New Year's Eve

a) Fill in the correct prepositions (Заполните пропуски предлогами):

1. Peter is playing tennis _____ Sunday.
2. My brother's birthday is _____ the 5th of November.
3. My birthday is _____ May.
4. We are going to see my parents _____ the weekend.
5. _____ 1666, a great fire broke out in London.
6. I don't like walking alone in the streets _____ night.
7. What are you doing _____ the afternoon?
8. My friend has been living in Canada _____ two years.
9. I have been waiting for you _____ seven o'clock.
10. I will have finished this essay _____ Friday.

Неисправности автомобиля

2.

Read the text and answer the questions after it (Прочитай текст и ответь на вопросы после него):

FINDING A FAULT IN A CAR

If your car doesn't start in the morning, you should check three things first: the battery, the fuel level and the spark plugs. It is easy to repair these faults. If the battery is flat, you should recharge it. If this doesn't work, you should replace it. If the petrol tank is empty, fill it up. If the spark plugs are dirty, clean them, and if the gap in a spark plug is too narrow or too wide, adjust it to be correct width.

If your car still doesn't start, the petrol pump may be broken, or the fuel pipe may be blocked. If the pump is broken it must be repaired or replaced. If the fuel pipe is blocked, take it off and unblock it.

If there is a loud click when you turn the key, the starter motor may be jammed. If it is, you can try to release it by pushing the car forwards and backwards (in the 2nd gear). If the car still doesn't start, the starter motor should be repaired or replaced.

- a) You check the battery. It's flat. You try to recharge it. It's still flat. What do you do next?
- b) If the gap in a spark plug is too narrow, how do you adjust it? Do you widen it or make it narrower?
- c) How do you know that the starter motor might be jammed? What do you hear?
- d) You push the car forward and backwards, but the starter still doesn't work. What do you do now?

3. Complete the sentences (Завершите предложения):

- a) If your car doesn't start, _____ (battery) _____.
- b) _____ (tank) _____, fill it with petrol.
- c) If the spark plug is dirty, _____.
- d) _____ (battery) _____, you should recharge it.
- e) If there is a loud click when you turn the key, _____ (push) _____.
- f) If the fuel pump is broken, _____ (repair) _____.
- g) _____ (tyres) _____, you should pump them up.
- h) If the engine becomes too hot, _____ (cooling system) _____.

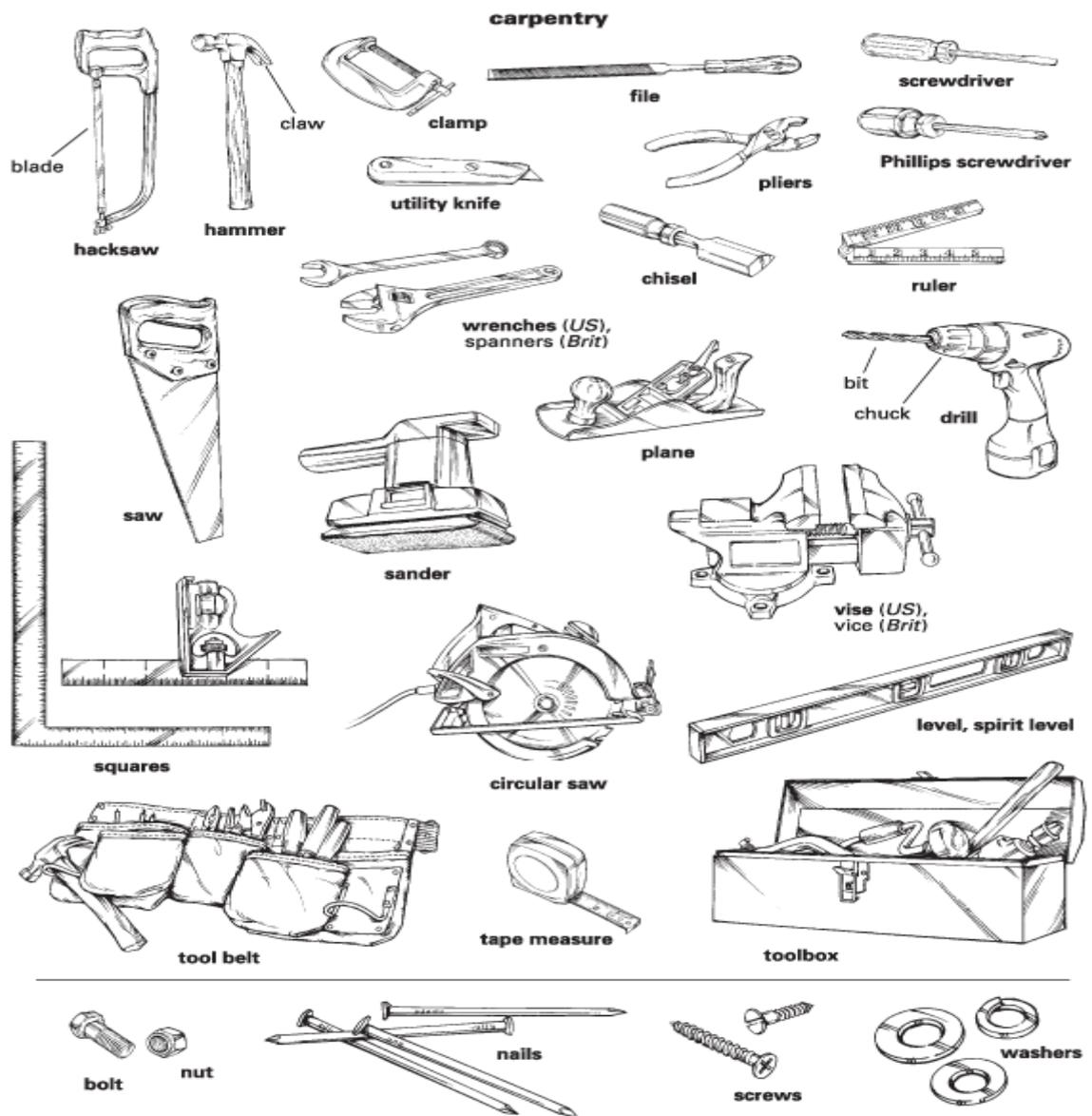
Инструменты

4. Find the English and Russian equivalents (Найдите русско-английские эквиваленты):

Spanner		сварочный агрегат
Pliers		пила
Saw	is	молоток
Hammer	means	кусачки
Nippers		плоскогубцы
Welder		гаечный ключ

5. Read the following definitions, look at the picture and guess the name of the tool (Прочитайте определения. Посмотрите на картинку и догадайтесь какой инструмент загадан в каждом случае):

- a) ... is a hand tool consisting of a solid head set crosswise on a handle and used for pounding.
- b) ... is a metal bar that has a thin flat edge at one end and is used to open or lift things.
- c) ... is a wrench that has a hole, projection, or hook at one or both ends of the head for engaging with a corresponding device on the object that is to be turned.
- d) ... is a cutting tool that consists of a heavy edged head fixed to a handle with the edge parallel to the handle and that is used especially for felling trees and chopping and splitting wood.
- e) ... is a fine-tooth saw with a blade under tension in a frame that is used for cutting hard materials (as metal).
- f) ... is any of various tools with two jaws for holding work that close usually by a screw, lever, or cam.



6. Make up 3-4 sentences of your own using the names of the tools an auto mechanic may use (Придумайте и воспроизведите 3-4 предложения с названиями инструментов).

7. In the previous tasks you were speaking about different tools. But what a tool is? Read the definition and give your own definition in one sentence only (В предыдущих упражнениях вы говорили о различных инструментах. Но что такое инструмент? Прочитайте определение, данное ниже, и дайте свое определение в одном предложении).

A **tool** is any physical item that can be used to achieve a goal, especially if the item is not consumed in the process. Informally the word is also used to describe a procedure or process with a specific purpose. Tool use by humans dates back millions of years, and other animals are also known to employ simple tools.

Tools that are used in particular fields or activities may have different designations such as "instrument", "utensil", "implement", "machine", or "apparatus". The set of tools needed to achieve a goal is "equipment". The knowledge of constructing, obtaining and using tools is technology.

РАЗДЕЛ CARGO TRANSPORTATION

Грузоперевозки

1. Read and translate the following text (Прочитайте и переведите следующий текст):
Most heavy trucks use four stroke diesel engine with a turbocharger and aftercooler.

North American manufactured highway trucks almost always use an engine built by a third party, such as CAT, Cummins, or Detroit Diesel. The only exceptions to this are Volvo and its subsidiary Mack Trucks, which are available with their own engines.

Big trucks often use manual transmissions without synchronizers, saving bulk and weight, although synchromesh transmissions are used in larger trucks as well. Transmissions without synchronizers, known as "crash boxes", require double-clutching for each shift, or a technique known colloquially as "floating", a method of changing gears which doesn't use the clutch, except for starts and stops.

Double-clutching allows the driver to control the engine and transmission revolutions to synchronize, so that a smooth shift can be made, *e.g.*, when upshifting, the accelerator pedal is released and the clutch pedal is depressed while the gear lever is moved into neutral, the clutch pedal is then released and quickly pushed down again while the gear lever is moved to the next higher gear. Finally, the clutch pedal is released and the accelerator pedal pushed down to obtain required engine speed.

Common North American setups include 9, 10, 13, 15, and 18 speeds. Automatic and semi-automatic transmissions for heavy trucks are becoming more and more common, due to advances both in transmission and engine power. In Europe 8, 10, 12 and 16 gears are common on larger trucks with manual transmission, while automatic or semi-automatic transmissions would have anything from 5 to 12 gears.

2. Choose the right variant and reproduce the sentences

(Выберите верный вариант и воспроизведите предложения):

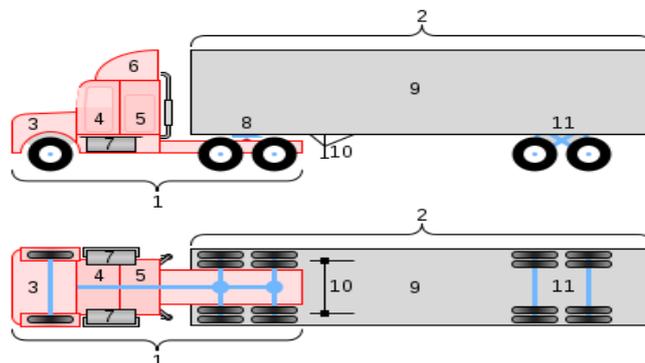
- a) Trucks usually use 1) four stroke diesel engine.
2) four stroke gasoline engine.
3) two stroke diesel engine.
- b) Big trucks use 1) automatic transmission.
2) manual transmission.
3) a combined transmission.
- c) Double-clutching allows the driver 1) to have a rest.
2) to control the engine and transmission revolutions.
3) to push the clutch pedal easily.
- d) Typical American gearbox can have 1) 9, 10, 13, 15 and 18 speeds.
2) 9, 10, 12 and 5 speeds.
3) 8, 10, 12 and 16 speeds.
- e) The common European gearbox include 1) 9, 10, 13, 15 and 18 speeds.
2) 8, 13, 15 and 18 gears.
3) 8, 10, 12 and 16 gears.

Длинномеры

3. Look at the list of words and the picture below them.

Guess what each number stands for (Посмотрите слова и картинку, данные ниже. Догадайтесь, как каждое слово связано с каждой цифрой):

Tractor unit, semi-trailer (detachable), engine compartment, cabin, sleeper, air dam, fuel tanks, fifth-wheel coupling, enclosed cargo space, landing gear - legs for when semi-trailer is detached, tandem axles.



4. Reproduce the definition given below.
Pay attention to your rhythm and intonation (Воспроизведи данное определение. Обрати внимание на ритм и интонацию):

A semi-trailer truck, also known as a semi, tractor-trailer, truck and trailer, transfer truck, 18-wheeler is an articulated vehicle consisting of a towing engine and a semi-trailer that carries the freight. A *semi-trailer* does not trail *completely behind* the towing vehicle, but is attached at a point that is just forward of the rear-most axle of the towing unit.

Самосвалы

5. Read and translate the text below (Прочитайте и переведите следующий текст):

A dump truck (or, UK, dumper truck) is a truck used for transporting loose material (such as sand, gravel, or dirt) for construction. A typical dump truck is equipped with an open-box bed, which is hinged at the rear and equipped with hydraulic pistons to lift the front, allowing the material in the bed to be deposited ("dumped") on the ground behind the truck at the site of delivery.

Today, virtually all dump trucks operate by hydraulics and they come in a variety of configurations each designed to accomplish a specific task in the construction material supply chain.

A standard dump truck is a truck chassis with a dump body mounted to the frame. The bed is raised by a vertical hydraulic ram mounted under the front of the body, or a horizontal hydraulic ram and lever arrangement between the frame rails, and the back of the bed is hinged at the back of the truck.

A standard dump truck has one front steering axle, and one or two rear axles which typically have dual wheels on each side. Tandem rear axles are virtually always powered in the U.S., far less often in Europe. Most unpowered rear axles can be raised off the pavement, to minimize wear and tear when the truck is empty or lightly loaded, and lowered to become load-bearing when the truck needs the extra support. These are referred to as lift axles or drop axles.

Common configurations for a standard dump truck include the *four wheeler* (4x2) which has one powered rear axle, the *six wheeler* (6x2 or 6x4) with one or two powered rear axles, the *tri-axle* with one lift axle and two powered axles, and the *quad* with two lift axles and two powered axles. The largest of the standard European dump trucks is commonly called a "centipede" and has seven axles. The rear two axles are powered, the front axle is the steering axle, and the remaining four are lift axles. The shorter wheelbase of a standard dump truck often makes it more maneuverable than the higher capacity semi-trailer dump trucks.

Краны

6. Have a look at 2 texts below. Choose anyone and make up a short summary (2-3 sentences only) (Просмотрите 2 текста. Выберите любой из них и сделайте его короткое саммари (2-3 предложения):

LOADER CRANE

A loader crane is a hydraulically powered articulated arm fitted to a truck or trailer, and is used for loading/unloading the vehicle. The numerous jointed sections can be folded into a small space when the crane is not in use. One or more of the sections may be telescopic. Often the crane will have a degree of automation and be able to unload or stow itself without an operator's instruction.

Unlike most cranes, the operator must move around the vehicle to be able to view his load; hence modern cranes may be fitted with a portable cabled or radio-linked control system to supplement the crane-mounted hydraulic control levers.

In the UK and Canada, this type of crane is often known colloquially as a "Hiab", partly because this manufacturer invented the loader crane and was first into the UK market, and partly because the distinctive name was displayed prominently on the boom arm.

STACKER CRANE

A crane with a forklift type mechanism used in automated (computer controlled) warehouses (known as an automated storage and retrieval system). The crane moves on a track in an aisle of the warehouse. The fork can be raised or lowered to any of the levels of a storage rack and can be extended into the rack to store and retrieve product. The product can in some cases be as large as an

automobile. Stacker cranes are often used in the large freezer warehouses of frozen food manufacturers. This automation avoids requiring forklift drivers to work in below freezing temperatures every day.

Автопогрузчики

7.

Read the text and answer the questions below (Прочитай текст и ответь на данные ниже вопросы):

Wagons and other means had been used for centuries to haul away solid waste. Trucks were first used for this purpose soon after their invention. The 1920s saw the first open-topped trucks being used, but due to foul odors and waste falling from the back, covered vehicles soon became more common. These covered trucks were first introduced in more densely populated Europe and then in North America, but were soon used worldwide.

The main difficulty was that the waste collectors needed to lift the waste to shoulder height. The first technique developed in the late 20s to solve this problem was to build round compartments with massive corkscrews that would lift the load and bring it away from the rear. A more efficient model was the development of the hopper in 1929. It used a cable system that could pull waste into the truck.

In 1937 George Dempster invented the Dempster-Dumpster system in which wheeled waste containers were mechanically tipped into the truck. His containers were known as Dumpsters, which led to the word dumpster entering the language.

In 1938 the Garwood Load Packer revolutionized the industry when the notion of including a compactor in the truck was implemented. The first primitive compactor could double a truck's capacity. This was made possible by use of a hydraulic press which compacted the contents of the truck periodically.

In 1955 the first front loader was introduced. They did not become common until the 1970s, however. The 1970s also saw the introduction of smaller dumpsters, often known as wheelie bins which were also emptied mechanically. Since that time there has been little dramatic change, although there have been various improvements to the compaction mechanisms in order to improve payload. In the mid-1970s Petersen Industries introduced the first grapple truck for municipal waste collection.

In 1997 Lee Rathbun introduced the Lightning Rear Steer System. This system includes an elevated, rear-facing cab for both driving the truck and operating the loader. This configuration allows the operator to follow behind haul trucks and load continuously.



- a) When did they use the first open-topped trucks to haul away solid waste?
- b) What difficulty did most waste collectors first meet?
- c) Who invented the system which tipped containers into the truck?
- d) What could the first compactor do?
- e) What did hydraulic press do?
- f) When was the first front loader introduced?
- g) How were smaller dumpsters sometimes called?

Виды грузов перевозок. Классификация грузов

1. Reproduce the definition of the word "CARGO". Pay attention to your rhythm (Воспроизведите определение понятия «ГРУЗ». Обратите внимание на ритм).

Cargo (or **freight**) is goods or produce transported, generally for commercial gain, by ship, aircraft, intermodal train, van or truck. In modern times, containers are used in most intermodal freight long-haul cargo transport.

2. Read and translate the text (Прочитай и переведи следующий текст):

CLASSIFICATION of CARGOES

Owing to their origin all the most industrial products, semi-manufactured goods, natural resources and consumer commodities may be classified as general, container, packaged, bulk, gram, liquid, dangerous, and gas cargoes.

General cargoes comprise goods of the following types: bagged, baled, barreled, boxed, metals and machinery, heavyweights, goods in packages, containers and timber cargoes. The majority of general cargoes is transported in containers or required special packaging.

Bulk cargoes comprise ores, coal, salts, green (raw) sugar, grain, fertilizers. Transportation of bulk cargoes requires special knowledge to deal with.

Liquid, dangerous and gas cargoes are the most important cargoes in transportation. It must be taken into consideration their inflammable or explosive nature. They are liable to spontaneous fume or tainting odors.

Автобус, троллейбус, трамвай.

3. Read and translate the following text (Прочитайте и переведите следующий текст):

Transport on roads can be roughly grouped into two categories: transportation of goods and transportation of people. In many countries licensing requirements and safety regulations ensure a separation of the two industries.

The nature of road transportation of goods depends, apart from the degree of development of the local infrastructure, on the distance the goods are transported by road, the weight and volume of the individual shipment and the type of goods transported. For short distances and light, small shipments a van or pickup truck may be used. For large shipments even if less than a full truckload a truck is more appropriate. In some countries cargo is transported by road in horse-drawn carriages, donkey carts or other non-motorized mode. Delivery services are sometimes considered a separate category from cargo transport. In many places fast food is transported on roads by various types of vehicles. For inner city delivery of small packages and documents bike couriers are quite common.

People (Passengers) are transported on roads either in individual cars or automobiles or in mass transit/public transport by bus / Coach (vehicle). Special modes of individual transport by road like rickshaws or velotaxis may also be locally available.

4. Find the English equivalents to Russian ones given below (Дайте английские эквиваленты следующим понятиям):

Автотранспорт, перевозка товаров, пассажироперевозки лицензионные требования, правила безопасности, развитие местной инфраструктуры, расстояние, вес и объем перевозок, вид перевозимого товара, на короткое (длинное) расстояние, легковесные и малогабаритные партии, крупногабаритные партии.

5. Finish the following sentences using the information from the text (Закончите данные предложения, используя информацию текста):

- a) Road transport is grouped into 2 categories ...
- b) The nature of road transportation of goods depends on ...
- c) For short distance and light and small shipments ... are used.
- d) For large shipments ... is more appropriate.
- e) In some countries cargo is transported by road in ...
- f) Delivery services are sometimes separated from ...
- g) People are transported by roads either in individual cars or in ...

Прошедшее совершенное

6. Study the grammar material and do the grammar task (Изучите грамматический материал и выполните грамматическое задание):

Представьте себе, что вам нужно рассказать о каком-нибудь важном событии в вашей жизни. Когда вы станете описывать совершившиеся события, далеко не всегда ваш рассказ будет представлять собой четкую хронологию действий. Мы нередко начинаем повествование с одного события, потом описываем предшествующие и снова возвращаемся к более

поздним действиям. В русском языке в таком рассказе мы используем только одно время, прошедшее, а вот англоязычный народ гораздо более логичен, поэтому для описания наиболее ранних действий в английском языке существует специальное время – **Past Perfect**.

Данная видовременная форма имеет 2 основных значения:

- Действие, закончившееся до определенного момента в прошлом

After the Sun had set, we saw thousands of fireflies. - После того, как зашло солнце, мы увидели тысячи светлячков.

- Нарушенная хронология действий, имевших место в прошлом:

I got up, washed myself, had breakfast, dressed, went out and remembered that I had forgotten to turn off the iron. - Я встал, умылся, позавтракал, оделся, вышел на улицу и вспомнил, что забыл выключить утюг.

Чтобы правильно расставить времена в таких предложениях, нужно подумать, какое же действие произошло раньше. Именно оно и будет стоять в *Past Perfect*.

Утвердительная форма времени *Past Perfect* образуется при помощи **had** и **смыслового глагола в третьей форме** (для правильных глаголов – инфинитив + окончание *-ed*; для неправильных глаголов – третья колонка из таблицы неправильных глаголов английского языка):

- *They had worked.* – Они работали.
- *You had written.* – Ты написал.

Для образования отрицательной формы используется отрицательная частица **not**, которая ставится сразу после вспомогательного глагола **had**:

- *I had not worked.* – Я не работал.
- *We had not written.* – Мы не написали.

Чтобы образовать вопросительную форму, необходимо поставить вспомогательный глагол **had** перед подлежащим:

- *Had you worked?* – Ты работал?
- *When had you written the letter?* – Когда ты написал письмо?

***** Put the verbs in brackets in Past Indefinite or Past Perfect (Поставьте глаголы в скобках в форму Прошедшего неопределенного или Прошедшего совершенного):**

- I _____ (not to drive) a hundred metres from the airport when I heard a terrible sound of explosion.
- He _____ never (to be) kind to me until that day.
- She washed the dishes, cleaned the flat and _____ (to go) for a walk.
- Only when I came to work I understood that I had forgotten to feed the cat.
- When I _____ (to come) he was reading a paper.
- After the boss _____ (to leave), the employees began to talk.
- We carefully studied the information you _____ (to send).
- The world's first passenger-carrying trolleybus _____ (to operate) in Germany in 1901.

Модальные глаголы

7. Study the grammar material and do the tasks (Изучите грамматический материал и выполните упражнения):

Модальные глаголы – это глаголы, которые выражают отношение человека или предмета, к чему-либо: хочу, могу, должен... Также модальные глаголы выражают значение возможности, необходимости, вероятности, желательности и т.п.

Рассмотрим самые употребительные модальные глаголы:

Can, may, must, should, ought to, need. К модальным глаголам также часто относят сочетание *have to*, которое означает осознанную необходимость или долженствование.

Инфинитив, с которым сочетается модальный глагол, употребляется в основном без частицы *to*. Но есть три исключения: *ought to*, *to be able to*, *have to*.

Модальные глаголы отличаются от простых глаголов тем, что не имеют ряда временных форм. Так, например, модальный глагол *can* имеет только две временные формы: настоящего и прошедшего времени (*can* и *could*). А также модальные глаголы не имеют нелич-

ных форм: инфинитива, герундия и причастия, и не получают окончания -s в 3-м лице ед. числа.

Вопросительная и отрицательная формы модальных глаголов в Present и Past Simple образуются без вспомогательного глагола. В вопросительных предложениях модальный глагол выносится на первое место:

Can you help me to get to the center? – Вы можете мне помочь добраться до центра?

В отрицательном предложении отрицательная частица not добавляется именно к модальному глаголу:

You may not smoke here. – Здесь курить не разрешается. (Вы не можете здесь курить.)

Модальный глагол CAN

Модальный глагол **can** может переводиться, как «умею, могу» (а также «можно») и выражает физическую или умственную способность, умение выполнить определенное действие: I can play chess. – Я умею (могу) играть в шахматы

Как уже упоминалось ранее, **can** (Present Simple) имеет форму прошедшего времени **could** (Past Simple). Вместо остальных недостающих форм употребляется **to be able to**: You will be able to choose from two different options. – Вы сможете выбрать один из двух (различных) вариантов (здесь использована форма **Future Simple**).

Модальный глагол MAY

Модальный глагол **may** обозначает возможность или вероятность какого-либо действия: The answer may give the key to the whole problem. – Ответ (на этот вопрос) может дать ключ ко всей проблеме.

А также может использоваться в качестве просьбы-разрешения: May I use your dictionary? – Можно мне воспользоваться твоим словарем?

May может выражать также сомнение, неуверенность и предположение.

Модальный глагол **may** (Present Simple) имеет форму прошедшего времени **might** (Past Simple). Взамен недостающих форм используется to be allowed to: He has been allowed to join the group. – Ему разрешили присоединиться к группе.

Модальный глагол MUST

Модальный глагол **must** выражает необходимость, моральную обязанность и переводится как «должен, обязан, нужно». Более мягкая форма переводится как «следует что-либо сделать» и выражается модальным глаголом **SHOULD**. Сравните: You must take care of your parents. – Ты должен заботиться о своих родителях (это твоя обязанность) / You should clean your room. – Тебе следует убрать в комнате (ты не обязан, но желательно бы это выполнить).

Must употребляется в отношении настоящего и будущего времени. В отношении прошедшего времени глагол must употребляется только в косвенной речи: She decided she must speak to him immediately. – Она решила, что должна поговорить с ним немедленно.

Обратите внимание, что в ответах на вопрос, содержащий глагол must, в утвердительном ответе употребляется must, в отрицательном - needn't: Must I go there? Yes, you must. No, you needn't. Нужно мне идти туда? Да, нужно. Нет, не нужно.

Must имеет только одну форму Present Simple. Для восполнения недостающих временных форм используется сочетание глагола **have с** частицей **to** (пришлось, придется) в соответствующей временной форме: I had to wake up early in the morning. – Мне пришлось рано проснуться утром. Сочетание **have to** также часто используется в модальной функции не как заменитель **must** в разных временных формах, а совершенно самостоятельно: You have to go. – Ты должен идти.

Модальный глагол OUGHT TO

Модальный глагол **ought to** выражает моральный долг, желательность действия, относящегося к настоящему и будущему, и переводится как «следовало бы, следует, должен»: You ought to do it at once. – Вам следует сделать это сейчас же.

Глагол **ought** в сочетании с **Perfect Infinitive** употребляется в отношении прошедшего времени и указывает на то, что действие не было выполнено: You ought to have done it at once. – Вам следовало бы сделать это сразу же (но вы не сделали).

Модальный глагол **NEED**

Модальный глагол **need** выражает необходимость совершения какого-либо действия в отношении настоящего и будущего: We need to talk. – Нам надо поговорить. Глагол **needn't** в сочетании с **Perfect Infinitive** употребляется в отношении прошедшего времени и означает, что лицу, о котором идет речь, не было необходимости совершать действие: You needn't have done it. - Вам не нужно было этого делать.

Модальные глаголы имеют следующие **сокращенные отрицательные формы: can't, couldn't, needn't, mustn't.**

*** *Translate into Russian (Переведите на русский язык):*

- Can you hear that strange noise?
- One cannot but admit that the author is right.
- May I ask you a question?
- Need you go there so soon?
- You must be here at five.

*** *Fill in the gaps with modal verbs and reproduce the following sentences (Заполните пропуски модальными глаголами и воспроизведите следующие предложения):*

- a) I _____ help you to repair your car. b) You _____ always check the oil in your car. c) The tyre is flat. I _____ use the spare wheel. d) You _____ ask him to pick you up at the airport. e) Something is wrong with the engine. You _____ go to the garage. f) You _____ worry about that. I _____ help you. g) If you want to transport some cargo you _____ go to the transport depot. h) Every driver _____ have a driving license. i) He _____ address the professional. j) You _____ help him. It's your duty.

РАЗДЕЛ ROAD INDUSTRY

Из истории дорожного строительства

1. *Among the given word-combinations and phrases choose and reproduce only those having the rhythmic pattern OoOo (stressed-unstressed-stressed-unstressed)*

(Среди данных словосочетаний и фраз выберите и воспроизведите только те, которые имеют ритмический рисунок OoOo (ударный-безударный-ударный-безударный)):

Mud in clay soils, concrete paving, macadam roads, tracks were flattened, crushed stone, roads were muddy, roadbeds of stone, tar-paved roads, became imperative, modern highways, paving material, dust in cities, stone aggregate, surrounding terrain, substantial advances, reduced bogging, prevent water, various systems.

2. *Give the right definitions (Дайте верные определения):*

A network	is means	- a main public road, especially one connecting towns and cities.
A highway		- rock crushed into very small pieces.
A pavement		- a system of intersecting lines or roads.
Gravel		- a building material made of cement and small rocks.
Concrete		- composed of a mixture of minerals separable by mechanical means.
Aggregate		- a hard smooth surface, especially of a public area that will bear travel.

3. *Make up 3-4 sentences of your own using the words from the previous task (Составьте 3-4 предложения, используя слова из предыдущего задания).*

4. *Read and translate the text (Прочитайте и переведите текст):*

HISTORY of ROADS BUILDING

The first methods of road transport were horses, oxen or even humans carrying goods over dirt tracks that often followed game trails. As commerce increased, the tracks were often flattened or widened to accommodate the activities. Later, the travois, a frame used to drag loads, was developed.

The wheel came still later, probably preceded by the use of logs as rollers. Early stone-paved roads were built in Mesopotamia and the Indus Valley Civilization. The Persians later built a network of Royal Roads across their empire.

With the advent of the Roman Empire, there was a need for armies to be able to travel quickly from one area to another, and the roads that existed were often muddy, which greatly delayed the movement of large masses of troops. To resolve this issue, the Romans built great roads. The Roman roads used deep roadbeds of crushed stone as an underlying layer to ensure that they kept dry, as the water would flow out from the crushed stone, instead of becoming mud in clay soils. The Islamic Caliphate later built tar-paved roads in Baghdad.

During the Industrial Revolution, and because of the increased commerce that came with it, improved roadways became imperative. The problem was rain combined with dirt roads created commerce-miring mud. John Loudon McAdam (1756–1836) designed the first modern highways. He developed an inexpensive paving material of soil and stone aggregate (known as macadam), and he embanked roads a few feet higher than the surrounding terrain to cause water to drain away from the surface. At the same time Thomas Telford made substantial advances in the engineering of new roads and the construction of bridges, particularly, the London to Holyhead road.

Various systems had been developed over centuries to reduce bogging and dust in cities, including cobblestones and wooden paving. Tar-bound macadam (tarmac) was applied to macadam roads towards the end of the 19th century in cities such as Paris. In the early 20th century tarmac and concrete paving were extended into the countryside.

Today roadways are principally asphalt or concrete. Both are based on McAdam's concept of stone aggregate in a binder, asphalt cement or Portland cement respectively. Asphalt is known as a flexible pavement, one which slowly will "flow" under the pounding of traffic. Concrete is a rigid pavement, which can take heavier loads but is more expensive and requires more carefully prepared sub-base. So, generally, major roads are concrete and local roads are asphalt. Often concrete roads are covered with a thin layer of asphalt to create a wearing surface.

Шоссе, автомагистраль

5. Look at the questions. Read the text and give the answers to the questions (Посмотрите на вопросы. Прочитайте текст и ответьте на вопросы):

What is the length of the longest highway in Australia?

What country has the largest network of highways?

What features characterize major modern highways?

A **highway** is any public road. In American English, the term is common and almost always designates major roads. In British English, the term (which is not particularly common) designates any road open to the public. Any interconnected set of highways can be variously referred to as a "highway system", a "highway network", or a "highway transportation system". Each country has its own national highway system.

Major highways are often named and numbered by the governments that typically develop and maintain them. Australia's Highway 1 is the longest national highway in the world at over 14500 km (9000 mi) and runs almost the entire way around the continent. The United States has the world's largest network of highways, including both the Interstate Highway System and the U.S. Highway System. At least one of these networks is present in every state and they interconnect most major cities. Some highways, like the Pan-American Highway or the European routes, span multiple countries. Some major highway routes include ferry services, such as U.S. Route 10, which crosses Lake Michigan.

Traditionally highways were used by people on foot or on horses. Later they also accommodated carriages, bicycles and eventually motor cars, facilitated by advancements in road construction. In the 1920s and 1930s many nations began investing heavily in progressively more modern highway systems to spur commerce and bolster national defense.

Major modern highways that connect cities in populous developed and developing countries usually incorporate features intended to enhance the road's capacity, efficiency, and safety to various degrees. Such features include a reduction in the number of locations for user access, the use of dual carriageways with two or more lanes on each carriageway, and grade-separated junctions with

other roads and modes of transport. These features are typically present on highways built as *motorways* (*freeways*).

Структураасфальтовогопокрытия

1. Divide the words into 2 groups: nouns & adjectives. Reproducethem (*Разбейте слова на 2 группы: существительные и прилагательные. Воспроизведите их*):

Gravel, ditch, surface, flexible, pavement, rigid, composite, equipment, exceptional, concrete, sub-base, crushed, particle, damage, bituminous, manufactured, aggregate, arrival, existing, binder.

2. BACK TRANSLATION (ОБРАТНЫЙ ПЕРЕВОД):

The structure of a road, a rigid road, a flexible road, a thick concrete surface, a composite road, to collapse, crushed rock, crushed slag, particles of various size, a defined range, on arrival, bituminous base, a binder course, to vary considerably, formerly known, occasionally, to distribute the load, anticipated traffic intensity, to apply the material, ranging in thickness, a wide range.

3. Make up 3-4 sentences of your own using the word combinations from the previous task (*Создайте 3-4 предложения, используя словосочетания из предыдущего задания*).

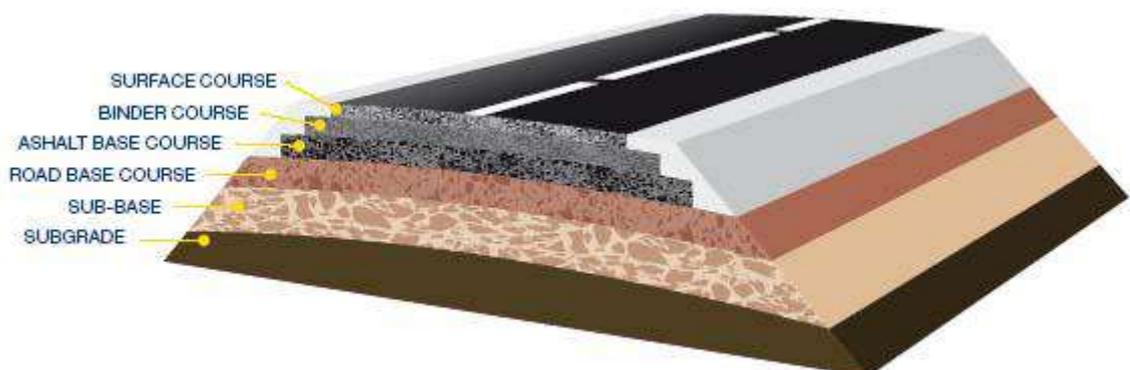
4. Read and translate the text (*Прочитайте и переведите текст*):

BUILT to LAST

Modern asphalt roads, with a structurally solid base course and protective replaceable surface wearing course, are now designed to last for over 40 years and with correct surface maintenance they can, and do, last even longer. The structure should be able to withstand exposure to traffic and the environment in such a way that structural distress mechanisms are minimized.

A typical asphalt road construction is multi-layered in form, comprising bitumen-bound and unbound materials. Essentially, the lower indigenous subgrade layer is covered by a bound or unbound sub-base, providing drainage and frost protection for the subgrade, and a road base layer upon which the asphalt layers are laid as a final surface coating. The structural design of a pavement relates to the ability of the road to carry the imposed loads without the need for excessive maintenance.

An asphalt road is constructed in layers for optimum load distribution, and allows the stress and resultant strain from the vehicles above to be transmitted through the road structure, which then spreads and lessens with depth. In order to achieve this, stronger and consequently more expensive materials are used in the upper levels, with relatively low strength materials being used in the lower layers. It is also important that a good bond is achieved between all of the layers to ensure the road structure acts as a single structural entity with good bearing capacity. Additionally, the nearer the surface of the road the flatter the profile must be, as an uneven surface will be uncomfortable for vehicle occupants and will wear more quickly. Each time a vehicle hits a bump, it creates a dynamic loading up to three times the static loading that would be imposed by the vehicle and therefore is significantly more damaging.



The **asphalt layers** consist of three tiers - a *surface course*, a *binder course* and an *asphalt base course* - and together these constitute the top layer of the road structure.

There are a wide range of *surface course* products available, and these wearing mixtures must be designed to have sufficient stability and durability to withstand the appropriate traffic loads and the detrimental effects of environmentally-induced stresses - such as air, water and temperature changes - without exhibiting cracking, rutting or other failure modes. Their usage also depends on specific requirements, local conditions and functional characteristics, such as traffic levels, skid resistance, noise reduction and durability. In some cases, rapid drainage of surface water is desired, while in other cases the wearing course should be impermeable, to keep water out of the road structure.

The *binder course* is an intermediate layer. It is designed to reduce rutting and withstand the highest stresses that occur about 50-70 mm below the surface course layer. Binder mixtures typically use a large aggregate size (19-38 mm) with a corresponding lower asphalt binder content to produce a combination of stability and durability.

The *asphalt base course* mixtures have a maximum aggregate size (up to 75 mm) and an even lower asphalt binder content, providing adequate durability since this layer is not exposed to the environment.

The **road base course** is perhaps the most important structural layer, and is specifically designed to effectively distribute traffic and environmental loading, to ensure that underlying unbound layers are not exposed to excessive stresses and strains. The road base course should also exhibit long-life characteristics, ensuring that fatigue of the structure is resisted for as long as possible and no damage develops.

The **sub-base** and **subgrade layers** constitute the foundations of the road structure, and since the formation and sub-soil often comprise of relatively weak materials, it is of utmost importance that the damaging loadings are effectively eliminated by the layers above. These sub-base layers consist of unbound materials, such as indigenous soil, crushed or uncrushed aggregate, or re-used secondary material.

Other benefits of asphalt roads include durability, improved safety and comfort, reduction in noise pollution, ease of access for utility repairs and reduction of traffic emissions from resulting congestion.

5. Read the text. Explain to your friend what asphalt is (Прочитайте текст. Объясните-вашему товарищу, что такое асфальт).

BITUMEN and ASPHALT

Bitumen is a crucial component of asphalt - the most widely used material for constructing and maintaining roads in the world. There are over 4000 hot mix asphalt plants in Europe alone, producing some 300 million tonnes of asphalt per year.

Asphalt is typically a mixture of approximately 95% aggregate particles and sand, and 5% bitumen, which acts as the binder, or glue. The viscous nature of the bitumen allows the asphalt to sustain significant flexibility, creating a very durable surface material.

There are many different types of asphalt, each with its own combination of different amounts and type of bituminous binder and mineral aggregate, and each type of asphalt has performance characteristics appropriate for specific applications. Thus, for each application there is a suitable asphalt mixture available.

Asphalt is totally recyclable and recycling has increased significantly in recent years. Quantities recycled directly back into road surfaces vary from country to country, but can be as high as 70%. Asphalt is routinely milled and re-laid along with fresh materials, saving money and preserving non-renewable natural resources.

Машины для строительства дорог

6. Read and translate the text (Прочитайте и переведите текст):

MACHINES for ROADS BUILDING

Grader

A grader, also commonly referred to as a road grader, a blade, a maintainer, or a motor grader, is a construction machine with a long blade used to create a flat surface. Typical models have three axles, with the engine and cab situated above the rear axles at one end of the vehicle and a third axle at the front end of the vehicle, with the blade in between. In certain countries, for example in Fin-

land, almost every grader is equipped with a second blade that is placed in front of the front axle. Some construction personnel refer to the entire machine as "the blade." Capacities range from a blade width of 2,50 to 7,30 m and engines from 93–373 kW (125–500 hp). Certain graders can operate multiple attachments, or be used for separate tasks like underground mining.

In civil engineering, the grader's purpose is to "finish grade" (refine, set precisely) the "rough grading" performed by heavy equipment or engineering vehicles such as scrapers and bulldozers.

Graders are commonly used in the construction and maintenance of dirt roads and gravel roads. In the construction of paved roads they are used to prepare the base course to create a wide flat surface for the asphalt to be placed on. Graders are also used to set native soil foundation pads to finish grade prior to the construction of large buildings. Graders can produce inclined surfaces, to give cant (camber) to roads. In some countries they are used to produce drainage ditches with shallow V-shaped cross-sections on either side of highways.

Paver (vehicle)

A paver (paver finisher, asphalt finisher, paving machine) is an engineering vehicle used to lay asphalt on roadways. It is normally fed by a dump truck. A separate machine, a roller, is then used to press the hot asphalt mix, resulting a smooth, even surface. The sub-base being prepared by use of a grader to trim crushed stone to profile after rolling.

Road Pavement Mill

A Road Pavement Mill is a construction vehicle with a powered metal drum that has rows of tungsten carbide tipped teeth that cut off the top surface of a paved concrete or asphalt road. Usually (since sustainability is now very important) extracts the material for recycling into new asphalt. In some applications the entire road Pavement can be removed. The reasons for removal may be that the road surface has become damaged and needs replacing.

It is a very high powered machine with some using engines above 500 hp. It is usually mounted on four crawler tracks although sometimes on three crawler tracks or on wheels

Road Recycler

A Road Recycler is a combination between the two processes and may include blending cement or lime and water with the existing pavement (usually only very thin asphalt). It usually refers to the process of blending the asphalt road with a binder and base course in a single pass. In the photo below of the milling cutter drums, the front drum with many teeth would be from a pavement mill and would be used to remove very hard asphalt or concrete surfaces. The drums behind with less teeth would be from a road recycler the teeth are placed in a chevron pattern to reduce the load on the motor. Only a few teeth are cutting at one time and this pattern of teeth placement also serves to auger the material to the center where it can be picked up easily by a conveyor belt.

Road roller

A **road roller** (sometimes called a *roller-compactor*, or just *roller*) is a compactor type engineering vehicle used to compact soil, gravel, concrete, or asphalt in the construction of roads and foundations, similar rollers are used also at landfills or in agriculture.

In some parts of the world, road rollers are still known colloquially as steam rollers, regardless of their method of propulsion. This typically only applies to the largest examples (used for road-making).

Road rollers use the weight of the vehicle to compress the surface being rolled (static) or use mechanical advantage (vibrating). Initial compaction of the substrate on a road project is done using a padfoot drum roller, which achieves higher compaction density due to the pads having less surface area. On large freeways a four wheel compactor with padfoot drum and a blade, such as a Caterpillar 815/825 series machine, would be used due to its high weight, speed and the powerful pushing force to spread bulk material. On regional roads a smaller single padfoot drum machine may be used. The next machine is usually a single smooth drum compactor that compacts the high spots down until the soil is smooth, and this is usually done in combination with a motor grader to get a level surface. Sometimes at this stage a pneumatic tyre roller would be used. These rollers feature two rows (front and back) of pneumatic tyres that overlap, and the flexibility of the tyres provides a kneading action that seals the surface and with some vertical movement of the wheels, enables the roller to operate effectively on uneven ground. Once the soil base is flat the pad drum compactor is

no longer used on the road surface. The next course (road base) would be compacted using a smooth single drum, smooth tandem roller or pneumatic tyre roller in combination with a grader, and a water truck to achieve the desired flat surface with the right moisture content for optimum compaction. Once the road base is compacted, the smooth single drum compactor is no longer used on the road surface (There is however an exception, if the single drum has special flat-wide-base tyres on the machine). The final wear course of asphalt concrete is laid using a paver and compacted using a tandem smooth drum roller, a three-point roller or a pneumatic tyre roller. Three point rollers on asphalt were very common once and are still used, but tandem vibrating rollers are the usual choice now, with the pneumatic tyre roller's kneading action being the last roller to seal of the surface.

Rollers are also used in landfill compaction. Such compactors typically have padfoot or "sheep's-foot" drums, and do not achieve a smooth surface. The pads aid in compression, due to the smaller area contacting the ground.

The roller can be a simple drum with a handle that is operated by one person, and weighs 100 pounds, or as large as a ride-on road roller weighing 21 short tons (44000 lb or 20 tons) and costing more than US \$150000. A landfill unit may weigh 59 short tons (54 tons).

РАЗДЕЛ TRAFFIC CONTROL

Безопасность дорожного движения

1. Reproduce the following words and word-combinations (Воспроизведите следующие слова и словосочетания):

Device potential	speed limits	
Vehicle	congested	traffic lights
Sign	communicative	railroad signals
Intersection	sophisticated	pedestrian crossing
Hazard	electromechanical	rumble strips

2. Make up 3-4 sentences with the words from assignment 1 (Составьте 3-4 предложения-словами из задания 1).

3. Read and translate the text (Прочитайте и переведите текст):

TRAFFIC CONTROL

Nearly all roadways are built with devices meant to control traffic. Most notable to the motorist are those meant to communicate directly with the driver. Broadly, these fall into three categories: signs, signals or pavement markings. They help the driver navigate; they assign the right-of-way at intersections; they indicate laws such as speed limits and parking regulations; they advise of potential hazards; they indicate passing and no passing zones; and otherwise deliver information and to assure traffic is orderly and safe.

200 years ago these devices were signs, nearly all informal. In the late 19th century signals began to appear in the biggest cities at a few highly congested intersections. They were manually operated, and consisted of semaphores, flags or paddles, or in some cases colored electric lights, all modeled on railroad signals. In the 20th century signals were automated, at first with electromechanical devices and later with computers. Signals can be quite sophisticated: with vehicle sensors embedded in the pavement, the signal can control and choreograph the turning movements of heavy traffic in the most complex of intersections. In the 1920s traffic engineers learned how to coordinate signals along a thoroughfare to increase its speeds and volumes. In the 1980s, with computers, similar coordination of whole networks became possible.

In the 1920s pavement markings were introduced. Initially they were used to indicate the road's centerline. Soon after that they were coded with information to aid motorists in passing safely. Later, with multi-lane roads they were used to define lanes. Other uses, such as indicating permitted turning movements and pedestrian crossings soon followed.

In the 20th century traffic control devices were standardized. Before then every locality decided on what its devices would look like and where they would be applied. This could be confus-

ing, especially to traffic from outside the locality. In the United States standardization was first taken at the state level and late in the century at the federal level. Each country has a Manual of Uniform Traffic Control Devices (MUTCD) and there are efforts to blend them into a worldwide standard.

Besides signals, signs, and markings, other forms of traffic control are designed and built into the roadway. For instance, curbs and rumble strips can be used to keep traffic in a given lane and median barriers can prevent left turns and even U-turns.

Перекресток, светофор, пешеходный переход

4. BACKTRANSLATION:

A signaling device, a road intersection, a pedestrian crossing, a flow of traffic, to prohibit smth, to invent smth, automatic control, an advantage / a disadvantage, to turn red (yellow, green), at/on the corner, emergency, a policeman (policemen), a manual / remote / automatic switch, simultaneously, a countdown timer, conversely.

5. Make up 4-5 sentences with words or phrases from the previous task.

6. Read and translate the following text:

TRAFFIC LIGHTS

Traffic lights, which may also be known as stoplights, traffic lamps, traffic signals, signal lights, robots or semaphore, are signaling devices positioned at road intersections, pedestrian crossings and other locations to control competing flows of traffic. Traffic lights were first installed in 1868 in London, the United Kingdom and today are installed in most cities around the world. Traffic lights alternate the right of way of road users by displaying lights of a standard color (red, yellow/amber, and green), using a universal color code (and a precise sequence to enable comprehension by those who are color blind).

In the typical sequence of colored lights:

- Illumination of the green light allows traffic to proceed in the direction denoted,
- Illumination of the yellow light denoting, if safe to do so, prepare to stop short of the intersection, and
- Illumination of the red signal prohibits any traffic from proceeding.

Usually, the red light contains some orange in its hue, and the green light contains some blue, for the benefit of people with red-green color blindness, and "green" lights in many areas are in fact blue lenses on a yellow light (which together appear green).

On December 10, 1868, the first traffic lights were installed outside the British Houses of Parliament in London, by the railway engineer J. P. Knight. They resembled railway signals of the time, with semaphore arms and red and green gas lamps for night use. The gas lantern was turned with a lever at its base so that the appropriate light faced traffic. It exploded on 2 January 1869, injuring or killing the policeman who was operating it.

The modern electric traffic light is an American invention. As early as 1912 in Salt Lake City, Utah, policeman Lester Wire invented the first red-green electric traffic lights. On August 5, 1914, the American Traffic Signal Company installed a traffic signal system on the corner of East 105th Street and Euclid Avenue in Cleveland, Ohio. It had two colors, red and green, and a buzzer, based on the design of James Hoge, to provide a warning for color changes. The design by James Hoge allowed police and fire stations to control the signals in case of emergency. The first four-way, three-color traffic light was created by police officer William Potts in Detroit, Michigan in 1920. In 1922, T.E. Hayes patented his "Combination traffic guide and traffic regulating signal" (Patent # 1447659). Ashville, Ohio claims to be the location of the oldest working traffic light in the United States, used at an intersection of public roads until 1982 when it was moved to a local museum.

The first interconnected traffic signal system was installed in Salt Lake City in 1917, with six connected intersections controlled simultaneously from a manual switch. Automatic control of interconnected traffic lights was introduced March 1922 in Houston, Texas. The first automatic experimental traffic lights in England were deployed in Wolverhampton in 1927. In 1923, Garrett Morgan patented his own version. The Morgan traffic signal was a T-shaped pole unit that featured three hand-cranked positions: Stop, go, and an all-directional stop position. This third position halted traffic in all directions to give drivers more time to stop before opposing traffic started. Its one "advantage" over others of its type was the ability to operate it from a distance using a mechanical linkage. Toronto was the first city to computerize its entire traffic signal system, which it accomplished in 1963.

Countdown timers on traffic lights were introduced in the 1990s. Though uncommon in most American urban areas, timers are used in some other Western Hemisphere countries. Timers are useful for drivers/pedestrians to plan if there is enough time to attempt to cross the intersection before the light turns red and conversely, the amount of time before the light turns green.

Скорость

1. Look at the models of word building. Form the new words. Add one more example to each model and reproduce all words:

to avoid – avoidance	to settle – settlement	to prevent - prevention
to import –	to pave -	to select -
to appear -	to excite -	to confuse –

2. Fill in the gaps and reproduce the dialogue:

Police officer: - May I see your license?

You: -

Police officer: - Do you have any idea why I stopped you?

You: -

Police officer: - Do you know you were going sixty miles per hour in a forty-mile-an-hour zone?

You: -

Police officer: - You bet.

You: -

Police officer: - I'll let you off with a warnig this time.

3. BACK TRANSLATION:

A speed limit, overtaking, the higher the speed the more difficult to stop, at a speed of ..., it is common, a radar unit, to measure the speed, to be in violation, spread throughout the city, a license plate, to discourage the driver, a maneuver, a split line, a circumstance, no overtaking is allowed, a collision, to occur.

4. Make up 3-4 sentences with the word-combinations or phrases from the previous task.

5. Read and translate the following text:

SPEED LIMITS

The higher the speed of a vehicle, the more difficult collision avoidance becomes and the greater the damage if a collision does occur. Therefore, many countries of the world limit the maximum speed allowed on their roads. Vehicles are not supposed to be driven at speeds which are higher than the posted maximum.

To enforce speed limits, two approaches are generally employed. In the United States, it is common for the police to patrol the streets and use special equipment (typically a radar unit) to measure the speed of vehicles, and pull over any vehicle found to be in violation of the speed limit. In Brazil, Colombia and some European countries, there are computerized speed-measuring devices spread throughout the city, which will automatically detect speeding drivers and take a photograph of the license plate (or number plate), which is later used for applying and mailing the ticket. Many jurisdictions in the U.S. use this technology as well.

A mechanism that was developed in Germany is the Grüne Welle, or *green wave*, which is an indicator that shows the optimal speed to travel for the synchronized green lights along that corridor. Driving faster or slower than the speed set by the behavior of the lights causes the driver to encounter many red lights. This discourages drivers from speeding or impeding the flow of traffic. See related traffic wave.

Косвенная речь

6. Study the Grammar material:

Если нам необходимо передать чьи-либо слова, мы чаще всего используем косвенную, а не прямую речь. Поэтому необходимо знать основные правила трансформации прямой речи в косвенную.

При подобной трансформации необходимо помнить, что требуют замены:

- местоимения;
- видовременные формы глаголов;
- некоторые второстепенные члены предложения (this, today, now, ago).

Утверждения

1. Если в главном предложении глагол стоит в прошедшем времени (*said, told*), то в придаточном глагол обычно «сдвигается на одно время назад».

Present Indefinite → Past Indefinite ('I play chess every day' → *She said she **played** chess every day*)

Present Continuous → Past Continuous ('I'm going.' → *He said he **was going***)

Present Perfect → Past Perfect ('She's passed her exams.' → *He told me she **had passed** her exams.*)

Past Indefinite → Past Perfect ('My father **died** when I was six.' → *She said her father **had died** when she was six.*)

2. Если в главном предложении глагол стоит в настоящем времени (*says, asks*), никаких изменений времени в придаточном не будет.

'The train **will be** late.' *He says the train **will be** late.*

'I **come** from Spain.' *She says she **comes** from Spain.*

3. Правило «одного времени назад» имеет исключения. Если в придаточном говорится о том, что действительно и в настоящем, то время в придаточном не меняется.

Rainforests **are being destroyed**. *She told him that rainforests **are being destroyed**.*

'I **hate** football.' *Itold him I **hate** football.*

4. Правило «одного времени назад» также применяется для косвенных мыслей и чувств.

*I thought she **was** married, but she isn't.*

*I didn't know he **was** a teacher. I thought he **worked** in a bank.*

*I forgot you **were coming**. Never mind. Come in.*

*I hoped you **would** ring.*

5. Меняются некоторые модальные глаголы.

can → could

will → would

may → might

'She **can** type well.' *He told me she **could/can** type well.*

'I'll help you.' *She said she'd help me.*

'I **may** come.' *She said she **might** come.*

Другие модальные глаголы не меняются.

'You **should** go to bed.' *He told me I **should** go to bed.*

'It **might** rain.' *She said she thought it **might** rain.*

*Must can stay as **must**, or it can change to **had to**.*

'I must go!' *He said he **must/had** to go.*

6. Меняются некоторые второстепенные члены предложения:

this → that

these → those

now → at the moment

ago → before
last → previous ит. д

7. В более формальной речи можно использовать *that* после глагола в главном предложении.

He told her (that) he would be home late.
She said (that) sales were down on last year.

8. Существует много глаголов, вводящих придаточные в косвенной речи.
Мы редко *say* с косвенным дополнением (то есть, человек, к которому обращаются).
She said she was going. NOT *~~She said to me she was going.~~
Tell всегда используется с косвенным дополнением в косвенной речи.

She told us/me/the doctor/her husband the news.

Многие глаголы более «описательны», чем *say* и *tell*. Например: *explain, interrupt, demand, insist, admit, complain, warn.*

Иногда мы передаем только идею высказывания, а не сами слова.
'I'll lend you some money.' *He offered to lend me some money.*
'I won't help you.' *She refused to help me.*

Косвенные вопросы

1. Порядок слов в косвенных вопросах прямой. В них нет вспомогательных глаголов (*do/does/did*).

'Why have you come here?' *I asked her why she had come here.*
'What time is it?' *He wants to know what time it is.*
'Where do you live?' *She asked me where I lived.*

Примечание

В косвенных вопросах не ставится вопросительный знак.

В косвенных вопросах не используется *say*.

He said, 'How old are you?' *He asked me how old I am.*

2. Если нет вопросительного слова, то используется *if* или *whether*.

She wants to know whether she should wear a dress.
She wants to know if she should wear a dress.

Косвенные команды, просьбы и так далее

Косвенные команды, просьбы и т. д. образуются: V + дополнение (к кому обращаются)
+ *to* + infinitive.

They told us to go away.
We offered to take them to the airport.
He urged the miners to go back to work.
She persuaded me to have my hair cut.
I advised the Prime Minister to leave immediately.

Примечание

1. *Say* не используется. Вместо него идет *ask ... то* или *told ... то* и так далее.

2. Обратите внимание на отрицательную команду. Ставьте *not* перед *to*.

He told me not to tell anyone.
The police warned people not to go out.

Обратите внимание, что *tell* используется и в косвенных утверждениях и в косвенных командах, но форма разная:

Утверждения

*He told me that he was going.
They told us that they were going abroad.
She told them what had been happening.*

Команды

*He told me to keep still.
The police told people to move on.
My parents told me to tidy my room.*

7. Change direct speech into indirect one:

a) She said, "I am reading." → She said that b) They said, "We are busy." → They said that c) He said, "I know a better restaurant." → He said that d) She said, "I woke up early." → She said that e) He said, "I will ring her." → He said that f) They said, "We have just arrived." → They said that g) He said, "I will clean the car." → He said that h) She said, "I did not say that." → She said that i) She said, "I don't know where my shoes are." → She said that j) He said: "I won't tell anyone." → He said that

8. Imagine you want to repeat sentences that you heard two weeks ago in another place. Rewrite the sentences in reported speech. Change pronouns and expressions of time and place where necessary.

a) They said, "This is our book." → They said b) She said, "I went to the cinema yesterday." → She said c) He said, "I am writing a test tomorrow." → He said d) You said, "I will do this for him." → You said e) She said, "I am not hungry now." → She said f) They said, "We have never been here before." → They said g) They said, "We were in London last week." → They said h) He said, "I will have finished this paper by tomorrow." → He said i) He said, "They won't sleep." → He said j) She said, "It is very quiet here." → She said

Аварии. Средства безопасности автомобиля

9. BACK TRANSLATION:

To collide at an intersection, to be hurt, to make significant efforts, sleep-deprived, a traffic accident (a trucking accident, a traffic collision, a car accident, a car crash), road debris, an injury, head on, road departure, rear-end, side collision, rollover, a human factor, driver's behavior, visual and auditory acuity, decision-making ability, reaction speed, intoxication, overconfidence in abilities, a driving test.

10. Read and translate the following text:

Mary Ward became one of the first documented automobile fatalities in 1869 in Parsonstown, Ireland and Henry Bliss one of the United States' first pedestrian automobile casualties in 1899 in New York.

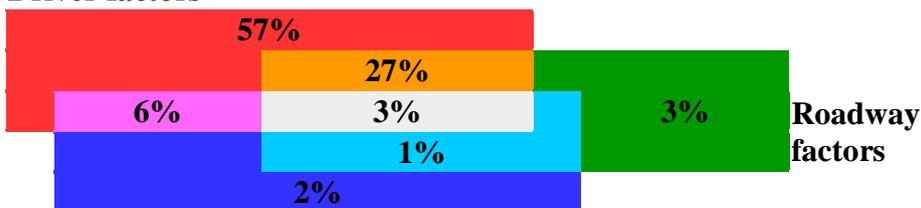
Car accidents happen every day. They occur when a vehicle collides with another vehicle, pedestrian, animal, road debris, or other stationary obstruction, such as a tree or utility pole. Traffic collisions may result in injury, death and property damage. Traffic collisions can be classified by general type. Types of collision include head-on, road departure, rear-end, side collisions, and rollovers.

A number of factors contribute to the risk of collision including; vehicle design, speed of operation, road design, road environment, driver skill and/or impairment and driver behaviour. Worldwide motor vehicle collisions lead to death and disability as well as financial costs to both society and the individuals involved.

Human factors in vehicle collisions include all factors related to drivers and other road users that may contribute to a collision. Examples include driver behavior, visual and auditory acuity, decision-making ability, and reaction speed.

A 1985 US study showed that about 34% of serious crashes had contributing factors related to the roadway or its environment. In the UK, research has shown that investment in a safe road infrastructure programme could yield a 1/3 reduction in road deaths, saving as much as £6billion per year.

Driver factors



Vehicle factors

A 1985 study by K. Rumar, using British and American crash reports as data, found that 57% of crashes were due solely to driver factors, 27% to combined roadway and driver factors, 6% to combined vehicle and driver factors, 3% solely to roadway factors, 3% to combined roadway, driver, and vehicle factors, 2% solely to vehicle factors and 1% to combined roadway and vehicle factors.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Романов, В.В. Английский язык для автомобилистов [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / В. В. Романов, Е. В. Лунин. - 2-е изд. ; переработанное и дополненное. - Рязань : ФГБОУ ВПО РГТУ, 2014. - 183 с.

2. Романов В.В. Технический иностранный язык [Электронный ресурс] : учебное пособие для магистров / В.В. Романов. – Рязань : ФГБОУ ВО РГТУ, 2019. – 127 с. – ЭБ РГТУ. – Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/Marcweb2/Default.asp>

Дополнительная литература

1. Байдикова, Н. Л. Английский язык для технических направлений (b1–b2) : учебное пособие / Н. Л. Байдикова, Е. С. Давиденко. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 171 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08832-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/442346>.

2. Локтюшина, Е. А. Иностранный язык в профессиональной деятельности современного специалиста. Проблемы языкового образования [Электронный ресурс] : монография / Е. А. Локтюшина. — Электрон. текстовые данные. — Волгоград : Волгоградский государственный социально-педагогический университет, «Перемена», 2012. — 238 с. — 978-5-9935-0246-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21477.html>

3. Минаева, Л. В. Английский язык. Навыки устной речи (i am all ears!) + аудиоматериалы в ЭБС : учебное пособие / Л. В. Минаева, М. В. Луканина, В. В. Варченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 199 с. — ISBN 978-5-534-09265-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438499>.

4. Украинец, И. А. Иностранный язык (английский язык) в профессиональной деятельности [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И. А. Украинец. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский государственный университет правосудия, 2015. — 48 с. — 978-5-93916-454-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45219.html>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. English exercises – grammar exercises – learn English online [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.agendaweb.org/>

2. English Grammar Exercises [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.english-hilfen.de/en/exercises_list/alle_grammar.htm

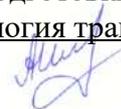
3. Wikipedia – энциклопедия на английском языке [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://en.wikipedia.org>

4. Электронный англо-русский и русско-английский словарь Мультитран [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.multitrans.ru/>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по
направлению подготовки
23.04.01 Технология транспортных процессов



_____ А.В. Шемякин

«29» мая 2019 г.

КАФЕДРА ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«НАУЧНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИКИ ТРАНСПОРТА»**

для студентов очной и заочной формам обучения
по направлению подготовки
23.04.01 «Технология транспортных процессов»

г. Рязань 2019 год

Методические указания для проведения практических занятий по дисциплине «Научные проблемы экономики транспорта» для студентов очной и заочной формам обучения по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов»

Разработчик – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента  Мартынушкин А.Б.
(подпись) (Ф.И.О.)

рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «29» мая 2019 г., протокол № 10

Зав. кафедрой экономики и менеджмента  Козлов А.А.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рецензенты: д.э.н., профессор Шкапенков В.В.
к.э.н., доцент Машкова Е.И.

СОДЕРЖАНИЕ

Тема 1.1. Автотранспорт как отрасль материального производства

Тема 1.2. Элементы экономической теории автомобильного транспорта

Тема 2.1. Основные производственные фонды автомобильного транспорта

Тема 2.2. Оборотные фонды автотранспортного предприятия

Тема 2.3. Трудовые ресурсы и оплата труда в автомобильном транспорте

Тема 3.1. Издержки и себестоимость перевозок на автомобильном транспорте

Тема 3.2. Формирование доходов на автомобильном транспорте

Тема 4.1. Развитие и реформирование автотранспортного предприятия

Тема 4.2. Основы внутрифирменного планирования на АТП

Тема 4.3. Управление перевозками на автомобильном транспорте

ТЕМА 1.1. АВТОТРАНСПОРТ КАК ОТРАСЛЬ МАТЕРИАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

1. Предметом экономики автомобильного транспорта являются:

- а) формирование и структура распределения трудовых, материальных и финансовых ресурсов при производстве автотранспортных услуг;
- б) экономические отношения, законы и закономерности функционирования и развития производства автотранспортных услуг;
- в) сектор экономики, в котором предприятия и предприниматели автомобильного транспорта продают свои услуги потребителям;
- г) производственные силы в их взаимодействии с производственными решениями при производстве автотранспортных услуг.

2. Экономика автомобильного транспорта представляет собой:

- а) совокупность знаний и опыта, позволяющих реализовать специфику экономических законов в автотранспортной отрасли;
- б) совокупность знаний, позволяющих сформулировать стратегию развития автотранспортной отрасли и рынка автотранспортных услуг на основе анализа конъюнктуры, спроса и предложения;
- в) совокупность знаний и опыта, позволяющих найти экономически обоснованные решения проблем отраслевого характера;
- г) совокупность данных, позволяющих найти оптимальный уровень концентрации и специализации производства автотранспортных услуг с учетом развития рыночных отношений.

3. К основным задачам изучения курса «Экономика автомобильного транспорта» относят:

- а) обоснование масштабов и методов государственного регулирования автотранспортной отрасли;
- б) выбор и реализация методов экономии ресурсов при экономически эффективной доставке грузов и пассажиров;
- в) исследование закономерностей и принципов развития производительных сил при перевозке грузов и пассажиров;

г) изучение процесса координации и взаимной увязки всех показателей, отражающих экономическую эффективность автотранспортной отрасли.

4. Что из ниже перечисленного не является особенностью транспорта как отрасли материального производства:

а) при производстве транспортных услуг не используется сырье, а в затратах на производство транспортных услуг велика доля заработной платы;

б); транспортная услуга существенно отличается от других видов продукции;

в) труд работников транспортных предприятий не является производительным, при этом его результаты воплощены в вещественной форме;

г) производство транспортных услуг сильно зависит от внешней среды.

5. К свойствам продукции транспорта (транспортных услуг) относят:

а) неодинаковость;

б) непостоянство;

в) непоследовательность;

г) неравномерность в пространстве.

6. Контроль за грузами в пути следования относят к:

а) транспортным операциям;

б) экспедиционным операциям;

в) координационным операциям;

г) сопутствующим операциям.

7. Под транспортным комплексом следует понимать:

а) совокупность транспортных средств, путей сообщения, оборудования для перемещения грузов и для обеспечения развития дорожной инфраструктуры;

б) систему видов транспорта, имеющую определенную структуру, отвечающую целям государственного регулирования и удовлетворения реальных потребностей (в услугах транспорта) страны, где потенциал

каждого элемента оценивается через провозные возможности и экономический вклад в развитие страны;

в) совокупность эффективно взаимодействующих путей сообщения и транспортных средств, обеспечивающих погрузочно-разгрузочные работы, перевозку людей и грузов с использованием современных технологий в целях наилучшего удовлетворения спроса населения и грузовладельцев на транспортные услуги;

г) организационное единство процесса транспортного обслуживания как форму технологического и экономического объединения субъектов хозяйствования различных видов транспорта и инфраструктурных предприятий с целью обеспечения потребностей экономики в доставке грузов и пассажиров.

8. Понятие транспортная система отражает необходимость:

- а) процесса координации и взаимной увязки всех элементов системы;
- б) сопоставления частных и обобщающих экономических показателей системы;
- в) адаптации системы к воздействиям внутрипроизводственной среды;
- г) управления техническими элементами системы.

9. Дорожные условия характеризуются –

- а) прочностью и ровностью дорожного покрытия, продольным профилем дороги (предельными величинами уклонов и подъемов);
- б) состоянием дорожного покрытия в различное время года, интенсивностью движения;
- в) всеми вышеперечисленными факторами.

10. Для рациональной организации погрузочно-разгрузочных работ необходимо:

- а) правильно рассчитать производительность погрузочно-разгрузочных машин или механизмов;
- б) определить необходимое число рабочих и механизмов, занятых на погрузочно-разгрузочных или складских работах;

в) согласовать работу погрузочно-разгрузочных механизмов с задействованными автотранспортными средствами;

г) произвести все вышеперечисленное.

11. Под динамичностью автомобиля понимают его способность:

а) изменять направление движения изменением положения управляемых колес;

б) перевозить грузы и пассажиров с максимально возможной средней скоростью при заданных дорожных условиях;

в) работать в тяжелых дорожных условиях.

12. Транспортные условия характеризуются

а) объемом перевозок и их партионностью (размером партии), видом груза;

б) расстоянием перевозки, условиями погрузки-разгрузки;

в) особенностями вида и организации перевозок;

г) всеми вышеперечисленными факторами.

13. Подвижной состав служит для ...

а) выполнения транспортных (перевозка грузов, пассажиров и специального оборудования);

б) выполнения нетранспортных работ (производство различных операций);

в) выполнения транспортных (перевозка грузов, пассажиров и специального оборудования) и нетранспортных работ (производство различных операций).

14. В состав погрузочно-разгрузочных пунктов входят

а) подъездные пути и площадки для маневрирования; складские помещения; средства механизации ПРР;

б) складские помещения; весовые устройства; средства механизации ПРР; средства оперативной связи;

в) подъездные пути и площадки для маневрирования; складские помещения; весовые устройства; служебные и бытовые помещения; средства механизации ПРР; средства оперативной связи.

15. Условия эксплуатации подвижного состава - это особенности осуществления перевозок, определяемые различными сочетаниями:

- а) перевозочных, технических и климатических факторов;
- б) транспортных, дорожных и климатических факторов;
- в) транспортных, дорожных и экономических факторов.

16. Эксплуатационные свойства автомобиля характеризуют -

а) возможность его эффективного использования в определенных условиях;

б) возможность его эффективного использования в определенных условиях и позволяют оценить, в какой мере конструкция автомобиля соответствует требованиям эксплуатации;

в) свойства автомобиля, обуславливающих его пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с его назначением.

ТЕМА 1.2. ЭЛЕМЕНТЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Задание 1

Дано: Функция спроса $Q_d = 2700 - 5P$;

Функция предложения $Q_s = 2P - 800$;

Найти:

- 1) Равновесную цену P_e и равновесный выпуск Q_e
- 2) Избыточный спрос при $P = 420$
- 3) Избыточное предложение при $P = 520$

Задание 2

Дано: на рынке три группы покупателей, спрос каждой из которых описывается соответствующей функцией:

1) $P = 6 - 0.25Q$

2) $P = 9 - 0.5Q$

3) $P = 2 - 0.1Q$

Рыночное предложение товаров задано функцией $Q = 6P + 14$.

Правительство вводит потоварный налог в размере $T = 2$

Найти: как изменяется количество и равновесная цена продаваемых товаров?

Задание 3

Дано: Функция спроса $Q_d = 56 - 8P$;

Функция предложения $Q_s = 6P$;

Найти:

- 1) Равновесную цену P_e и равновесный выпуск Q_e
- 2) Излишек потребителя (CS)
- 3) Излишек производителя (PS)

Задание 4

Дано: Функция спроса $Q_d = 540 - 5P$;

Функция предложения $Q_s = 7P - 60$;

Государство устанавливает «потолок цены» $P_{\text{потолок}} = 45$

Государство устанавливает «цену поддержки» $P_{\text{поддержка}} = 53$

Найти:

- 1) Равновесную цену P_e и равновесный выпуск Q_e
- 2) Размер дефицита после введения «потолка цены»
- 3) Размер избытка после введения «цены поддержки»
- 4) Дополнительные бюджетные расходы на выкуп государством избытка товаров

Задание 5

Дано:

функция спроса машин $Q_d = 360 - 8 \cdot P$

величина предложения машин (Q_s) = $2 \cdot p - 40$.

государство устанавливает "потолок цены": $P_{\text{потолок}} = 35$

функция предложения машин в долгосрочном периоде $Q_s = 12 \cdot P - 200$

Найти:

- 1) дефицит машин в краткосрочном и долгосрочном периодах;
- 2) при какой цене рынок будет сбалансирован в долгосрочном периоде.

Задание 6

Дано:

функция спроса $Q_d = 5100 - 2 \cdot P$

функция предложения $Q_s = 12 \cdot P - 500$

величина спроса сократилась на 1100

государство вводит "цену поддержки": $P_{\text{поддержка}} = 360$

Найти:

- 1) старые и новые равновесные цены и равновесные выпуски;
- 2) избыток при $P = 380$;

3) дополнительные бюджетные расходы государства на выкуп избытка.

Задание 7

Дано:

Функция спроса $Q_d = 2100 - 4P$;

Функция предложения $Q_s = 3P - 700$

Найти:

- 1) Равновесную цену P_e и равновесный выпуск Q_e
- 2) Избыточный спрос при $P = 360$
- 3) Избыточное предложение при $P = 430$

Задание 8

Дано: функция спроса $Q_d = 400 - 30*P$

Функция предложения $Q_s = 20*P - 500$

Найти:

- 1) при какой цене избыточное предложение будет равно величине спроса и при какой цене избыточный спрос будет равен величине предложения?
- 2) излишки потребителя (CS) и излишки производителя (PS).

Задание 9

Дано:

функция спроса на компьютеры в стране X: $Q_d = 80 - 5P$

функция предложения на компьютеры в стране X: $Q_s = 40 + 15P$

функция спроса на компьютеры в стране Y: $Q_d = 80 - 20P$

функция предложения на компьютеры в стране Y: $Q_s = 20 + 30P$

Найти:

- 1) Равновесную цену в стране X
- 2) Равновесную цену в стране Y
- 3) Какая страна будет экспортировать, а какая – импортировать товары

- 4) Равновесный выпуск в случае общего рынка двух стран
 5) Общий доход (выручку) в случае общего рынка двух стран

Задание 10

Дано: Таблица спроса:

P	24	20	16	12	8
Q_d	15	18	23	30	49
Точки	А	В	с	Б	Е

Найти:

Коэффициенты ценовой дуговой эластичности спроса на отрезках АВ, ВС, CD и DE.

Задание 11

Дано:

функция спроса $Q_d = 400 - 5P$;

функция предложения $Q_s = 7P - 380$

Найти: Значения коэффициентов точечной эластичности спроса и предложения в точке равновесия.

Задание 12

Дано: функция спроса товара X: $Q_d^X = 15P_X - 30P_Y + 0,1M$

Цена товара X $\rightarrow P_X = 10$

Цена товара Y $\rightarrow P_Y = 5$

M (доход) = 1400

Найти:

Значение точечных коэффициентов ценовой эластичности спроса на товар X; перекрестной эластичности спроса на товар X по цене товара Y; эластичности спроса на товар X по доходу.

Задание 13

Дано:

Цена товара выросла на 5%, а доход потребителя товара вырос на 9%.

Эластичность спроса по цене равна - 0,20;

Эластичность спроса по доходу равна 0,35.

Найти:

Изменение количества потребляемого товара.

Задание 14

Дано:

Известны следующие данные, отражающие макроэкономическое состояние некой страны за определенный год (в млрд. ден. ед.):

- ✓ трансфертные платежи – 4,5;
- ✓ валовые внутренние инвестиции – 17,4;
- ✓ косвенные налоги на бизнес – 6,5;
- ✓ личные подоходные налоги – 2,8;
- ✓ чистый экспорт – 1,7;
- ✓ нераспределенная прибыль корпораций – 2,2;
- ✓ амортизация – 8,2;
- ✓ личные потребительские расходы – 80,4;
- ✓ налоги на прибыль корпораций – 1,9;
- ✓ взносы на социальное страхование – 0,4;
- ✓ государственные закупки товаров и услуг – 9,2.

Найти:

1) ВВП; 2) личный располагаемый доход, 3) величину частных сбережений; 4) величину изменения запаса капитала в экономике

Задание 15

Дано:

Экономика описана следующими показателями:

- ✓ потребительские расходы (C) = 2450;
- ✓ инвестиции (I) = 550;

- ✓ государственные расходы (G) = 970;
- ✓ государственные трансферты (TR) = 120;
- ✓ выплата процентов по государственному долгу (N) = 240;
- ✓ налоги (T) = 860.

Найти: 1) частные сбережения (S^p); 2) государственные сбережения (S^g); 3) стоимость дополнительных государственных облигаций (ΔB) и дополнительного количества денег (ΔM), выпущенных для покрытия дефицита госбюджета (BD), если известно, что дефицит на 64% финансируется выпуском облигаций.

Задание 16

Дано: Функция потребления домашних хозяйств: $C = 80 + 0,65y^v$. Ставка подоходного налога равна 25% и общий доход домашних хозяйств равен 400 ед.

Найти: Объем сбережений.

ТЕМА 2.1. ОСНОВНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФОНДЫ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Задача 1

Определить коэффициенты обновления, износа, годности, прироста и выбытия основных фондов автотранспортного предприятия. Основные фонды на начало года $ОФ_{нт} = 15$ млн. руб.; основные фонды, вновь поступившие, $ОФ_в = 0,75$ млн. руб.; основные фонды, выбывшие за год, $ОФ_{выб} = 0,62$ млн. руб.; износ основных фондов за год $I = 3,1$ млн. руб.

Методические указания

Показатели, характеризующие состав и структуру основных производственных фондов:

- коэффициент обновления (%) $K_{об} = ОФ_в \cdot 100 / (ОФ_к - I)$,

где $ОФ_k$ – стоимость основных производственных фондов на конец года, руб.;

- коэффициент износа (%) $K_{и}$, определяется отношением износа основных фондов к стоимости основных фондов на конец года $ОФ_k$;

- коэффициент годности (%) $K_{г} = 100 - K_{и}$;

- коэффициент выбытия (%) $K_{в} = ОФ_{выб} \cdot 100 / ОФ_{нг}$;

- коэффициент прироста (%) $K_{пр} = (ОФ_{в} - ОФ_{выб}) \cdot 100 / ОФ_k$.

Задача 2

Определить показатели, характеризующие состав и структуру основных производственных фондов. Основные фонды на начало года – 1400 млн. руб. Основные фонды, вновь поступившие, – 230 млн. руб. Основные фонды, выбывшие за год, – 130 млн. руб. Износ основных фондов за год – 360 млн. руб.

Задача 3

Определить коэффициенты обновления, выбытия и прироста основных производственных фондов автотранспортного предприятия. Стоимость основных производственных фондов на начало года – 15 млн. руб. В течение года было введено – 5,4 млн. руб., списано с баланса предприятия – 2,7 млн. руб., износ – 3,2 млн. руб.

Задача 4

Определить стоимость вводимых и выбывающих основных производственных фондов АТП, коэффициенты прироста и выбытия. Стоимость основных производственных фондов на начало года – 2 млн. руб.; прирост основных производственных фондов – 0,2 млн. руб.; коэффициент обновления – 0,35, износ – 0,2 млн. руб.

Задача 5

Определить среднегодовую стоимость основных фондов. На 1 января было 800 млн. руб. основных фондов; 1 мая поступило 100 млн. руб.; 5 сентября поступило 60 млн. руб.; 1 июня выбыло 80 млн. руб.; 17 августа выбыло 50 млн. руб.

Методические указания

Среднегодовая стоимость основных фондов определяется по формуле:

$$ОФ = ОФ_{нз} + \frac{\sum ОФ_{\text{в}_i} \cdot K_i}{12} - \frac{\sum ОФ_{\text{выб}_i} \cdot (12 - K_i)}{12},$$

где K – количество полных месяцев функционирования основных фондов в течение года.

Задача 6

Определить среднегодовую стоимость основных фондов. На 1 января было 100 млн. руб.; 10 сентября поступило 80 млн. руб.; 25 сентября выбыло 50 млн. руб.; 4 октября поступило 70 млн. руб.; 5 октября выбыло 30 млн. руб.; 15 октября поступило 16 млн. руб.

Задача 7

Определить первоначальную и остаточную стоимости подвижного состава. Стоимость подвижного состава автотранспортного предприятия – 50 млн. руб. Расходы по доставке подвижного состава – 2,5 млн. руб. За три года начислена сумма амортизации на восстановление 200 тыс. руб.

Методические указания

Основные фонды оцениваются по первоначальной стоимости, представляющей собой затраты на приобретение, включая стоимость доставки и монтажа; по остаточной стоимости, представляющей собой первоначальную стоимость за вычетом стоимости износа.

Задача 8

Определить первоначальную и остаточную стоимости оборудования. Оптовая цена приобретенного оборудования – 270 тыс. руб. Расходы по доставке оборудования – 9 тыс. руб. Расходы по монтажу оборудования – 3 тыс. руб. Стоимость износа оборудования – 115 тыс. руб.

Задача 9

Определить первоначальную и остаточную стоимости основных производственных фондов автотранспортного предприятия. Стоимость строительства автотранспортного предприятия – 24 млн. руб. Оптовая цена подвижного состава – 50 млн. руб. Оптовая цена приобретенного оборудования и инструмента – 15 млн. руб. Расходы по доставке и монтажу – 3 млн. руб. За период эксплуатации износ основных фондов составил 15 млн. руб.

Задача 10

Определить показатели эффективности использования основных фондов автотранспортного предприятия. Балансовая прибыль АТП за год – 1917 тыс. руб. Среднегодовая стоимость основных производственных фондов – 5644 тыс. руб. Годовая сумма доходов – 9632 тыс. руб. Среднесписочная численность работающих – 188 чел.

Методические указания

Показатели, характеризующие эффективность использования основных фондов:

- фондоотдача, определяется отношением доходов к среднегодовой стоимости основных производственных фондов;
- фондоемкость, обратный показатель фондоотдачи;
- фондовооруженность, определяется отношением среднегодовой стоимости основных производственных фондов к численности работников;
- рентабельность основных фондов, определяется отношением прибыли предприятия к стоимости основных производственных фондов.

Задача 11

Определить норму амортизации на восстановление по автомобилю ГАЗ-3307. Первоначальная стоимость $C_n = 650$ тыс. руб. Нормативный срок службы $T = 7$ лет.

Методические указания

В основе построения норм амортизации по подвижному составу заложена восстановительная стоимость в размере 90 % и остаточная стоимость $C_o = 10$ %.

Норма амортизации по подвижному составу на восстановление:

$$H_a = (C_n - C_o) \cdot 100 / (C_n \cdot T).$$

Задача 12

Определить рентабельность использования основных производственных фондов. Общая сумма прибыли авторемонтного предприятия – 24 млн. руб. Среднегодовая стоимость основных производственных фондов – 420 млн. руб.

Задача 13

Определить коэффициенты интенсивного и экстенсивного использования подвижного состава, коэффициент интегральной загрузки. Плановая продолжительность работы автомобиля КамАЗ-55111 – 9,6 ч, фактическая – 10,8 ч. Плановая выработка автомобиля – 200 т-км, фактическая – 230 т-км.

Методические указания

Коэффициент экстенсивного использования основных фондов представляет собой отношение фактически отработанного времени в часах к плановому.

Коэффициент интенсивного использования основных фондов определяют отношением фактически выполненной работы за 1 ч к плановой.

Коэффициент интегральной загрузки определяется умножением коэффициентов интенсивного и экстенсивного использования основных производственных фондов.

Задача 14

Определить норму и сумму годовых амортизационных отчислений. Первоначальная стоимость станка – 40 тыс. руб., срок его полезного использования 5 – лет. АТП применяет линейный способ начисления амортизации.

Методические указания

При линейном способе годовая сумма амортизации определяется по первоначальной стоимости объекта основных средств и принятой норме амортизации, исчисленной исходя из срока полезного использования этого объекта.

Задача 15

Определить процент и сумму амортизационных отчислений по годам использования оборудования. При начислении амортизации АТП применяет способ списания стоимости по сумме чисел лет срока полезного использования. Первоначальная стоимость оборудования – 225 тыс. руб., срок его полезного использования – 10 лет.

Методические указания

При способе списания стоимости по сумме чисел лет срока полезного использования годовая сумма амортизационных отчислений определяется исходя из первоначальной стоимости объекта и годового соотношения, где в числителе – число лет, остающихся до конца срока службы объекта, а в знаменателе – сумма чисел лет срока службы объекта.

Задача 16

Определить ежемесячную норму и сумму амортизационных отчислений, применяя линейный способ начисления амортизации. АТП приобрело стенд по ремонту головок блоков цилиндров стоимостью 15 тыс. руб. Срок службы стенда – 10 лет.

ТЕМА 2.2. ОБОРОТНЫЕ ФОНДЫ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Задача 1

Определить расход топлива на эксплуатацию автомобилей КамАЗ-5320. Общий пробег автомобилей КамАЗ-5320 – 15 тыс. км, транспортная работа – 29 тыс. т-км.

Методические указания

Норма расхода топлива на эксплуатацию для грузовых автомобилей складывается из расхода топлива на пробег и транспортную работу. Норма расхода топлива на пробег для КамАЗа-5320 – 25 л/100 км. Норма расхода топлива на транспортную работу - 1,3 л/100 т-км.

Задача 2

Определить расход топлива на эксплуатацию автомобилей КамАЗ-55111. Общий пробег – 10,3 тыс. км; количество ездов – 740.

Методические указания

Расход топлива на эксплуатацию для автомобилей-самосвалов складывается из расхода топлива на пробег и на каждую езду с грузом. Норма расхода топлива на езду – 0,25 л. Норма расхода топлива на пробег – 37 л/100 км.

Задача 3

ЗИЛ-131	41	19800	7590	2,2	0,3	0,1	0,2
КамАЗ-4310	31	23760	9208	2,8	0,4	0,15	0,35

Методические указания

Расход i -го вида смазочных материалов определяется по элементам отдельно по маркам подвижного состава: $P_i = \frac{H_i \cdot P_{общ}}{100}$, где H_i – норма расхода моторного масла, л на 100 л общего расхода топлива.

Задача 6

Используя данные автомобильных шин.

Марка автомобиля	Общий пробег автомобилей, км	Марка шины	Нормативный пробег шин, тыс. км	Количество колес, шт.
ЗИЛ-4331	2327431	260-508	88	10
КамАЗ-53212	1428759	320R-508	93	10

Методические указания

Потребность в автомобильных шинах: $K_{ш} = n_k \cdot L_{общ} / L_{норм}$, где n_k – количество колес на один автомобиль, ед.; $L_{общ}$ – общий пробег автомобилей, км; $L_{норм}$ – норма эксплуатационного ресурса шин, тыс. км.

Задача 7

Используя данные таблицы, определить расход запасных частей для выполнения текущего ремонта в АТП.

Марка автомобиля	Пробег автомобилей, км	Норма расхода запасных частей и агрегатов на 1000 км пробега, ед.				
		ДВС	КПП	ПМ	ЗМ	РМ
ЗИЛ-130	1152900	0,0007	0,0005	0,0005	0,0005	0,0003
ЗИЛ-431510	1595944	0,0008	0,0006	0,0008	0,0006	0,0004

Методические указания

Расход запасных частей и агрегатов i -й системы автомобиля [двигатель внутреннего сгорания (ДВС), коробка перемены передач (КПП), задний мост (ЗМ), передний мост (ПМ), рулевой механизм (РМ)] определяется:

$P_{зч} = \frac{H_{зч} \cdot L_{общ}}{1000}$, где $H_{зч}$ – норма расхода запасных частей и агрегатов i -й системы на 1000 км пробега, ед./1000 км; $L_{общ}$ – общий пробег автомобилей, км.

Задача 8

Используя данные таблицы, определить потребность АТП в материалах для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей ЗИЛ-130. Годовой пробег составляет 8530 тыс. км.

Вид обслуживания	Норматив расхода ремонтных материалов на 1000 км пробега, л (кг)							
	Смазочные материалы, л (кг)				Обтирочные материалы	Амортизационная жидкость	Серная кислота	Спирт этиловый
	Моторное масло	трансмиссионное масло	специальные смазки	пластичные смазки				
ЕО	0,6	0,07	0,02	-	0,004	-	-	-
ТО-1	0,52	0,06	0,02	0,372	0,022	0,004	-	-
ТО-2	5,21	0,66	0,22	0,186	0,09	0,003	0,015	0,0000
ТР	1,12	0,14	0,05	0,062	0,033	0,004	0,135	0,0000

Задача 9

По данным таблицы определить показатели эффективности использования оборотных средств и относительное высвобождение оборотных средств.

Показатели	Предшествующий период	Отчетный период	Отчетный период к предшествующему, %
Валовые доходы от всех видов деятельности, тыс. руб.	7482	7976	106,6
Среднегодовая стоимость нормируемых оборотных средств, тыс. руб.	326,5	328,2	100,5

Методические указания

Показатели эффективности использования оборотных средств АТП:

- число оборотов определяется отношением годовой суммы доходов АТП к среднегодовой стоимости оборотных средств;

- продолжительность одного оборота определяется отношением календарного числа дней в году (360) к числу оборотов.

Если темп увеличения оборотных средств ниже темпа увеличения доходов, это указывает на относительное высвобождение оборотных средств:

$$\Delta \Phi_{об} = \frac{D_{отч}}{n_{об_6}} - \Phi_{об_{отч}}, \text{ где } D_{отч} - \text{валовые доходы отчетного периода, руб.}; n_{об_6}$$

– число оборотов в предшествующем периоде; $\Phi_{об_{отч}}$ – среднегодовая стоимость оборотных средств, руб.

Задача 10

Определить относительное высвобождение оборотных средств АТП, если среднегодовая стоимость нормируемых оборотных средств в отчетном периоде 220 тыс. руб., в предшествующем – 200 тыс. руб.; валовые доходы от эксплуатации в отчетном периоде – 4945 тыс. руб., в предшествующем – 4300 тыс. руб.

Задача 11

Определить, на сколько сократится потребность в оборотных средствах АТП, если число их оборотов увеличится на 2. Среднегодовая стоимость оборотных средств предприятия – 315,4 тыс. руб., а валовые доходы от всех видов деятельности – 4738 тыс. руб.

Задача 12

Определить, на сколько сокращается потребность в оборотных средствах АТП в результате сокращения продолжительности одного оборота на 4 дня, если известно, что среднегодовая стоимость оборотных средств 192,2 тыс. руб.; валовые доходы от всех видов деятельности составляют 4560 тыс. руб.

ТЕМА 2.3. ТРУДОВЫЕ РЕСУРСЫ И ОПЛАТА ТРУДА В АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ

Задача 1

Определить численность персонала СТО при годовой производственной программе основных работ 168 тыс. чел. ч. Трудоемкость вспомогательных работ составляет 20 % от основных. Фонд рабочего времени рабочих – 1770 ч. Численность руководителей и специалистов принять в размере 10 % от численности ремонтных и вспомогательных рабочих, служащих – 5 % от численности ремонтных и вспомогательных рабочих, младшего обслуживающего персонала и пожарно-сторожевой службы – 2 % от численности ремонтных и вспомогательных рабочих.

Методические указания

Численность ремонтных и вспомогательных рабочих определяется делением производственной программы на фонд рабочего времени.

Общая численность персонала определяется суммированием всех категорий персонала.

Задача 2

Определить численность производственного персонала агрегатного участка АТП. Годовая производственная программа основных работ – 25000 чел. - ч. Трудоемкость вспомогательных работ составляет 20 % от основных. Фонд рабочего времени рабочих – 1870 ч. Коэффициент, учитывающий численность руководителей, специалистов и служащих, включаемых условно в состав бригады $K_{psc} - 1,1$.

Методические указания

Численность производственного персонала определяется так:

$$N = (N_{pp} + N_{всп}) \cdot K_{psc}.$$

Задача 3

Определить процент выполнения нормы выработки, если за смену слесарь обработал 20 деталей (при норме 15).

Задача 4

Определить фонд рабочего времени ремонтного рабочего АТП за год. D_k – дни календарные (365 дней); D_n – праздничные дни (11 дней); $D_{вых}$ – выходные дни (52 дня); $D_{от}$ – дни отпуска (28 дней); $D_б$ – дни невыхода на работу по болезни, составляют 2 % от дней календарных; $D_{го}$ – дни выполнения общественных и государственных обязанностей, составляют 0,25 % от дней календарных; $T_{см}$ – продолжительность рабочей смены (8 часов); $D_{пн}$ – предпраздничные дни; $D_{пвых}$ – предвыходные дни; $D_{пот}$ – дни отпуска, совпадающие с предвыходными и предпраздничными днями (2); $t_{сокp}$ – время, на которое сокращен рабочий день в предпраздничные и предвыходные дни (1 ч).

Методические указания

Годовой плановый фонд рабочего времени (ч):

$$\Phi P B = (D_k - D_n - D_{вых} - D_{от} - D_б - D_{го}) \cdot T_{см} - (D_{пн} + D_{пвых} + D_{пот}) \cdot t_{сокp}$$

Задача 5

Определить численность ремонтных рабочих. Бригада ремонтных рабочих произвела за год технические обслуживания и текущие ремонты подвижного состава в объеме 18900 ч, выполнив норму на 116 %. Фонд рабочего времени ремонтного рабочего составляет 1960 ч.

Задача 6

Определить численность водителей АТП. На балансе АТП 93 ед. подвижного состава; коэффициент выпуска автомобилей на линию – 0,7; средняя продолжительность нахождения в наряде – 8 ч, плановый фонд рабочего времени водителя (ФРВ) – 1850 ч.

Методические указания

Численность водителей: $N_в = \frac{AЧ_э + AЧ_{n-з}}{\Phi P B}$, где $AЧ_э$ – автомобиле-часы

в эксплуатации; $AЧ_{n-з}$ – подготовительно-заключительное время, составляет 0,043 ч на 1 ч работы автомобиля.

Задача 7

Определить рост производительности труда при оказании отдельных услуг и в целом по всем услугам, предоставляемым АТП двумя методами, если в плановом периоде объем производства услуги А составляет $D_{плА} = 800$ тыс. руб., услуги Б – $D_{плБ} = 200$ тыс. руб., услуги В – $D_{плВ} = 100$ тыс. руб.; численность работающих при оказании услуги А равна $Ч_{плА} = 40$ человек, услуги Б – $Ч_{плБ} = 20$ человек, услуги В – $Ч_{плВ} = 80$ человек. В отчетном периоде $D_{отчА} = 880$ тыс. руб.; $D_{отчБ} = 360$ тыс. руб.; $D_{отчВ} = 150$ тыс. руб.; $Ч_{отчА} = 40$ человек; $Ч_{отчБ} = 30$ человек; $Ч_{отчВ} = 125$ человек.

Методические указания

Первый метод.

Определяется производительность труда планового и отчетного периодов ($ПТ_{пл}$ и $ПТ_{отч}$) как отношение объема производства услуги к численности работников. Изменение производительности:

$$i = \frac{ПТ_{отч}}{ПТ_{пл}} \cdot 100 - 100.$$

Второй метод предусматривает сопоставление темпов роста объема производства ($t_p D = D_{отч} / D_{пл}$) и численности работающих ($t_p Ч = Ч_{отч} / Ч_{пл}$).

Производительность труда повышается при условии, если темпы роста объема производства опережают темпы роста численности, т. е. $t_p D > t_p Ч$.

Задача 8

Определить производительность труда по отдельным услугам и в целом по всем услугам, предоставляемым СТО, а также отклонение производительности труда при оказании услуг от средней производительности, если цена услуги А составляет $Ц_A = 50$ руб., услуги Б – $Ц_B = 80$ руб., услуги В – $Ц_B = 150$ руб. Объем услуг А – $Q_A = 50$ ед., услуг Б – $Q_B = 150$ ед., услуг В – $Q_B = 350$ ед. Численность работающих составляет 60 человек, из которых в выполнении услуги А участвует 5 %, услуги Б – 15 %.

Методические указания

Производительность – это отношение стоимости выполненных услуг к численности работающих: $ПТ = Д / Ч$.

По отдельной услуге $Д = Ц \cdot Q$, где $Ц$ – цена; Q – количество услуг.

По всем услугам, предоставляемым СТО, $Д = \sum_{i=1}^k Ц_i \cdot Q_i$, где k – количество номенклатурных позиций; $i = 1, 2, 3, \dots, k$.

Задача 9

Определить темпы роста производительности труда по отдельным услугам и в целом по всем услугам, предоставляемым СТО, если трудоемкость услуги А в плановом периоде $T_{плА} = 15$ мин, услуги Б – $T_{плБ} = 20$ мин, услуги В – $T_{плВ} = 30$ мин; объем услуг А – $Q_A = 200$ ед., услуг Б – $Q_B = 250$ ед., услуг В – $Q_V = 300$ ед. В отчетном периоде $T_{отчА} = 12$ мин; $T_{отчБ} = 15$ мин; $T_{отчВ} = 25$ мин.

Методические указания

Изменение производительности труда по отдельным услугам определяется как отношение плановой трудоемкости услуги $T_{пл}$ к фактическим затратам времени на производство одной услуги $T_{отч}$.

Темпы роста производительности труда по всем услугам, предоставляемым СТО, определяются как отношение суммарных затрат планового времени на весь объем оказываемых услуг (по всем номенклатурным позициям) к фактическим затратам времени:

$$t_p ПТ = \left[\frac{\sum_{i=1}^k (T_{пл_i} \cdot Q_{пл_i})}{\sum_{i=1}^k (T_{отч_i} \cdot Q_{отч_i})} \cdot 100 \right].$$

Задача 10

Определить коэффициент использования рабочего времени одного рабочего в течение смены, если время сверхплановых простоев $t_{сн} = 30$ мин; номинальное время работы $t_n = 540$ мин; время плановых простоев $t_{пл} = 60$ мин.

Методические указания

Коэффициент использования рабочего времени одного рабочего рассчитывается по формуле

$$K_{\text{ирв}} = 1 - \frac{t_{\text{сн}}}{t_{\text{н}} - t_{\text{нл}}}.$$

Задача 11

Определить изменение плановой численности рабочих СТО за счет сокращения сверхплановых простоев, если в плановом периоде каждый рабочий должен был отработать в течение года 230 дней ($D_{\text{пл}}$). В результате сокращения числа заболеваемости и невыходов с разрешения администрации количество отработанных дней в году составило $D_{\text{ф}} = 235$ дней. Численность производственного персонала $Ч_{\text{пн}} = 500$ человек; доля рабочих $\alpha_{\text{раб}} = 0,8$.

Методические указания

Изменение численности рабочих вследствие проведения организационно-технических мероприятий по сокращению сверхплановых простоев определяется по следующей формуле:

$$\pm Ч_{\text{раб}} = \left(\frac{D_{\text{нл}}}{D_{\text{ф}}} - 1 \right) \cdot \alpha_{\text{раб}} \cdot Ч_{\text{пн}}.$$

Задача 12

Определить общую численность работников АТП на плановый период, если численность работающих в базисном периоде $N_{\text{баз}}$ составила 450 чел.; рост объемов оказанных услуг P_p составил 11,1 %, а рост производительности труда $P_{\text{пт}} = 7,1$ %.

Методические указания

Численность работающих на плановый период определяется:

$$N_{\text{пл}} = N_{\text{баз}} \cdot \frac{P_p + 100}{P_{\text{пт}} + 100}.$$

Задача 13

Определить изменение производительности труда одного работника. В отчетном году объем транспортной работы в денежном выражении $\sum D_{отч}$ составил 260 тыс. руб. Среднесписочная численность производственного персонала АТП $N_{отч} = 120$ чел. В планируемом году объем транспортной работы $\sum D_{пл}$ составит 280 тыс. руб., а численность ΔN сократится на 10 чел.

Методические указания

Производительность труда одного работника в отчетном году:

$$ПТ_{отч} = \frac{\sum D_{отч}}{N_{отч}}; \text{ производительность труда одного работника в плановом}$$

$$\text{году: } ПТ_{пл} = \frac{\sum D_{пл}}{N_{отч} - \Delta N}; \text{ изменение производительности труда: } ПТ = (ПТ_{пл} /$$

$$ПТ_{отч}) \cdot 100 - 100.$$

Задача 14

Определить производственную мощность механообрабатывающего цеха двумя методами, если производительность станка $ПР = 4$ детали в час. Годовой фонд времени единицы оборудования при односменном режиме $\Phi = 1800$ ч; режим работы цеха $K = 2$ смены; количество установленного оборудования $n = 12$ ед.; станкоемкость детали $S = 15$ мин.

Методические указания

Первый метод.

Годовой выпуск продукции одного станка $Q = ПР \cdot \Phi \cdot K$.

Производственная мощность производственного подразделения АТП $ПМ = Q \cdot n$.

Второй метод.

Годовой эффективный фонд времени парка установленного оборудования (мин) $\Phi_{эф} = \Phi \cdot K \cdot n \cdot 60$. Производственная мощность $ПМ = \Phi_{эф} / S$.

Задача 15

Определить процент дополнительной заработной платы ремонтного рабочего, работающего по 6-дневной рабочей неделе.

Методические указания

Процент дополнительной заработной платы (%):

$$B_{дон} = \frac{D_{ом}}{D_{к} - D_{вых} - D_{п} - D_{ом}} \cdot 100 + 1,0$$

Задача 16

Определить общий фонд заработной платы ремонтных рабочих за год. Бригада ремонтных рабочих выполнила за год работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей в объеме 23620 ч. За это время автомобили проработали 3000 автомобиле-дней. Средняя часовая тарифная ставка – 12 руб. Сумма премий бригаде за обеспечение выполнения дневных заданий – 25 руб. за 1 автомобиле-день работы. Размер дополнительной заработной платы – 11,7% от основной.

Задача 17

Определить среднемесячную заработную плату ремонтного рабочего, если годовой фонд заработной платы, начисленный бригаде из 10 рабочих, составляет 421606 руб.

Задача 18

Определить заработную плату токаря за июль. Токарю АТП установлена часовая ставка заработной платы 25 руб./ч. В июле работник отработал 184 часа (23 рабочих дня по 8 ч).

Методические указания

При простой повременной системе оплаты труда организация оплачивает работникам фактически отработанное время.

Если работнику установлена часовая ставка, то заработная плата начисляется за то количество часов, которое он фактически отработал в конкретном месяце.

Задача 19

Определить заработную плату слесаря за март. Слесарю АТП установлена дневная ставка заработной платы 300 руб./дн. В марте слесарь отработал 20 дней.

Методические указания

Если работнику установлена дневная ставка, то заработная плата начисляется за то количество дней, которое он фактически отработал в конкретном месяце.

Задача 20

Определить заработную плату мастера за январь. Мастеру агрегатного участка установлен месячный оклад в размере 6000 руб. В январе из 20 рабочих дней мастер проработал 15 дней (5 дней находился в отпуске без сохранения заработной платы).

Методические указания

Работнику может быть установлен месячный оклад. Если все дни в месяце отработаны работником полностью, размер его заработной платы не зависит от количества рабочих часов или дней в конкретном месяце. Оклад начисляется в полном размере. Если работник отработал не весь месяц, то заработная плата начисляется только за те дни, которые фактически отработаны.

Задача 21

Определить заработную плату работника отдела сбыта. Работнику отдела сбыта АТП установлен месячный оклад в размере 5000 руб. Положением о премировании АТП установлено, что работникам отдела

сбыта, добросовестно выполняющим служебные обязанности, выплачивается ежемесячная премия 1000 руб.

Методические указания

Заработная плата при повременно-премиальной оплате труда рассчитывается так же, как и при простой повременной оплате труда.

Сумма премии прибавляется к заработной плате работника и выплачивается вместе с заработной платой.

Задача 22

Определить сдельную расценку и заработную плату токаря за апрель. Часовая ставка токаря АТП – 20 руб./ч. Норма выработки составляет 2 детали за 1 ч. За апрель токарь изготовил 95 деталей.

Методические указания

При простой сдельной оплате труда заработная плата исчисляется исходя из сдельных расценок, установленных в АТП, и количества продукции (работ, услуг), которую изготовил работник. Заработную плату можно рассчитать перемножением сдельной расценки на количество изготовленной продукции.

Сдельная расценка определяется делением часовой (дневной) ставки на часовую (дневную) норму выработки.

Задача 23

Определить сумму заработной платы, начисленной токарю за апрель. Токарю 3-го разряда АТП установлена сдельная оплата труда. Сдельная расценка для токаря 3-го разряда составляет 40 руб. за одно готовое изделие. Согласно Положению о премировании работников АТП, при отсутствии брака работникам основного производства ежемесячно выплачивается премия 600 руб. В апреле токарь изготовил 100 изделий.

Методические указания

Заработная плата при сдельно-премиальной оплате труда рассчитывается так же, как и при простой сдельной системе оплаты труда. Сумма премии прибавляется к заработной плате работника и выплачивается вместе с заработной платой.

Задача 24

Определить заработную плату работника. В АТП установлены следующие сдельные расценки:

Количество продукции, произведенной за месяц	Сдельная расценка
До 110 шт.	45 руб./шт.
Свыше 110 шт.	50 руб./шт.

За апрель работник АТП изготовил 120 изделий.

Методические указания

При сдельно-прогрессивной системе оплаты труда сдельные расценки зависят от количества произведенной продукции за тот или иной период времени (например, месяц). Чем больше работник изготовил продукции, тем больше сдельная расценка.

Задача 25

Определить заработную плату работника за ноябрь. Работнику вспомогательного производства АТП установлена косвенно-сдельная оплата труда. Работник получает 3 % от заработка работников основного производства. В ноябре заработок работников основного производства составил 86000 руб.

Методические указания

При косвенно-сдельной системе оплаты труда заработная плата работников обслуживающих производств устанавливается в процентах от общей суммы заработка работников того производства, которое они обслуживают.

Задача 26

Определить сумму, причитающуюся к выплате слесарям за выполненную работу, сумму, причитающуюся к выплате одному слесарю, сумму, причитающуюся к выплате наладчику. В АТП бригада в составе двух слесарей и одного наладчика осуществила ремонт подъемника за 3 дня (24 ч рабочего времени). Общая стоимость работ – 2 400 руб. Слесари работали по 18 часов, а наладчик – 6 ч.

Методические указания

Аккордная система оплаты труда применяется при оплате труда бригады работников. При этой системе бригаде, состоящей из нескольких человек, дается задание, которое необходимо выполнить в определенные сроки. За выполнение задания бригаде выплачивается денежное вознаграждение.

Сумма вознаграждения делится между работниками бригады исходя из того, сколько времени отработал каждый член бригады.

Задача 27

Определить среднюю часовую тарифную ставку ремонтных рабочих АТП.

Разряд	2	3	4	5
Количество ремонтных рабочих N_i , чел.	10	38	38	15
Часовая тарифная ставка C_q , руб./ч	10	17	21	27

Методические указания

Средняя часовая тарифная ставка ремонтных рабочих:

$$C_{ср.ч} = \frac{\sum C_q \cdot N_i}{\sum N_i},$$

где C_q – часовая тарифная ставка ремонтного рабочего в зависимости от разряда, руб.; N_i – число ремонтных рабочих i - го разряда, чел.

Задача 28

Определить заработную плату ремонтного рабочего, оплачиваемого по повременно-премиальной системе. За месяц слесарь отработал 176 ч. Часовая тарифная ставка рабочего – 18 руб./ч. Месячный фонд заработной платы рабочих производственного участка по тарифу за отработанное время $\sum \Phi ЗП_{уч}$ составляет 59,6 тыс. руб. За месяц участку начислена премия $\sum П_{уч}$ за обеспечение выпуска автомобилей на линию 24 тыс. руб.

Методические указания

Размер премии за обеспечение выпуска автомобилей на линию, приходящийся на 1 руб. тарифного заработка рабочих производственного участка: $ЗП''_{уч} = \sum П_{уч} / \sum \Phi ЗП_{уч}$.

Размер премии слесарю $ЗП_n = ЗП_m \cdot ЗП''_{уч}$, где $ЗП_m$ – заработная плата за отработанное время.

Задача 29

Определить сдельные расценки для оплаты труда водителя 3-го класса при работе на автомобиле ЗИЛ-ММЗ-555. Часовая тарифная ставка водителя 3-го класса – 25 руб./ч. Норма времени на погрузку и разгрузку 1 т строительного раствора бункером – 0,2 мин.

Методические указания

Расценка за перевозку 1 т груза (руб./т):

$$C_m = \frac{C_{ч}^{3кл} \cdot t_{np}}{60 \cdot q \cdot \gamma},$$

где $C_{ч}^{3кл}$ – часовая тарифная ставка водителя 3-го класса; t_{np} – норма времени простоя под погрузкой-разгрузкой, приходящаяся на 1 т груза с учетом времени на выполнение подготовительно-заключительных операций, мин.; 60 – коэффициент перевода часов в минуты; q – грузоподъемность транспортного средства, т; γ – коэффициент использования грузоподъемности.

Расценка за 1 т-км транспортной работы (руб./т-км):

$$C_{m-км} = \frac{C_{\text{ч}}^{\text{Зкл}} \cdot (t_{\text{дв}} + t_{n-3})}{60 \cdot q \cdot \gamma \cdot V_m \cdot \beta},$$

где $t_{\text{дв}}$ – время движения автомобилей, мин, принимается 60 мин, t_{n-3} – подготовительно-заключительное время на 1 ч работы автомобиля на линии, 2,5 мин; V_m – средняя техническая скорость движения, км/ч, для автомобилей грузоподъемностью до 7 т – 25 км/ч, более 7 т – 24 км/ч; β – коэффициент использования пробега, $\beta = 0,5$.

Задача 30

Определить заработную плату водителя 3-го класса автомобиля ЗИЛ-130, работавшего на перевозке кирпича. За месяц водитель перевез $Q = 600$ т груза и выполнил $P = 15800$ т-км транспортной работы. Норма времени на выполнение погрузочно-разгрузочных операций – 3,7 мин. Часовая тарифная ставка водителя 3-го класса – 25 руб./ч. Районный поясной коэффициент $K_n = 1,15$.

Методические указания

Заработная плата за перевозку 1 т груза $ЗП_m = Q \cdot C_m$. Заработная плата за выполнение 1 т-км транспортной работы $ЗП_{ткм} = P \cdot C_{ткм}$. Заработная плата за выполненную работу $ЗП_{тар} = (ЗП_m + ЗП_{ткм}) \cdot K_n$. Доплаты за первый класс – 25 %.

Задача 31

Требуется определить среднемесячную заработную плату одного работающего АТП по категориям персонала. Годовой фонд заработной платы водителей – 5295 тыс. руб., ремонтных и вспомогательных рабочих – 869 тыс. руб., руководителей и специалистов – 481,7 тыс. руб., служащих – 185,6 тыс. руб. Выплаты из фонда материального поощрения водителям – 639,5 тыс. руб., ремонтным и вспомогательным рабочим – 175,2 тыс. руб., руководителям и специалистам – 100,2 тыс. руб., служащим – 32,2 тыс. руб.

Численность водителей – 89 чел., ремонтных и вспомогательных рабочих – 20 чел., руководителей и специалистов – 9 чел., служащих – 5 чел.

Задача 32

Определить коэффициент опережения темпа роста производительности труда по сравнению с ростом средней заработной платы по АТП за отчетный год, если производительность труда одного работающего в рублях дохода по плану $ПТ_{пл} = 7713$ руб., по отчету $ПТ_{отч} = 7929$ руб.; средняя заработная плата одного работающего по плану $ЗП_{пл} = 4468$ руб., по отчету $ЗП_{отч} = 4531$ руб.

Методические указания

Индекс по производительности труда $i_{ПТ} = ПТ_{отч} / ПТ_{пл}$, по заработной плате $i_{ЗП} = ЗП_{отч} / ЗП_{пл}$. Коэффициент опережения темпа роста производительности труда по сравнению с темпом роста средней заработной платы одного работающего $K = i_{ПТ} / i_{ЗП}$.

Задача 33

Определить заработную плату ремонтного рабочего, если рабочий в течение месяца отработал 155 ч. Часовая тарифная ставка – 18 руб./ч. За профессиональное мастерство и высокое качество работ рабочему установлена надбавка к тарифной ставке 16 %. Простой не по вине рабочего – 16 ч, в ночное время он отработал 18 ч. Рабочему начислена премия за качественное и своевременное выполнение задания в размере 25 % тарифной ставки за отработанное время.

Методические указания

За работу в ночное время с 22 до 6 ч утра установлена доплата в размере 40 % часовой тарифной ставки. Простой не по вине рабочего оплачивается в размере 50 % часовой тарифной ставки.

Задача 34

Определить заработную плату рабочих бригады за месяц, работающих в условиях бригадного подряда. Оплата труда производится по единому наряду и конечным результатам. В бригаде 11 чел., заработная плата бригады, начисленная по единому наряду и коллективным сдельным расценкам, составляет 58,64 тыс. руб. Остальные исходные данные приведены в таблице.

Рабочие	Тарифный разряд	Часовая тарифная ставка, руб./ч	Отработано за месяц, ч	Коэффициент трудового участия (КТУ)
1	5	21	182	0,9
2	4	18	182	1,1
3	3	15	174	1,15
4	4	18	156	1,3
5	3	15	182	0,98
6	3	15	178	1,25
7	5	21	182	1,05
8	4	18	182	1,13
9	3	15	174	1,2
10	2	12	182	1,18
11	2	12	168	1,3

Методические указания

1. Определяется заработная плата каждого рабочего по часовым тарифным ставкам за отработанное время и общая сумма.

2. Определяется расчетная сумма тарифной заработной платы каждого рабочего с учетом КТУ и общая сумма.

3. Рассчитывается величина сдельного приработка рабочих бригады вычитанием из суммы заработной платы, начисленной по единому наряду и коллективным сдельным расценкам, суммы тарифной заработной платы всех рабочих бригады.

4. Определяется удельная величина сдельного приработка, приходящаяся на 1 руб. общей суммы расчетной заработной платы.

5. Рассчитывается сумма сдельного приработка, приходящаяся на каждого рабочего с учетом его КТУ.

6. Общая сумма месячной заработной платы каждого рабочего определяется суммированием его расчетной суммы с учетом КТУ и его сдельного приработка.

ТЕМА 3.1. ИЗДЕРЖКИ И СЕБЕСТОИМОСТЬ ПЕРЕВОЗОК НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ

Задача 1

Определить затраты на оплату труда водителей и величину единого социального налога. Численность водителей пассажирского АТП составляет 155 человек, в том числе водителей 1-го класса – 77 чел., 2-го класса – 78 чел. Автомобиле-часы в эксплуатации $АЧ_э$ составляют 323298 ч; часовая тарифная ставка водителя 3-го класса $c_{час} = 25$ руб./ч; районный поясной коэффициент $κ_n = 1,15$. Премия $ЗП_n$ составляет 30 % от суммы заработной платы по тарифу и надбавок за классность. Процент дополнительной заработной платы составляет 11,6 %.

Методические указания

Заработная плата по тарифу водителей автобусов

$ЗП_{тар} = (АЧ_э + АЧ_{п-з}) \cdot c_{час} \cdot κ_n$, где $АЧ_{п-з}$ – подготовительно-заключительное время, установлено в размере 0,043 ч на 1 ч работы. Размер надбавок $ЗП_n$ принимается для водителей 1-го класса 25 %, 2-го класса – 10 % от часовой тарифной ставки водителя 3-го класса.

Отчисления на социальные нужды в виде единого социального налога – 30 %. Отчисления на социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний – 0,7 %

Задача 2

По данным таблицы определить затраты пассажирского АТП на горюче-смазочные материалы. Цена топлива – 11 руб./л, моторного масла – 100 руб./л, трансмиссионного – 90 руб./л, специального – 80 руб./л,

пластичных смазок – 70 руб./кг. Продолжительность зимнего периода – 5,5 месяцев. Расход топлива на работу в зимних условиях увеличивается на 12 %. Внутригаражный расход топлива – 0,5 % от расхода топлива в эксплуатацию и в зимнее время.

Марка подвижного состава	Норма расхода топлива, л/100км	Пробег автомобилей, км	Норма расхода смазочных материалов, л (кг) на 100 л общего расхода топлива			
			моторные	трансмиссионные	специальные	пластичные
ПАЗ-3205	34	1162800	2,1	0,3	0,1	0,25
ЛАЗ-695	44	479400	2,0	0,3	0,1	0,1
ЛиАЗ-5256	35,6	2086920	2,8	0,4	0,3	0,35
«Каросса»	28,8	510510	3,2	0,4	0,1	0,3

Задача 3

Определить затраты ПАТП на техническое обслуживание и ремонт парка автомобилей. Трудоемкость работ по ТО и ТР ПАТП – 94890 чел. ч. Средняя часовая тарифная ставка ремонтного рабочего – 18 руб./ч, районный поправочный коэффициент – 1,15. Премии ремонтным рабочим – 30 % от заработной платы по тарифу. Доплаты за работу в вечернее и ночное время составляют 2 %. Процент дополнительной заработной платы составляет 13,6 %.

Марка автомобиля	Пробег автомобилей, км	Норма затрат на запасные части, руб./1000 км	Норма затрат на материалы, руб./1000 км
ГАЗ-322132	587520	600	400
ПАЗ-3205	1162800	700	400
ЛАЗ-695	479400	850	450
ЛиАЗ-5256	2086920	1100	850
«Каросса»	510510	1250	900

Методические указания

Затраты на ТО и ТР слагаются из фонда оплаты труда ремонтных рабочих с отчислениями на социальное страхование, затрат на запасные части и материалы.

Задача 4

Определить затраты АТП на амортизацию подвижного состава и автомобильные шины. Стоимость шины – 2,5 тыс. руб. Норма амортизационных отчислений на полное восстановление – 15%.

Марка автомобиля	Количество единиц	Балансовая стоимость, тыс. руб.	Пробег автомобилей, км	Марка шины	Нормативный пробег шин, тыс. км	Число колес, шт.
ПАЗ-3205	36	450	1162800	240-508	82	6
ЛАЗ-695	10	500	479400	280-508	77	6
ЛиАЗ-5256	44	750	2086920	280-508	77	6
«Каросса»	11	920	510510	280-508R	88	10

Задача 5

Используя данные решений предыдущих задач, определить себестоимость 1 км пробега автобусов АТП. Накладные расходы принять в размере 150 % от основной заработной платы водителей.

Задача 6

Определить себестоимость капитального ремонта автомобиля ГАЗ-33212 на авторемонтном заводе, если норма расхода основных материалов на 1 капитальный ремонт – 14 тыс. руб., норма расхода запасных частей на 1 капитальный ремонт – 56 тыс. руб. Заработная плата персонала с отчислениями на социальные нужды – 2560 тыс. руб. в год, общепроизводственные расходы – 3800 тыс. руб. Годовая производственная программа авторемонтного завода – 200 капитальных ремонтов автомобиля ГАЗ-33212 в год.

Задача 7

Определить себестоимость 1ч технического обслуживания автомобилей марки ГАЗ-3307, если трудоемкость работ по ТО-1 34 тыс. чел. ч в год. Средняя часовая тарифная ставка ремонтных рабочих – 19 руб./ч; районный поясной коэффициент – 1,2. Премия составляет 40 % от

заработной платы, начисленной по тарифу, доплаты составляют 15 % от заработной платы, начисленной по тарифу. Коэффициент, учитывающий численность руководителей и специалистов, условно включаемых в состав бригады, – 1,1. Дополнительный фонд заработной платы составляет 10 % от основного. На балансе АТП 280 автомобилей ГАЗ-3307; среднегодовой пробег одного автомобиля – 79 тыс. км. Норма затрат на ремонтные материалы составляет 86 руб. на 1000 км пробега. Накладные расходы принять в объеме 110 % от фонда оплаты труда производственного персонала.

Задача 8

Определить себестоимость 1ч технического обслуживания автомобилей марки ЗИЛ-130 на СТО. Количество обслуживаемых автомобилей за год – 2000 ед., среднегодовой пробег одного автомобиля – 22 тыс. км. Норма затрат на запасные части – 436,5 руб. на 1000 км пробега; норма затрат на материалы – 125,6 руб. на 1000 км пробега. Трудоемкость работ по текущему ремонту – 168 тыс. чел.-ч в год. Средняя часовая тарифная ставка ремонтных рабочих – 20,67 руб./ч. Надбавки ремонтным и вспомогательным рабочим составляют 2 % от заработной платы, начисленной по тарифу, размер премии – 30 % от суммы заработной платы, начисленной по тарифу, и надбавок. Дополнительный фонд заработной платы ремонтных и вспомогательных рабочих составляет 8 % от основного. Фонд заработной платы остального персонала – 2026,06 тыс. руб. в год. Годовая сумма амортизационных отчислений – 1484,79 тыс. руб. Прочие общепроизводственные затраты составляют 11591,25 тыс. руб.

Задача 9

Определить снижение себестоимости эксплуатации подвижного состава за счет относительного сокращения расходов по статье «Автомобильное топливо» по АТП, если затраты на автомобильное топливо

в планируемом периоде – 937,9 тыс. руб., в предыдущем – 912,5 тыс. руб.; грузооборот в планируемом периоде – 93500 тыс. т-км, в предыдущем – 87380 тыс. т-км; общая сумма затрат на перевозки в базовом периоде – 5876,8 тыс. руб.

Методические указания

Снижение себестоимости эксплуатации подвижного состава за счет относительного сокращения расходов по отдельным статьям

$$\Delta S_i = \left(\frac{I_i}{I_p} - 1 \right) \cdot Y_i, \text{ где } I_i - \text{ индекс изменения затрат по } i\text{-й статье}$$

расходов; I_p – индекс изменения объема перевозок; Y_i – удельное содержание i -й статьи расходов в общих затратах на перевозки в базовом периоде, %.

Задача 10

Определить относительную экономию условно-постоянных расходов в планируемом периоде по сравнению с прошлым по ПАТП в связи с изменением объема перевозок. Темп прироста объема перевозок в планируемом периоде по сравнению с базовым – 6,8 %, сумма условно-постоянных расходов в базовом периоде – 3171 тыс. руб.

Методические указания

Экономия по доле косвенных расходов в себестоимости эксплуатации подвижного состава определяется через относительную экономию косвенных расходов

$$\mathcal{E}_{\text{косв}} = \frac{\Delta Q \cdot C_{\text{косв}}}{100},$$

где ΔQ – темп прироста объема перевозок в планируемом периоде по сравнению с базовым, %; $C_{\text{косв}}$ – сумма косвенных расходов в базовом периоде, руб.

Задача 11

Определить снижение себестоимости эксплуатации подвижного состава за счет относительного сокращения расходов по статье «Ремонтный фонд подвижного состава» по АТП, если затраты на ТО и ТР в планируемом периоде – 161,2 тыс. руб., в базовом – 156,5 тыс. руб.; грузооборот в планируемом периоде – 3580,5 тыс. т-км, в базовом – 3410,2 тыс. руб.; общая сумма затрат на эксплуатацию в базовом периоде – 1664,9 тыс. т-км.

ТЕМА 3.2. ФОРМИРОВАНИЕ ДОХОДОВ НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ

Задача 1

Определить доходы по грузовому АТП, если объем перевозок – 568 тыс. т; среднее расстояние перевозки грузов – 12,5 км; автомобиле-часы работы поврежденных автомобилей – 596 тыс. ч; цена 1 т-км транспортной работы – 7,2 руб.; 1 автомобиле-часа – 158 руб.; доходы за экспедиционные операции – 86,8 тыс. руб.; за погрузочно-разгрузочные работы – 58,9 тыс. руб.

Задача 2

Определить прибыль автотранспортного предприятия, если сумма доходов составляет 1200 тыс. руб., а общая сумма расходов – 973,8 тыс. руб.

Задача 3

Определить рентабельность АТП, если прибыль – 489,2 тыс. руб.; основные фонды – 1339,5 тыс. руб.; оборотные средства – 83,6 тыс. руб.

Задача 4

Определить балансовую прибыль АТП, если грузооборот – 2650 тыс. т-км; цена 1 т-км – 6,29 руб.; себестоимость 1 т-км – 5,98 руб.; прибыль от

выполнения транспортно-экспедиционных, погрузочно-разгрузочных и других работ – 1,2 тыс. руб.

Задача 5

Определить балансовую прибыль АТП и рентабельность, если доходы от эксплуатации транспортных средств – 1230 тыс. руб.; затраты на эксплуатацию – 710 тыс. руб.; прибыль от выполнения транспортно-экспедиционных, погрузочно-разгрузочных и других работ – 27 тыс. руб.; среднегодовая стоимость основных производственных фондов и нормируемых оборотных средств – 2010 тыс. руб.

ТЕМА 3.1. РАЗВИТИЕ И РЕФОРМИРОВАНИЕ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Задача 1

Определить прирост производительности труда, объема производства и экономический эффект в результате улучшения условий труда ремонтных рабочих на участке ремонта двигателей, если доля фазы повышенной работоспособности в общем фонде рабочего времени смены до внедрения мероприятия P составляет 0,56 %, после внедрения P' – 0,69 %; производственная программа по ремонту двигателей $N = 650$ ед.; стоимость капитального ремонта одного двигателя $C = 10$ тыс. руб.; постоянные расходы $Z_{\text{пост}}$ в себестоимости продукции – 1710 тыс. руб.; стоимость технологического оборудования C_o на участке – 2380 тыс. руб.

Методические указания

Прирост производительности труда за счет увеличения продолжительности фазы устойчивой работоспособности $W = (P' - P) / (P + 1) \cdot 100$. Прирост объема производства $\Delta Q = N \cdot D \cdot W / 100$. Экономия на постоянных расходах $\mathcal{E}_{\text{пост}} = Z_{\text{пост}} \cdot W / 100$. Экономия за счет улучшения использования оборудования $\mathcal{E}_o = C_o \cdot W / 100$. Общая экономия $\mathcal{E}_{\text{общ}} = \mathcal{E}_{\text{пост}} + \mathcal{E}_o$.

Задача 2

Определить экономию трудовых затрат, прирост производительности труда, объема производства и экономию затрат по АТП в результате внедрения мероприятий по сокращению потерь рабочего времени ремонтными рабочими. Количество ремонтных рабочих на участке $N_1 = 15$ чел., производственная программа $T = 33120$ чел.ч; себестоимость продукции – 5400 тыс. руб.; постоянные расходы в составе себестоимости (%) $Z_{\text{пост}} = 24$ %; годовой фонд рабочего времени одного рабочего $D = 235$ дн.; стоимость оборудования на участке $C_o = 980$ тыс. руб.; сокращение потерь рабочего времени на одного рабочего в смену $t = 37$ мин.

Методические указания

Сокращение потерь рабочего времени в процентах $B_1 = t / 480 \cdot 100$, где 480 – продолжительность смены в минутах. Относительная экономия численности в результате сокращения потерь рабочего времени $\mathcal{E}_N = (B_1 - B) / (100 - B) \cdot N_1$, где B – потери рабочего времени после внедрения мероприятия. Прирост производительности труда $W = \frac{\mathcal{E}_N \cdot 100}{N_1 - \mathcal{E}_N}$. Экономия рабочего времени $\mathcal{E}_{p,в} = t \cdot D \cdot N_1 / 60$. Прирост объема производства $\Delta Q = \mathcal{E}_{p,в} / T \cdot 100$. Экономия на постоянных расходах $\mathcal{E}_{\text{пост}} = S \cdot Z_{\text{пост}} \cdot \Delta Q / 100$. Экономия за счет улучшения использования оборудования $\mathcal{E}_o = C_o \cdot \Delta Q / 100$. Общая экономия $\mathcal{E}_{\text{общ}} = \mathcal{E}_{\text{пост}} + \mathcal{E}_o$.

Задача 3

Определить экономию СТО на условно-постоянных расходах, если себестоимость обслуживания $C_{mn} = 550$ тыс. руб.; доля условно-постоянных затрат $\alpha_{yn} = 0,5$; годовой объем обслуживаний в базисном году $Q_{\delta} = 50$ тыс. ед. В плановом периоде вследствие внедрения плана организационно-технических мероприятий предусматривается обеспечить дополнительный объем обслуживаний за счет роста производительности труда $Q_{nm} = 2$ тыс. ед., улучшения использования основных производственных фондов $Q_{онф} = 3$ тыс. ед. Прирост условно-постоянных расходов по плану $\Delta Z_{yn} = 8,5$ тыс. руб.

Методические указания

Экономия на условно-постоянных расходах достигается тогда, когда темпы роста объема обслуживаний значительно опережают темпы роста условно-постоянных расходов. Экономия рассчитывается в такой последовательности. Определяется удельная величина условно-постоянных расходов, приходящихся на единицу продукции: $Z'_{yn} = (C_{mn} \cdot \alpha_{yn}) / Q_{\delta}$. Устанавливается экономия по каждому из запланированных мероприятий как произведение удельной величины условно-постоянных расходов на прирост объема обслуживаний по соответствующему мероприятию: $\mathcal{E}_{nm} = Z'_{yn} \cdot Q_{nm}$; $\mathcal{E}_{онф} = Z'_{yn} \cdot Q_{онф}$.

Общая экономия по всем плановым мероприятиям: $\mathcal{E}_{общ} = \mathcal{E}_{nm} + \mathcal{E}_{онф}$. В случае роста условно-постоянных расходов по сравнению с базисным периодом экономия представляет разницу между общей экономией и приростом условно-постоянных расходов ΔZ_{yn} : $\mathcal{E}'_{общ} = \mathcal{E}_{общ} - \Delta Z_{yn}$.

Задача 4

Определить экономию на условно-постоянных расходах \mathcal{E}_{yn} в результате увеличения объема оказываемых услуг АТП, если себестоимость услуг в базисном году $C_{\delta} = 250$ тыс. руб.; удельный вес условно-постоянных расходов $\alpha_{\delta} = 8\%$; темпы прироста объема оказываемых услуг в планируемом году по сравнению с базисным $t_p АТП = 15\%$; темпы прироста условно-

постоянных расходов в связи с ростом объема оказываемых услуг $t_p Z_{yn} = 1,2\%$.

Методические указания

Величина условно-постоянных расходов в базисном году $Z_{yб} = C_б \cdot \alpha_б / 100$. Расчетная величина условно-постоянных расходов на новый объем при неизменной доле условно-постоянных расходов $Z_{yn} = Z_{yб} \cdot (1 + t_p ПП / 100)$. Планируемая величина прироста условно-постоянных расходов $Z_{yn}' = Z_{yб} \cdot t_p Z_{yn} / 100$. Экономия на условно-постоянных расходах $\mathcal{E}_{yn} = Z_{yn} - (Z_{yб} + Z_{yn}')$.

Задача 5

Определить снижение себестоимости услуг АТП за счет используемых источников по индексному методу, если в отчетном периоде по сравнению с плановым норма расхода материалов α_{mp} снизилась на 5 % при неизменной цене. Рост объема производства составил 10 %; производительность труда возросла на 7 %, средняя заработная плата – на 3,5 %, а расходы по управлению и обслуживанию производства – на 3 %. Доля материальных затрат в себестоимости услуг – 0,6; заработная плата с отчислениями – 20 %; расходы по управлению – 12 %.

Методические указания

Метод расчета экономии на основе индексных оценок предусматривает выделение основных источников: снижение материальных затрат ($MZ_{nl} > MZ_{отч}$), опережающий рост производительности труда по сравнению с темпами роста заработной платы, т. е. $t_p ПП > t_p ЗП$, сокращение затрат по управлению производством и его обслуживанию ($ZU_{nl} > ZU_{отч}$).

Исходной информацией для решения задачи служат материалы анализа затрат в плановом и отчетном периодах.

На первом этапе определяются индексы изменения отдельных технико-экономических показателей и элементов затрат: индекс материальных ресурсов $I_{mp} = (1 - \alpha_{mp})$; индекс цены $I_{ц} = 1 \pm Ц$; индекс производительности труда $I_{nm} = 1 \pm t_p ПП$; индекс заработной платы $I_{zn} = 1 \pm t_p ЗП$; индекс затрат

по управлению и обслуживанию $I_{yo} = 1 \pm t_p Z_{yo}$; индекс объема производства $I_o = 1 \pm t_p TП$, где $\alpha_{мз}$ – доля снижения материальных затрат; $t_p TП$, $t_p ЗП$, $t_p Z_{yo}$, $t_p TП$ – изменение (рост или снижение) соответственно производительности труда, заработной платы, затрат на управление и обслуживание, объема производства.

Экономия от снижения себестоимости:

а) на материальных ресурсах $\mathcal{E}_{mp} = (1 - I_{mp} \cdot I_u) \cdot \beta_{mp}$;

б) на заработной плате $\mathcal{E}_{zn} = \left(1 - \frac{I_{zn}}{I_{nm}}\right) \cdot \beta_{zn}$;

в) на управлении и обслуживании $\mathcal{E}_{yo} = \left(1 - \frac{I_y}{I_o}\right) \cdot \beta_{yo}$,

где β_{mp} , β_{zn} , β_{yo} – доля затрат в себестоимости по материальным ресурсам, заработной плате, управлению и организации производства. Общая экономия от снижения себестоимости $\mathcal{E}_{общ} = \mathcal{E}_{mp} + \mathcal{E}_{zn} + \mathcal{E}_{yo}$.

ТЕМА 3.2. ОСНОВЫ ВНУТРИФИРМЕННОГО ПЛАНИРОВАНИЯ НА АТП

Задача 1

Определить экономию АТП на амортизационных отчислениях двумя методами, если стоимость основных производственных фондов – 10 тыс. руб.; норма амортизации – 10 %; годовой объем производства $Q_c = 20$ тыс. ед.; $Q_n = 25$ тыс. ед.

Методические указания

Первый метод. Определяется величина годовых амортизационных отчислений: $A_z = Ц_{об} \cdot N_a$, где $Ц_{об}$ – балансовая стоимость оборудования; N_a – норма амортизации.

Экономия на амортизационных отчислениях есть произведение удельных амортизационных отчислений ($A_{y\partial} = A_z / Q_{пл}$, где $Q_{пл}$ – годовой

объем услуг в плановом периоде) на прирост годового объема, т. е. на разницу между фактической и плановой величиной $\mathcal{E}_a = A_{y\partial} \cdot (Q_{\text{факт}} - Q_{\text{пл}})$.

Второй метод. Экономия определяется по формуле

$$\mathcal{E} = [Ц_{об} \cdot N_a \cdot (Q_{\text{факт}} - Q_{\text{пл}})] / Q_{\text{пл}}.$$

Задача 2

Определить экономию трудовых затрат и темп роста производительности труда работников АТП за счет внедрения комплексных бригад при перевозке строительных грузов в планируемом году по сравнению с отчетным годом, если объем доходов от внедрения данного мероприятия увеличивается на 6 %, трудоемкость работ снижается на 5 %, численность работающих в АТП в отчетном году – 906 чел., из них водителей, непосредственно занятых в данном мероприятии, – 22 чел.

Методические указания

Относительная экономия затрат труда за счет факторов технического перевооружения и улучшения организации процессов:

$$\mathcal{E}'_{mp} = N_{\delta} \cdot I_{\partial} \cdot \frac{Y_N}{100} \cdot \frac{T_{сн}}{100}, \text{ где } N_{\delta} - \text{численность персонала в базовом}$$

периоде, чел.; I_{∂} – индекс изменения суммы доходов; Y_N – удельное содержание численности персонала, участвующего в данном мероприятии, %; $T_{сн}$ – снижение трудоемкости работ в результате внедрения данного мероприятия, %.

$$\text{Рост производительности труда } W_{\text{рост}} = \frac{\mathcal{E}_{mp}}{N_{\delta} \cdot I_{\partial} - \mathcal{E}_{mp}} \cdot 100.$$

Задача 3

Определить экономию трудовых затрат и темп роста производительности труда работников АТП за счет внедрения механизации работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей, позволяющей снизить трудоемкость этих работ на 14 %. Численность работающих – 980

чел., в том числе рабочих, непосредственно занятых на ТО и ТР, – 16 %; увеличение доходов от внедрения комплексной механизации – 5 %.

Задача 4

Определить экономию трудовых затрат и темп роста производительности труда работников АТП за счет сокращения внутрисменных потерь рабочего времени водителей и ремонтных рабочих, если количество работающих в базовом периоде 856 чел., в том числе рабочих – 85 %; увеличение доходов планируется на 4 %; внутрисменные простои составят 3,2 % от явочного фонда рабочего времени базового периода, их планируется снизить на 2,1 %.

Методические указания

Относительная экономия затрат труда за счет факторов улучшения организации труда $\mathcal{E}_{mp}'' = \left(\frac{t_{nl} - t_{\phi}}{100 - t_{nl}} \cdot \frac{Y_N}{100} \right) \cdot N_{\phi} \cdot I_{\phi} - \mathcal{E}_N$, где t_{nl} , t_{ϕ} – планируемые и фактические потери рабочего времени, %; \mathcal{E}_N – экономия численности рабочих за счет предыдущих факторов, чел.

Задача 5

Определить экономию трудовых затрат и темп роста производительности труда работников АТП за счет сокращения потерь рабочего времени, происходящих по различным причинам, включая выходные и праздничные дни. Количество работающих в базовом периоде – 978 чел., в том числе рабочих – 91 %; валовые доходы – 4768 тыс. руб.; увеличение доходов планируется на 2,6 %; неявки рабочих на работу по различным причинам, включая выходные и праздничные дни, – 39,8% от календарного фонда рабочего времени, снижение неявок планируется на 1,9 %.

ТЕМА 4.3. УПРАВЛЕНИЕ ПЕРЕВОЗКАМИ НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ

1. Транспортный коридор – это:

а) часть транспортной системы, включающая в себя подвижной состав и транспортную инфраструктуру всех видов транспорта;

б) транспортная магистраль, предназначенная для прямых смешанных перевозок;

в) часть транспортно-технологической системы, с помощью которой осуществляется лихтерные и пакетные перевозки.

2. Общими функциями управления являются:

а) наказания и поощрения;

б) стимулирование, изучение;

в) контроль, регулирование, планирование.

3. Какими параметрами характеризуется транспортный поток?

а) грузооборотом, количеством оборотов;

б) расстоянием, количеством автомобилей, временем перемещения;

в) объемом перевозок, расстоянием, временем перемещения.

4. Эффективность выбранной технологии перевозок оценивается показателями:

а) коэффициентом технической готовности, коэффициентом выпуска;

б) себестоимостью, производительностью подвижного состава, качеством перевозок;

в) классом груза, наполняемостью автомобиля.

5. В технологическом процессе перевозки груза оформление путевой документации осуществляет:

а) грузоотправитель;

б) перевозчик;

в) грузополучатель.

6. Технологическая схема процесса перевозки груза состоит из этапов:

а) подготовка груза к перевозке, погрузка, транспортировка, ожидание груза, разгрузка;

б) подготовка груза к перевозке, погрузка, транспортировка, складирование груза, подготовка подвижного состава к подаче;

в) подготовка груза к перевозке, погрузка, транспортировка, разгрузка, простой автомобиля перед подачей на погрузку;

г) паллетирование груза, напольное штабелирование, хранение.

7. Транспортная характеристика груза определяет:

а) режимы перевозки, перегрузки и хранения, а также требования к техническим средствам выполнения этих операций;

б) тип транспортного средства, оптимальные маршруты движения, минимальную себестоимость перевозки единицы груза;

в) объем транспортной и перегрузочной работы, затраты на хранение грузов и стоимость оборудования.

8. Диспетчерская группа в службе эксплуатации выполняет следующие функции:

а) контроль технического состояния автомобилей;

б) выпуск и оперативное руководство подвижным составом;

в) обеспечение безопасности движения на линии.

9. Технологический процесс перевозки грузов состоит из следующих этапов:

а) погрузки, разгрузки;

б) транспортирования, планирования, перемещения;

в) всех вышеперечисленных.

10. При организации перевозочного процесса необходимо знать:

а) расстояние перевозок и объем выполняемой транспортной работы, и потребное число транспортных единиц;

б) законы распределения входящих потоков, транспортных средств и их числовые характеристики;

в) объем перевозок на единицу валовой продукции в стоимостном выражении, объем предстоящих перевозок по конкретным грузам.

11. В технологическом процессе перевозки груза контроль на линии за работой подвижного состава ведет:

а) грузоотправитель;

б) перевозчик;

в) грузополучатель.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:

Председатель учебно-методической
комиссии по направлению подготовки
23.04.01 Технология транспортных
процессов



(подпись)

А.В.Шемякин

(Ф.И.О.)

«29» мая 2019г

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Моделирование и оптимизация в технологии транспортных процессов

для студентов автодорожного факультета
направления подготовки 23.04.01 "Технология транспортных процессов"

Направленность (Профиль(и))

«Организация перевозок на автомобильном транспорте»

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Часть 1

Рязань-2019

Методические указания по выполнению практических работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Моделирование и оптимизация в технологии транспортных процессов».

Автор: к.т.н., доцент кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» Горячкина И.Н.

Рецензент:

Д.т.н., профессор кафедры ТМиРМ Костенко М.Ю.

Рассмотрены на заседании кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» протокол № 10 от 29 мая 2019г.

Заведующий кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность

жизнедеятельности» _____  _____ Шемякин А.В.

Содержание

Практическая работа № 1.	
Функционирование автомобиля в микросистеме.....	4
Практическая работа № 2.	
Функционирование автомобиля в особо малой системе.....	10
Практическая работа № 3.	
Функционирование автомобиля в малой системе.....	26
Практическая работа № 4.	
Функционирование транспортных систем мелкопартионных перевозок груза.....	36
Библиографический список.....	49

Практическая работа № 1

Функционирование автомобиля в микросистеме

Цель работы: исследование влияния ТЭП на выработку автомобиля в микросистеме.

Для выполнения практической работы студент должен:

знать:

- модель описания функционирования микросистемы;
- методику проведения анализа влияния ТЭП на выработку автомобиля в микросистеме;

уметь:

- анализировать влияние ТЭП на выработку автомобиля в микросистеме;
- применять методику расчета параметров работы автомобиля в микросистеме;
- выявить закономерности изменения выработки автомобиля в микросистеме при изменении ТЭП;
- использовать возможности Microsoft Excel для расчета изменения выработки автомобиля в микросистеме с применением приёма цепных подстановок и построения графиков зависимости выработки автомобиля в микросистеме от изменения ТЭП;
- формулировать выводы по выполненным расчётам

Оборудование: персональный компьютер.

Задание:

1. Рассчитать выработку автомобиля в микросистеме в тоннах и тонно-километрах при изменении $q\%$, V_m , $t_{нв}$, l_2 , T_n .
2. Построить графики зависимости Q , P , $L_{общ}$, $T_{н.ф}$, z_e от изменяемых показателей.
3. Оценить результаты расчётов и построения графических зависимостей, сформулировать выводы.
4. Оформить отчет по выполненной работе.

Каждому студенту, согласно номеру варианта задания (табл. 1) провести исследование влияния изменения времени погрузки-

разгрузки, грузоподъёмности автомобиля, времени в наряде на функционирование микросистемы, построить графики и написать выводы.

Исследование влияния изменения технико-эксплуатационных показателей ($q\gamma$, V_m , $t_{не}$, l_c , T_n) на функционирование микросистемы проводится с использованием приёма цепных подстановок, который дает возможность проследить изменение как функции одного из произвольно взятых показателей, входящих в аналитическую модель описания работы автомобиля. Сущность приёма цепных подстановок заключается в последовательной замене исходной величины отдельных показателей. Полученное отклонение от первоначальной величины фактора рассматривается как результат влияния изменяемого показателя, так как все остальные показатели, в исходном и в полученном значении функции, остались неизменными [1]. Приём цепных подстановок применяется во всех лабораторных работах данного курса. Диапазон изменения исследуемого показателя $\pm 20\%$, шаг $\pm 10\%$.

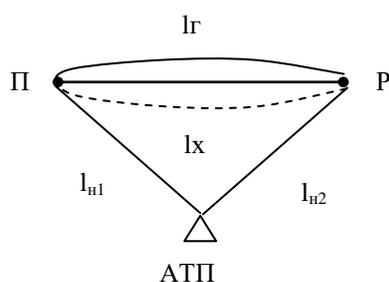
Модель описания функционирования микросистемы

$$1. S_{\text{микро}} = \{П; P; M; A_3; T_c\}. \quad (1)$$

$$2. A_3 = 1, \text{ т.к. } Q_{\text{план}}/Q_{\text{день}} \leq 1. \quad (2)$$

$$3. T_c \geq T_{н.ф}. \quad (3)$$

$$4. M = 1 \text{ маятниковый маршрут, с обратным не груженым пробегом (рис. 1)}. \quad (4)$$



$l_{н1,2}$ – нулевой пробег, соответственно первый и второй, км;
 l_g – груженный пробег за езду, км;
 l_x – холостой пробег за езду, км;
 П – пункт погрузки;
 Р – пункт разгрузки.

Рис. 1. Схема маятникового маршрута, с обратным не груженым пробегом

$$5. \text{ Длина маршрута } l_m = l_c + l_x. \quad (5)$$

$$6. \text{ Время езды, оборота автомобиля } t_{e,o} = \frac{l_m}{V_m} + t_{не}. \quad (6)$$

$$7. \text{ Выработка автомобиля в тоннах за езду } Q_e = q\gamma. \quad (7)$$

$$8. \text{ Выработка автомобиля в тонно-километрах за езду} \quad (8)$$

$$P_e = q\gamma \cdot l_2.$$

9. Количество ездов, оборотов $z_{e,o} = \left[\frac{T_n}{t_o} \right] + z_e'$ (9)

10. Плановое время работы автомобиля в микросистеме $T_n = T_c$, (10)

где T_c – продолжительность функционирования микросистемы.

11. Остаток времени в наряде после выполнения целого количества ездов, оборотов $\Delta T_m = T_n - \left[\frac{T_n}{t_{e,o}} \right] \cdot t_{e,o}$. (11)

12. Ездка, выполняемая за остаток времени, после выполнения целого количества ездов, оборотов

$$z_e' = \begin{cases} 1, & \text{если } \frac{\Delta T_m}{\frac{l_2}{V_m} + t_{нв}} \geq 1, \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases} \quad (12)$$

13. Выработка автомобиля в тоннах в микросистеме

$$Q = q \cdot \gamma \cdot z_e. \quad (13)$$

14. Выработка автомобиля в тонно-километрах в микросистеме

$$P = q \cdot \gamma \cdot z_e \cdot l_2. \quad (14)$$

15. Пробег автомобиля за смену $l_{общ} = l_m \cdot z_{e,o} - l_x + l_{н1} + l_{н2}$. (15)

16. Фактическое время работы автомобиля

$$T_{н.ф} = \left[\frac{L_{общ}}{V_m} \right] + z_e \cdot t_{нв}. \quad (16)$$

Приведём пример расчёта выработки автомобиля в микросистеме, исходные данные представлены в табл. 1.

$$l_m = l_2 + l_x = 30 + 30 = 60 \text{ км};$$

$$t_{e,o} = \frac{l_m}{V_m} + t_{нс} = (2 \cdot 30)/36 + 0,5 = 2,17 \text{ ч};$$

$$Q_e = q\gamma = 8,0 \cdot 1,0 = 8,0 \text{ т};$$

$$P_e = q\gamma \cdot l_z = 8 \cdot 1,0 \cdot 30 = 240 \text{ т} \cdot \text{км};$$

$$z_{e,o} = \left[\frac{T_H}{t_o} \right] + z'_e = [12,0/2,17] = 5;$$

$$\Delta T_m = T_H - \left[\frac{T_H}{t_{e,o}} \right] \cdot t_{e,o} = 12 - [12/2,17] \cdot 2,17 = 1,15 \text{ ч};$$

$$z'_e = \begin{cases} 1, & \text{если } \frac{\Delta T_m}{\frac{l_z}{V_m} + t_{нс}} \geq 1, \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases} = 1,15 / (30/36 + 0,5) < 1 \Rightarrow z'_e = 0;$$

$$Q = q \cdot \gamma \cdot z_e = 8 \cdot 1,0 \cdot 5 = 40 \text{ т};$$

$$P = q \cdot \gamma \cdot z_e \cdot l_z = 8 \cdot 1,0 \cdot 5 \cdot 30 = 1200 \text{ т} \cdot \text{км};$$

$$l_{общ} = l_m \cdot z_{e,o} - l_x + l_{н1} + l_{н2} = 5 \cdot (30 \cdot 2) + 23 + 18 - 30 = 311 \text{ км};$$

$$T_{н.ф} = \left[\frac{L_{общ}}{V_m} \right] + Z_e \cdot t_{нс} = 311/36 + 5 \cdot 0,5 = 11,14 \text{ ч.}$$

В качестве примера рассмотрим влияние изменения аргумента (среднетехнической скорости V_m), на функционирование микросистемы, расчёт выполнен по формулам (5) – (16), результаты представим в табличной форме (табл. 2) и на графиках (рис. 2).

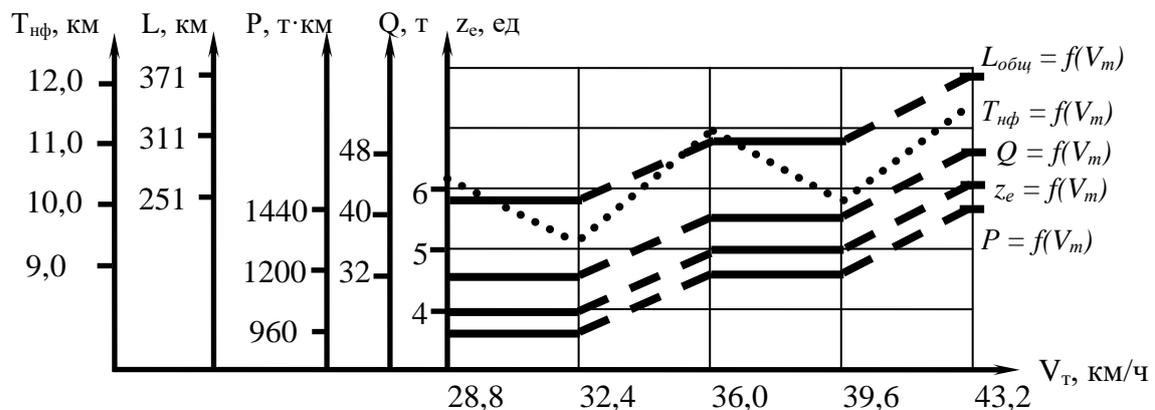


Рис. 2. Изменение выработки автомобиля в микросистеме при изменении V_m

Таблица 1

Исходные данные для практической работы №1

Наименование показателя	Варианты																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Грузоподъемность автомобиля q , т	10	10	12	7	10	13	8	12	10	13	7	10	13	8	12	10	13	7
Коэффициент использования грузоподъемности γ	0,6	0,8	0,9	1	1,0	1,0	0,8	1	0,9	0,8	0,8	1,0	1,0	0,8	1	0,9	0,8	0,8
Плановое время в наряде T_n , ч	9,0	9,5	8,0	9,5	8,7	9,2	10,3	9,8	10,2	9,5	9,0	8,7	9,2	10,3	9,8	10,2	9,5	9,0
Время на погрузку-выгрузку $t_{пв}$, ч	0,3	0,6	0,5	0,6	0,7	0,8	0,6	0,6	0,5	0,7	0,5	0,7	0,8	0,6	0,6	0,5	0,7	0,5
Расстояние перевозки груза l_r , км	8	18	21	15	19	16	20	15	14	23	24	19	16	20	15	14	23	24
Нулевой пробег при выезде из АТП $l_{н1}$, км	11	11	12	13	10	11	12	13	12	9	12	10	11	12	13	12	9	12
Нулевой пробег при возврате в АТП $l_{н2}$, км	4	11	10	9	12	13	10	11	9	14	11	12	13	10	11	9	14	11
Среднетехническая скорость V_t , км/ч	28	22	26	22	21	22	24	22	24	24	25	24	25	26	22	21	24	21

Наименование показателя	Варианты																	
	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Грузоподъемность автомобиля $q, т$	9	8	7	9	8	8	9	10	11	11	8	9	10	9	11	9	10	8
Коэффициент использования грузоподъемности γ	0,8	0,85	0,95	0,9	0,8	0,8	0,85	0,9	0,9	0,7	0,6	0,9	1,0	0,9	1,0	0,8	0,7	0,7
Плановое время в наряде $T_n, ч$	8,0	8,4	8,5	9,5	8,7	9,2	9,3	8,8	8,2	9,5	8,0	9,7	8,2	9,3	8,8	9,2	8,5	9,0
Время на погрузку-выгрузку $t_{пв}, ч$	0,6	0,5	0,7	0,5	0,7	0,8	0,6	0,6	0,5	0,7	0,5	0,7	0,8	0,6	0,6	0,6	0,5	0,7
Расстояние перевозки груза $l_r, км$	10	15	22	17	21	19	25	20	15	25	26	22	14	17	16	15	22	32
Нулевой пробег при выезде из АТП $l_{н1}, км$	11	9	12	10	11	12	9	13	12	9	12	10	11	12	13	12	9	12
Нулевой пробег при возврате в АТП $l_{н2}, км$	4	10	11	9	14	11	12	11	9	14	11	12	13	10	11	9	14	11
Среднетехническая скорость $V_T, км/ч$	29	23	22	23	22	25	21	22	24	24	25	24	23	22	25	21	22	24

Изменение выработки автомобиля в микросистеме при изменении V_m

V_T , км/ч	$t_{e,o}$, ч	$[z_e]$, ед.	$\Delta T_{н}$, ч	z_e' , ед.	z_e , ед.	Q , т	P , т·км	$L_{общ}$, км	$T_{нф}$, ч
28,8	2,58	4	0,24	0	4	32	960	251	10,72
32,4	2,35	4	1,33	0	4	32	960	251	9,75
36,0	2,17	5	0,03	0	5	40	1200	311	11,14
39,6	2,02	5	0,89	0	5	40	1200	311	10,35
43,2	1,89	5	1,61	1	6	48	1440	371	11,59

Контрольные вопросы

1. Какими функциями описывается характер наблюдаемых зависимостей для отдельно взятого автомобиля и для системы в целом?
2. Какие промежутки приращения аргумента сопровождаются эффектом?
3. Какие из полученных значений аргумента можно считать рациональными?
4. Как повлияет изменение аргумента на следующие функции: t_o , ΔT_m , Q , P , $T_{н.ф}$, $L_{общ}$?

Практическая работа № 2**Функционирование автомобиля
в особо малой системе**

Цель работы: исследование влияния ТЭП на выработку автомобиля в особо малой системе.

Для выполнения практической работы студент должен:

знать:

- модель описания функционирования особо малой системы;
- методику проведения анализа влияния ТЭП на выработку автомобиля в особо малой системе;

уметь:

- анализировать влияние ТЭП на выработку автомобиля в особо малой системе;
- применять методику расчета параметров работы автомобиля в осо-

бо малой системе;

- выявить закономерности изменения выработки автомобиля в особо малой системе при изменении ТЭП;

- использовать возможности Microsoft Excel для расчета изменения выработки автомобиля в особо малой системе с применением приёма цепных подстановок и построения графиков зависимости выработки автомобиля в особо малой системе от изменения ТЭП;

- формулировать выводы по выполненным расчётам.

Оборудование: персональный компьютер.

Задание:

1. Рассчитать выработку автомобиля в особо малой системе в тоннах и тонно-километрах при изменении $q\gamma$, V_m , $t_{нв}$, l_2 , T_n .

2. Построить графики зависимости Q , P , $L_{общ}$, $T_{н.ф.}$, z_e от изменяемых показателей.

3. Оценить результаты расчётов и построения графических зависимостей, сформулировать выводы.

4. Оформить отчет по выполненной работе.

Модели описания функционирования особо малой системы

Маятниковый маршрут, с обратным груженым пробегом

$$(\gamma_1 = \gamma_2)$$

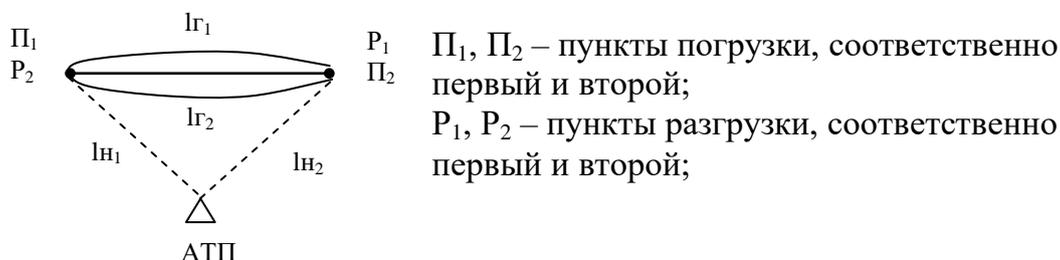


Рис. 3. Схема маятникового маршрута, с обратным груженым пробегом

$$1. S_{ом} = \{П_1; П_2; Р_1; Р_2; М; А_э; T_c\}. \quad (17)$$

$$2. A_э = 1, \text{ т.к. } Q_{план}/Q_{день} \leq 1. \quad (18)$$

$$3. T_c \geq T_{н.ф.} \quad (19)$$

$$4. M = 4 \text{ (маятниковые маршруты (рис. 3-5), кроме маршрута с обратным не груженым пробегом, и кольцевые (рис. 6)).} \quad (20)$$

$$5. \text{Длина маршрута } l_m = l_{c1} + l_{c2}. \quad (21)$$

6. Время первой ездки $t_{e1} = (l_{e1} / V_m) + t_{ng}$. (22)

7. Время второй ездки $t_{e2} = (l_{e2} / V_m) + t_{ng}$. (23)

8. Среднее время ездки $\bar{t}_{cp} = (t_{e1} + t_{e2}) / z_e$. (24)

9. Время оборота автомобиля на маршруте $t_o = t_{e1} + t_{e2}$ или (25)

$$t_o = \frac{l_m}{V_m} + 2 \cdot t_{ng}. \quad (26)$$

10. Выработка автомобиля в тоннах за любую ездку $Q_e = q\gamma$. (27)

11. Выработка автомобиля в тонно-километрах за любую ездку

$$P_e = q\gamma \cdot l_e. \quad (28)$$

12. Число ездок (за день, смену)

$$z_e = \left[\frac{T_n}{\bar{t}_e} \right] + z_e'. \quad (29)$$

где n – число ездок за оборот;

z_e' – число дополнительных ездок, которое может быть выполнено на последнем обороте, за остаток времени ΔT_m , после исполнения целой части $[X]$.

13. Дополнительная ездка

$$z_e' = \begin{cases} 1, & \text{если } \frac{\Delta T_m}{\frac{l_{e1}}{V_m} + t_{ng}} \geq 1, \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases} \quad (30)$$

14. Остаток времени после выполнения целого количества оборотов

$$\Delta T_m = T_n - \left[\frac{T_n}{t_o} \right] \cdot t_o. \quad (31)$$

15. Количество оборотов (за день, смену)

$$z_o = \left[\frac{T_n}{t_o} \right]. \quad (32)$$

16. Выработка автомобиля в тоннах за смену (сутки) в особо малой системе $Q_{\text{день}} = q\gamma \cdot z_e$. (33)

17. Выработка автомобиля в тонно-километрах за смену (сутки) в особо малой системе ($l_2 = l_{21} = l_{22}$)

$$P_{\text{день}} = q\gamma \cdot z_e \cdot l_2. \quad (34)$$

18. Общий пробег автомобиля (км) за смену (сутки)

$$l_{\text{общ}} = l_{H1} + l_M \cdot z_o + \begin{cases} z_o - \text{целое} + l_{H1}; \\ z_o - \text{не целое} + l_{H2}. \end{cases} \quad (35)$$

19. Время в наряде автомобиля фактическое

$$T_{H.ф} = l_{\text{общ}}/V_m + z_e \cdot t_{нб}. \quad (36)$$

Маятниковый маршрут, с обратным груженым пробегом ($\gamma_1 = \gamma_2$) не на всём расстоянии перевозок груза

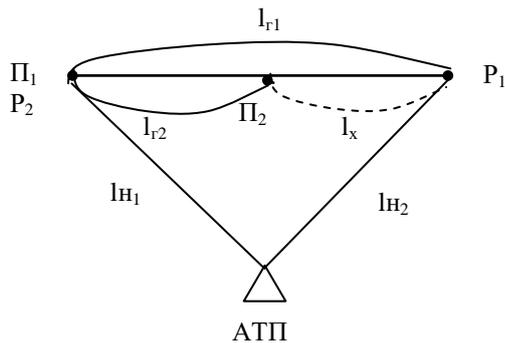


Рис. 4. Схема маятникового маршрута, с обратным груженым пробегом не на всём расстоянии перевозок груза

1. Длина маршрута $l_M = l_{21} + l_x + l_{22}$. (37)

2. Время первой ездки $t_{e1} = (l_{21} / V_m) + t_{нб}$. (38)

3. Время второй ездки $t_{e2} = (l_{22} + l_x) / V_m + t_{нб}$. (39)

4. Среднее время ездки $\bar{t}_{cp} = (t_{e1} + t_{e2}) / z_e$. (40)

5. Время оборота автомобиля на маршруте $t_o = t_{e1} + t_{e2}$ или (41)

$$t_o = \frac{l_M}{V_m} + 2 \cdot t_{нб}. \quad (42)$$

6. Выработка автомобиля в тоннах за ездку $Q_e = q\gamma$. (43)

7. Выработка автомобиля в тонно-километрах за ездку

$$P_e = q\gamma \cdot l_2. \quad (44)$$

$$8. \text{ Число ездов (за день, смену)} \quad z_e = \left[\frac{T_n}{t_e} \right] + z_e' \quad (45)$$

где n – число ездов за оборот;

z_e' – число дополнительных ездов, которое может быть выполнено на последнем обороте, за остаток времени ΔT_m , после исполнения целой части $[X]$.

9. Дополнительная ездка

$$z_e' = \begin{cases} 1, & \text{если } \frac{\Delta T_m}{\frac{l_{z1}}{V_m} + t_{nb}} \geq 1, \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases} \quad (46)$$

10. Остаток времени после выполнения целого количества

$$\text{оборотов } \Delta T_m = T_n - \left[\frac{T_n}{t_o} \right] \cdot t_o. \quad (47)$$

$$11. \text{ Количество оборотов (за день, смену)} \quad z_o = \left[\frac{T_n}{t_o} \right]. \quad (48)$$

12. Выработка в тонно-километрах за первую ездку

$$Pe_1 = q \cdot \gamma \cdot l_{z1}. \quad (49)$$

13. Выработка в тонно-километрах за вторую ездку

$$Pe_2 = q \cdot \gamma \cdot l_{z2}. \quad (50)$$

14. Выработка автомобиля в тоннах за смену (сутки) в особо малой системе $Q_{\text{день}} = q\gamma \cdot z_e$.

$$(51)$$

15. Выработка автомобиля в тонно-километрах за смену (сутки) в особо малой системе $P_{\text{день}} = q\gamma \cdot z_{e1} \cdot l_{z1} + q\gamma \cdot z_{e2} \cdot l_{z2}$.

$$(52)$$

16. Общий пробег автомобиля (км) за смену (сутки)

$$l_{\text{общ}} = l_{n1} + l_m \cdot z_o + \begin{cases} z_o - \text{целое} + l_{n1}; \\ z_o - \text{не целое} + l_{n2}. \end{cases} \quad (53)$$

17. Время в наряде автомобиля фактическое

$$T_{н.ф.} = l_{общ}/V_m + z_e \cdot t_{нс}. \quad (54)$$

Маятниковый маршрут, с обратным груженым пробегом ($\gamma_1 = \gamma_2$) не на всём расстоянии перевозок груза

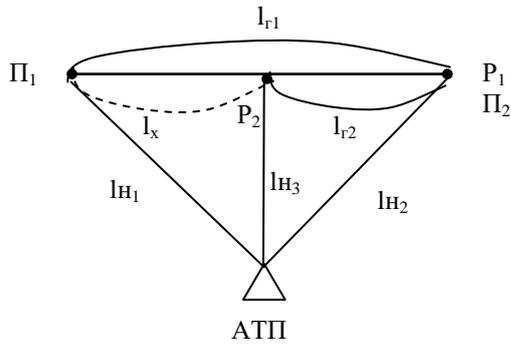


Рис. 5. Схема маятникового маршрута, с обратным груженым пробегом не на всём расстоянии перевозок груза

1. Длина маршрута $l_m = l_{21} + l_{22} + l_x$. (55)

2. Время первой ездки $t_{e1} = (l_{21} / V_m) + t_{нс}$. (56)

3. Время второй ездки $t_{e2} = (l_x + l_{22}) / V_m + t_{нс}$. (57)

4. Среднее время ездки $\bar{t}_{cp} = (t_{e1} + t_{e2}) / 2$. (58)

5. Время оборота автомобиля на маршруте $t_o = t_{e1} + t_{e2}$ или (60)

$$t_o = \frac{l_m}{V_m} + 2 \cdot t_{нс}. \quad (61)$$

6. Выработка автомобиля в тоннах за ездку $Q_e = q\gamma$. (62)

7. Выработка автомобиля в тонно-километрах за ездку

$$P_e = q\gamma \cdot l_e. \quad (63)$$

8. Число ездок (за день, смену) $z_e = \left[\frac{T_n}{t_e} \right] + z_e'$. (64)

где n – число ездок за оборот;

z_e' – число ездок, которое может быть выполнено на последнем обороте, за остаток времени ΔT_m , после исполнения целой части $[X]$.

9. Дополнительная ездка

$$\left\{ \begin{array}{l} 2, \text{ если } \Delta T_m / (2 \cdot t_{нс} + (l_{21} + l_{22}) / V_m) \geq 1, \\ \end{array} \right.$$

$$z_e' = \begin{cases} 1, & \text{если } \Delta T_M / (t_{нв} + l_{z1} / V_m) \geq 1, \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases} \quad (65)$$

10. Остаток времени после выполнения целого количества оборотов $\Delta T_M = T_H - [T_H / t_o] t_o$. (66)

11. Количество оборотов (за день, смену) $z_o = \left[\frac{T_H}{t_o} \right]$. (67)

12. Выработка в тонно-километрах за первую езду

$$P_{e1} = q \cdot \gamma \cdot l_{z1}. \quad (68)$$

13. Выработка в тонно-километрах за вторую езду

$$P_{e2} = q \cdot \gamma \cdot l_{z2}. \quad (69)$$

14. Выработка автомобиля в тоннах за смену (сутки) в особо малой системе $Q_{день} = q\gamma \cdot z_e$. (70)

15. Выработка автомобиля в тонно-километрах за смену (сутки) в особо малой системе $P_{день} = q\gamma \cdot z_{e1} \cdot l_{z1} + q\gamma \cdot z_{e2} \cdot l_{z2}$. (71)

16. Общий пробег автомобиля (км) за смену (сутки)

$$l_{общ} = l_{н1} + l_m \cdot z_o + \begin{cases} z_o - \text{целое} + l_{н3} - l_x; \\ z_o - \text{не целое} + l_{н2}. \end{cases} \quad (72)$$

17. Время в наряде автомобиля фактическое

$$T_{н.ф.} = l_{общ} / V_m + z_e \cdot t_{нв}. \quad (73)$$

Кольцевой маршрут

На кольцевом маршруте за каждый оборот может осуществляться более двух ездов, но общее количество ездов на маршруте определяется так же, как и на маятниковых маршрутах, формулы (55) – (64). Кроме того, внимательно следует рассчитывать величину $l_{общ}$, правильно учитывая нулевые пробеги автомобиля.

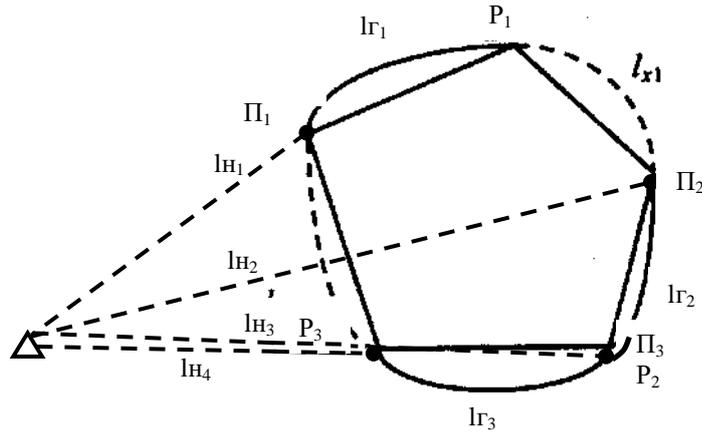


Рис. 6. Схема кольцевого маршрута

$$\text{Число ездов (за день, смену)} z_e = [T_M/t_o]n + z'_e, \quad n > 2, \quad (74)$$

Дополнительная ездка

$$z'_e = \begin{cases} n, & \text{если } \Delta T_M / ((\sum l_{ci} + l_{xj}) / V_m) + \sum t_{nvi} \geq 1, \\ 2, & \text{если } \Delta T_M / ((l_{e1} + l_{x1} + l_{e2}) / V_m) + \sum t_{nvi} \geq 1, \\ 1, & \text{если } \Delta T_M / (l_{e1} / V_m) + t_{n61} \geq 1, \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases} \quad (75)$$

Остальные величины (t_o , ΔT_M , Q , P , $T_{н.ф.}$, $l_{общ}$) рассчитываются так же, как и на маятниковых маршрутах, формулы (66) - (73).

Приведём пример выполнения расчета параметров работы автомобиля в особо малой системе (маятниковый маршрут, с обратным груженным пробегом), исходные данные представлены в табл. 3.

$$\begin{aligned} l_M &= l_2 + l_x = 17 + 17 = 34 \text{ км.} \\ t_{e1} &= (l_{e1} / V_m) + t_{ng} = (17/20) + 0,5 = 1,35 \text{ ч.} \\ t_{e2} &= (l_{e2} / V_m) + t_{ng} = (17/20) + 0,5 = 1,35 \text{ ч.} \\ t_o &= t_{e1} + t_{e2} = (l_M / V_m) + 2t_{ng} = 37/20 + 1,0 = 2,70 \text{ ч.} \\ \bar{t}_{cp} &= (t_{e1} + t_{e2}) / 2 = (1,35 + 1,35) / 2 = 1,35 \text{ ч.} \\ Q_e &= q\gamma = 7 \cdot 0,75 = 5,25 \text{ т.} \\ Q_o &= Q_{e1} + Q_{e2} = 2q\gamma = 10 \text{ т.} \\ P_{e1} &= P_{e2} = q\gamma \cdot l_2 = 7 \cdot 0,75 \cdot 17 = 89,25 \text{ т} \cdot \text{км.} \\ P_o &= P_{e1} + P_{e2} = q\gamma \cdot l_{e1} + q\gamma \cdot l_{e2} = 7 \cdot 0,75 \cdot 17 + 7 \cdot 0,75 \cdot 17 = \\ &= 178,5 \text{ т} \cdot \text{км.} \end{aligned}$$

Таблица 3

Исходные данные для практической работы №2 (маятниковый маршрут, с обратным гружёным пробегом)

Показатель	Варианты																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Грузоподъёмность автомобиля, т	7	14	12	12	10	11	7	7	11	10	11	10	11	9	9	9	8	8
Коэффициент использования грузоподъёмности	0,75	0,8	0,8	0,9	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Плановое время в наряде, ч	10	12	10	12	14	12	11	9	9	12	9	12	12	12	12	12	12	12
Время на погрузку-выгрузку, ч	0,5	0,4	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Расстояние перевозки груза в прямом направлении, км	10	12	13	9	4,5	5	5	6	7	11	7	11	7	9	9	9	8	9
Расстояние перевозки груза в обратном направлении, км	10	12	13	9	4,5	5	5	6	7	11	7	11	7	9	9	9	8	9
Первый нулевой пробег, км	8	6	7	7	6	3,5	5	5	5	9	5	9	3,5	3,5	3,5	3,5	3,4	3,4
Второй нулевой пробег, км	5	8	9	9	10	12	7	7	7	4	7	4	9	9	9	9	9	9
Техническая скорость, км/ч	30	28	29	27	29	30	32	32	32	32	32	32	32	32	32	29	29	29

Окончание табл. 3

Показатель	Варианты																	
	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Грузоподъёмность автомобиля, т	9	9	7	11	8	11	7	11	10	11	7	11	11	9	7	11	10	7
Коэффициент использования грузоподъёмности	0,8	0,85	0,7	0,8	0,7	0,8	0,9	0,7	0,8	0,9	0,9	0,9	0,8	1,0	0,8	0,8	0,8	0,7
Плановое время в наряде, ч	10	12	10	12	14	12	11	9	9	12	9	12	12	12	12	12	12	12
Время на погрузку-выгрузку, ч	0,4	0,5	0,7	0,8	0,4	0,6	0,5	0,4	0,5	0,6	0,4	0,6	0,5	0,4	0,5	0,7	0,9	0,4
Расстояние перевозки груза в прямом направлении, км	11	13	14	10	5	6	5	6	7	11	7	11	7	9	9	9	8	9
Расстояние перевозки груза в обратном направлении, км	10	12	13	9	4,5	5	5	6	7	11	7	11	7	9	9	9	8	9
Первый нулевой пробег, км	8	6	7	7	6	3,5	5	5	5	9	5	9	3,5	3,5	3,5	3,5	3,4	3,4
Второй нулевой пробег, км	5	8	9	9	10	12	7	7	7	4	7	4	9	9	9	9	9	9
Техническая скорость, км/ч	31	29	28	26	28	31	30	31	30	22	30	31	30	31	33	24	25	25

Таблица 4

**Исходные данные для практической работы №2 (маятниковый маршрут, с обратным
груженым пробегом не на всём расстоянии перевозок груза)**

Показатель	Варианты																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Грузоподъёмность автомобиля, т	7	14	12	12	10	11	7	7	11	10	11	10	11	9	9	9	8	8
Коэффициент использования грузоподъёмности	0,75	0,8	0,8	0,9	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Плановое время в наряде, ч	10	12	10	12	14	12	11	9	9	12	9	12	12	12	12	12	12	12
Время на погрузку-выгрузку, ч	0,5	0,4	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Расстояние перевозки груза в прямом направлении, км	10	12	13	9	4,5	5	5	6	7	11	7	11	7	9	9	9	8	9
Расстояние перевозки груза в обратном направлении, км	5	4	7	4	2	2	3	4	3	7	4	5	2	5	4	4	3	4
Первый нулевой пробег, км	8	6	7	7	6	3,5	5	5	5	9	5	9	3,5	3,5	3,5	3,5	3,4	3,4
Второй нулевой пробег, км	5	8	9	9	10	12	7	7	7	4	7	4	9	9	9	9	9	9
Третий нулевой пробег, км	0	7,5	7,2	7,2	7	8	8	8	9	5	9	5	5	7	7	7	8	7
Техническая скорость, км/ч	30	28	29	27	29	30	32	32	32	32	32	32	32	32	32	29	29	29

Показатель	Варианты																	
	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Грузоподъёмность автомобиля, т	9	9	7	11	8	11	7	11	10	11	7	11	11	9	7	11	10	7
Коэффициент использования грузоподъёмности	0,8	0,85	0,7	0,8	0,7	0,8	0,9	0,7	0,8	0,9	0,9	0,9	0,8	1,0	0,8	0,8	0,8	0,7
Плановое время в наряде, ч	10	12	10	12	14	12	11	9	9	12	9	12	12	12	12	12	12	12
Время на погрузку-выгрузку, ч	0,4	0,5	0,7	0,8	0,4	0,6	0,5	0,4	0,5	0,6	0,4	0,6	0,5	0,4	0,5	0,7	0,9	0,4
Расстояние перевозки груза в прямом направлении, км	11	13	14	10	5	6	5	6	7	11	7	11	7	9	9	9	8	9
Расстояние перевозки груза в обратном направлении, км	5	3	7	5	4	5	2	2	4	5	4	5	3	4	6	5	4	6
Первый нулевой пробег, км	8	6	7	7	6	3,5	5	5	5	9	5	9	3,5	3,5	3,5	3,5	3,4	3,4
Второй нулевой пробег, км	5	8	9	9	10	12	7	7	7	4	7	4	9	9	9	9	9	9
Третий нулевой пробег, км	0	7,5	7,2	7,2	7	8	8	8	9	5	9	5	5	7	7	7	8	7
Техническая скорость, км/ч	31	29	28	26	28	31	30	31	30	22	30	31	30	31	33	24	25	25

Таблица 5

Исходные данные для практической работы №2 (кольцевой маршрут)

Показатель	Варианты																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Грузоподъёмность автомобиля, т	7	14	12	12	10	11	7	7	11	10	11	10	11	9	9	9	8	8
Коэффициент использования грузоподъёмности	0,75	0,8	0,8	0,9	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Плановое время в наряде, ч	10	12	10	12	14	12	11	9	9	12	9	12	12	12	12	12	12	12
Время на погрузку-выгрузку, ч	0,5	0,4	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Расстояние перевозки груза в прямом направлении, км	10	12	13	9	4,5	5	5	6	7	11	7	11	7	9	9	9	8	9
Расстояние перевозки груза в обратном направлении, км	10	12	13	9	4,5	5	5	6	7	11	7	11	7	9	9	9	8	9
Первый нулевой пробег, км	8	6	7	7	6	3,5	5	5	5	9	5	9	3,5	3,5	3,5	3,5	3,4	3,4
Второй нулевой пробег, км	5	8	9	9	10	12	7	7	7	4	7	4	9	9	9	9	9	9
Третий нулевой пробег, км	0	7,5	7,2	7,2	7	8	8	8	9	5	9	5	5	7	7	7	8	7
Первый холостой пробег, км	5	3	4	5	3	3	6	6,3	6,3	15	6,3	15	4	4	4	4	9	10
Второй холостой пробег, км	2	7	9	10	11	11	11	12	12	11	12	11	11	11	11	11	10	10
Техническая скорость, км/ч	30	28	29	27	29	30	32	32	32	32	32	32	32	32	32	29	29	29

Окончание табл. 5

Показатель	Варианты																	
	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Грузоподъёмность автомобиля, т	9	9	7	11	8	11	7	11	10	11	7	11	11	9	7	11	10	7
Коэффициент использования грузоподъёмности	0,8	0,85	0,7	0,8	0,7	0,8	0,9	0,7	0,8	0,9	0,9	0,9	0,8	1,0	0,8	0,8	0,8	0,7
Плановое время в наряде, ч	10	12	10	12	14	12	11	9	9	12	9	12	12	12	12	12	12	12
Время на погрузку-выгрузку, ч	0,4	0,5	0,7	0,8	0,4	0,6	0,5	0,4	0,5	0,6	0,4	0,6	0,5	0,4	0,5	0,7	0,9	0,4
Расстояние перевозки груза в прямом направлении, км	11	13	14	10	5	6	5	6	7	11	7	11	7	9	9	9	8	9
Расстояние перевозки груза в обратном направлении, км	10	12	13	9	4,5	5	5	6	7	11	7	11	7	9	9	9	8	9
Первый нулевой пробег, км	8	6	7	7	6	3,5	5	5	5	9	5	9	3,5	3,5	3,5	3,5	3,4	3,4
Второй нулевой пробег, км	5	8	9	9	10	12	7	7	7	4	7	4	9	9	9	9	9	9
Третий нулевой пробег, км	0	7,5	7,2	7,2	7	8	8	8	9	5	9	5	5	7	7	7	8	7
Первый холостой пробег, км	5	3	4	5	3	3	6	6,3	6,3	15	6,3	15	4	4	4	4	9	10
Второй холостой пробег, км	2	7	9	10	11	11	11	12	12	11	12	11	11	11	11	11	10	10
Техническая скорость, км/ч	31	29	28	26	28	31	30	31	30	22	30	31	30	31	33	24	25	25

$$z_e = \left[\frac{T_n}{t_e} \right] = [10,0/1,35] = 7 \text{ ед.}$$

$z_o = \left[\frac{T_n}{t_o} \right] = [10,0/2,70] = 3,7$, таким образом, число оборотов не целое, тогда для расчета общего пробега используем нижнюю формулу фигурной скобки, см. формулу (35).

$$\Delta T_m = T_n - \left[\frac{T_n}{t_o} \right] \cdot t_o = 10,0 - [10,0/2,70] \cdot 2,70 = 1,9 \text{ ч.}$$

$$z'_e = \begin{cases} 1, & \text{если } \frac{\Delta T_m}{\frac{l_{z1}}{V_m} + t_{нс}} \geq 1, \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases} \quad z'_e = 1,9/(17/20) + 0,5 > 0 \Rightarrow z'_e = 1.$$

$$Q_{\text{день}} = qy \cdot z_e = 7 \cdot 0,75 \cdot 7 = 36,75 \text{ т.}$$

$$P_{\text{день}} = qy \cdot z_e \cdot l_z = 7 \cdot 0,75 \cdot 7 \cdot 17 = 624,75 \text{ т} \cdot \text{км.}$$

$$l_{\text{общ}} = l_{н1} + l_m \cdot z_o + \begin{cases} z_o - \text{целое} + l_{н1} \\ z_o - \text{не целое} + l_{н2} \end{cases} = 10 + 37 \cdot 3 + 10 + 8 + 5 = 123 \text{ км.}$$

$$T_{н.ф} = l_{\text{общ}}/V_m + z_e \cdot t_{нс} = 123/20 + 7 \cdot 0,5 = 9,65 \text{ ч.}$$

Каждый студент согласно номеру варианта (табл. 3-5) должен выполнить исследование влияния изменения времени погрузки-разгрузки, грузоподъёмности автомобиля, времени в наряде на функционирование микросистемы, построить графики и написать выводы.

В качестве примера рассмотрим влияние изменения аргумента (времени погрузки-разгрузки $t_{нс}$) на функционирование особо малой системы (маятниковый маршрут, с обратным груженым пробегом), расчёт выполнен по формулам (21) - (36), результаты представим в табличной форме (табл. 6) и на графиках (рис. 7).

Изменение показателей работы особо малой системы при изменении времени погрузки-разгрузки $t_{пв}$

$t_{пв}$, ч	t_0 , ч	z_0 , ед	$[z_c]$, ед	ΔT_M , ч	z_c' , ед	z_c , ед	Q , т	P , т·км	$L_{общ}$, км	$T_{нф}$, ч
0,40	1,47	6	12	0,77	1	13	68,25	682,5	143	9,97
0,45	1,57	6	12	0,17	0	12	63,00	630,0	136	9,93
0,50	1,67	5	10	1,23	1	11	57,75	577,5	123	9,60
0,55	1,77	5	10	0,73	0	10	52,50	525,0	116	9,37
0,60	1,87	5	10	0,23	0	10	52,50	525,0	116	9,87

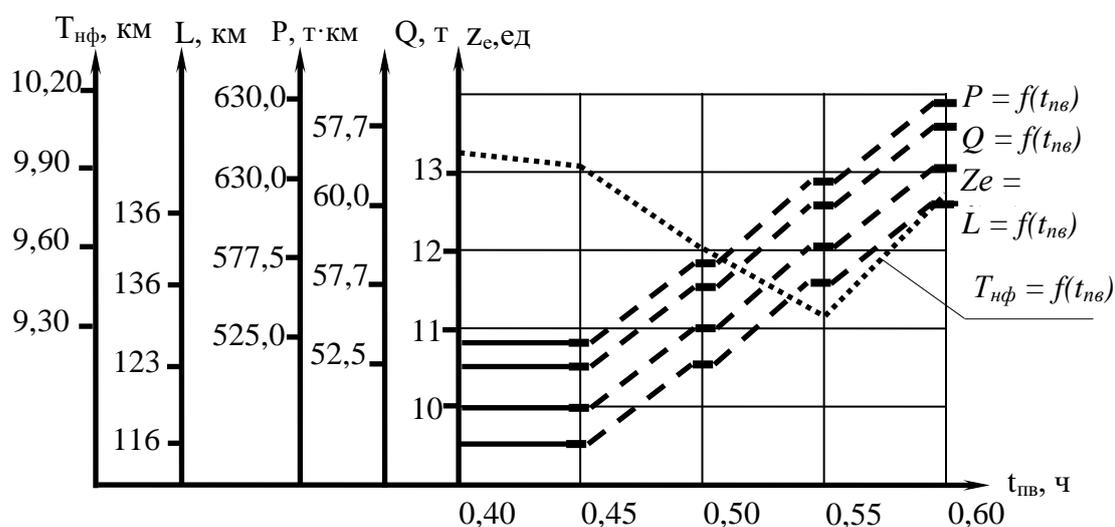


Рис. 7. Изменение выработки автомобиля при изменении $t_{пв}$ в особо малой системе (маятниковый маршрут, с обратным гружёным пробегом)

После построения графических зависимостей требуется сформулировать выводы, отражающие существо происходящих (или не происходящих изменений).

Например, в результате сокращения времени погрузочно-разгрузочных работ возрастает выработка подвижного состава, т.к. транспортное средство будет меньше затрачивать времени в погрузочном пункте, а больше находиться в движении. Эффект от уменьшения $t_{пв}$ получается только тогда, когда за плановое время нахождения в наряде, в результате снижения $t_{пв}$, можно выполнить дополнительно хотя бы одну езду. Если это не происходит, то не вырабатывается дополнительная продукция. На рис. 7 видно, что при уменьшении $t_{пв}$ возрастает объем перевозимого груза, тем самым и транспортная работа. Это обусловлено тем, что автомобиль находит-

ся меньшее время под погрузкой, уменьшается время оборота, увеличивается остаток времени после выполнения целого числа оборотов, следовательно, больше вероятность выполнить дополнительную езду. На рис. 7 представлена функция $T_{н.ф} = f(t_{нв})$, в виде прямой ломаной линии. При увеличении количества ездов одновременно увеличится и общий пробег автомобиля, а следовательно, и фактическое время в наряде. На практике модернизация погрузочно-разгрузочных средств приводит к уменьшению времени простоя под погрузкой и разгрузкой. Мероприятия по модернизации являются весьма затратными и оправданы только тогда, когда увеличение производительности автотранспортной системы компенсирует данные затраты.

Аналогично требуется исследовать влияние изменения средне-технической скорости, грузоподъемности автомобиля, длины груженой ездки на функционирование особо малой системы, построить графики и написать выводы.

Контрольные вопросы

1. Какими функциями описывается характер наблюдаемых зависимостей для отдельно взятого автомобиля и для системы в целом?
2. Какие промежутки приращения аргумента сопровождаются эффектом?
3. Какие из полученных значений аргумента можно считать рациональными?
4. Как повлияет изменение аргумента на следующие функции: t_o , ΔT_m , Q , P , $T_{н.ф}$, $L_{общ}$?

Практическая работа № 3

Исследование функционирования автомобиля в малой системе

Цель работы: исследование влияния ТЭП на выработку автомобиля в малой системе.

Для выполнения практической работы студент должен:
знать:

- модель описания функционирования малой системы;

- методику проведения анализа влияния ТЭП на выработку автомобиля в малой системе;

уметь:

- анализировать влияние ТЭП на выработку автомобиля в малой системе;

- выявить закономерности изменения выработки автомобиля в малой системе при изменении ТЭП;

- использовать возможности Microsoft Excel для расчета изменения выработки автомобиля в малой системе с применением приёма цепных подстановок и построения графиков зависимости выработки автомобиля в малой системе от изменения ТЭП;

- формулировать выводы по выполненным расчётам;

Оборудование: персональный компьютер.

Задание:

1. Рассчитать выработку автомобиля в малой системе в тоннах и тонно-километрах при изменении $q\%$, V_m , $t_{нв}$, l_2 , T_n .

2. Построить графики зависимости Q , P , $L_{общ}$, $T_{н.ф.}$, z_e от изменяемых показателей.

3. Оценить результаты расчётов и построения графических зависимостей, сформулировать выводы.

4. Оформить отчет по выполненной работе.

Модель описания функционирования малой системы

Рассмотрим методику расчёта на примере маятникового маршрута с обратным не груженным пробегом.

$$1. S_m = \{P_1; P_1; M; A_3; T_c\}. \quad (76)$$

$$2. A_3 > 1. \quad (77)$$

$$3. T_c \geq T_{н.ф.} \quad (78)$$

$$4. M = 4 \text{ (маятниковые и кольцевые)}. \quad (79)$$

$$5. \text{Длина маршрута } l_m = l_2 + l_x. \quad (80)$$

6. Время ездки, оборота автомобиля

$$t_{e,o} = \frac{l_m}{V_m} + t_{нв}. \quad (81)$$

$$7. \text{Выработка автомобиля в тоннах за ездку } Q_e = q\gamma. \quad (82)$$

8. Выработка автомобиля в тонно-километрах за езду

$$P_e = q\gamma \cdot l_2. \quad (83)$$

9. Пропускная способность грузового пункта

$$A_e' = \left[\frac{t_{e,o}}{R_{\max}} \right]. \quad (84)$$

10. Ритм погрузки (выгрузки) в j -м пункте

$$R_{\max} = \frac{t_{n(\epsilon)}}{X_{n(\epsilon)}}. \quad (85)$$

11. Возможное время работы каждого автомобиля в малой системе $T_{mi} = T_n - R_{\max} \cdot (i - 1)$,

$$(86)$$

где i – порядковый номер прибытия автомобиля в пункт погрузки.

12. Число ездов каждого автомобиля за время в наряде

$$z_{ei} = \left[\frac{T_{mi}}{t_e} \right]. \quad (87)$$

13. Остаток времени в наряде после выполнения целого числа ездов

$$\Delta T_n = T_m - \left[\frac{T_m}{t_e} \right] \cdot t_e. \quad (88)$$

14. Езда, выполняемая за остаток времени, после выполнения целого количества ездов (оборотов)

$$z_e' = \begin{cases} 1, & \text{если } \frac{\Delta T_m}{\frac{l_2}{V_m} + t_{ns}} \geq 1, \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases} \quad (89)$$

15. Выработка в тоннах каждого автомобиля за время в наряде

$$Q_{\text{день}i} = \sum_1^{z_{ei}} q\gamma_i. \quad (90)$$

16. Выработка в тонно-километрах каждого автомобиля за

время в наряде

$$P_{\text{день}i} = \sum_1^{Z_{ei}} q \cdot \gamma_i \cdot l_z. \quad (91)$$

17. Пробег автомобиля за смену

$$l_{\text{общ}i} = l_m \cdot z_{ei} - l_x + l_{н1} + l_{н2}. \quad (92)$$

18. Фактическое время работы автомобиля

$$T_{\text{н.ф.}i} = \left[\frac{L_{\text{общ}i}}{V_m} \right] + \sum_1^{Z_{ee}} t_{нс}. \quad (93)$$

19. Суммарная выработка в тоннах группы автомобилей работающих в малой системе за время в наряде

$$Q_n = \sum_1^{A_i'} Q_i. \quad (94)$$

20. Суммарная выработка в тонно-километрах группы автомобилей, работающих в малой системе за время в наряде

$$P_n = \sum_1^{A_i} P_i. \quad (95)$$

21. Общий пробег автомобилей работающих в малой системе

$$L_{\text{общ}} = \sum_1^{A_i} L_{\text{общ}i}. \quad (96)$$

22. Фактическое время работы автомобилей работающих в малой системе

$$T_{\text{н.ф.}} = \sum_1^{A_i} T_{\text{н.ф.}i}. \quad (97)$$

Приведем пример выполнения расчета параметров работы автомобиля в малой системе на маршруте с обратным не груженным пробегом (см. рис. 1), исходные данные представлены в табл. 7.

На основе методики, изложенной в данной лабораторной работе, производим расчет:

$$l_m = l_z + l_x = 25 + 25 = 50 \text{ км.}$$

$$t_{e,o} = \frac{l_m}{V_m} + t_{нс} = 50/28 + 0,5 = 2,29 \text{ ч.}$$

$$Q_e = q\gamma = 10 \cdot 1,0 = 10 \text{ т.}$$

$$P_e = q\gamma \cdot l_2 = 10 \cdot 1,0 \cdot 25 = 250 \text{ т} \cdot \text{км.}$$

$$R_{\max} = \frac{t_{n(\theta)}}{X_{n(\theta)}} = 0,25/1 = 0,25 \text{ ч.}$$

$$A\theta' = \left[\frac{t_{e,o}}{R_{\max}} \right] = 2,29/0,25 = 9 \text{ ед.}$$

$$T_{mi} = T_n - R_{\max} \cdot (i - 1).$$

Таким образом, плановое время на маршруте для каждого автомобиля составит: $T_{M1} = 10,0$ ч; $T_{M2} = 9,75$ ч; $T_{M3} = 9,5$ ч; $T_{M4} = 9,25$ ч; $T_{M5} = 9,0$ ч; $T_{M6} = 8,75$ ч; $T_{M7} = 8,5$ ч; $T_{M8} = 8,25$ ч; $T_{M9} = 8,0$ ч;

$$z_{ei} = \left[\frac{T_{mi}}{t_e} \right].$$

Количество ездов по каждому автомобилю в малой системе составит: $z_{e1}=4$; $z_{e2}=4$; $z_{e3}=3$; $z_{e4}=3$; $z_{e5}=3$; $z_{e6}=3$; $z_{e7}=3$; $z_{e8}=3$; $z_{e9}=3$.

Например, для первого автомобиля в малой системе остаток времени на маршруте составит:

$$\Delta T_{n1} = T_{M1} - \left[\frac{T_{M1}}{t_e} \right] \cdot t_e = 10,0 - 4 \cdot 2,29 = 0,84 \text{ ч.}$$

$$z'_e = \begin{cases} 1, & \text{если } \frac{\Delta T_m}{\frac{l_2}{V_m} + t_{ne}} \geq 1, \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases} = 0,84 / (25/28 + 0,5) < 1 \Rightarrow z'_e = 0.$$

Аналогично проводится расчёт для остальных автомобилей работающих в малой системе, а также для системы в целом:

$$Q_{\text{день}1} = q \cdot \gamma \cdot z_e = 10 \cdot 1,0 \cdot 4 = 40 \text{ т.}$$

$$Q_{\text{день}1-4} = 40 \text{ т}; Q_{\text{день}5-9} = 30 \text{ т.}$$

$$Q_n = \sum_1^{A_i} Q_i = 40 + 40 + 40 + 40 + 30 + 30 + 30 + 30 + 30 = 310 \text{ т.}$$

$$P_{\text{день}1} = q \cdot \gamma \cdot z_e \cdot l_2 = 10 \cdot 1,0 \cdot 4 \cdot 25 = 1000 \text{ т.}$$

$$P_{\text{день}1-4} = 1000 \text{ т} \cdot \text{км}; P_{\text{день}5-9} = 750 \text{ т} \cdot \text{км.}$$

$$P_n = \sum_1^{A_i} P_i = 1000 + 1000 + 1000 + 1000 + 750 + 750 + 750 + 750 + 750 = 7750 \text{ т} \cdot \text{км.}$$

$$l_{\text{общ}i} = l_m \cdot z_{ei} - l_x + l_{n1} + l_{n2}; L_{\text{общ}1} = 50 \cdot 4 - 25 + 10 + 6 = 191 \text{ км.}$$

$$L_{общ1-4} = 191 \text{ км}; L_{общ5-9} = 141 \text{ км}.$$

$$L_{общ} = \sum_1^{A_i} L_{общi} = 191 + 191 + 191 + 191 + 141 + 141 + 141 + 141 + 141 = \\ = 1469 \text{ км}.$$

$$T_{н.ф.i} = \left[\frac{L_{общi}}{V_m} \right] + \sum_1^{Z_{ei}} t_{не}; T_{н.ф1} = 191/28 + 4 \cdot 0,5 = 8,82 \text{ ч}.$$

$$T_{н.ф1-4} = 8,82 \text{ ч}; T_{н.ф5-9} = 8,82 \text{ ч}.$$

$$T_{н.ф} = \sum_1^{A_i} T_{н.ф.i} = 8,82 + 8,82 + 8,82 + 8,82 + 6,54 + 6,54 + 6,54 + 6,54 + \\ + 6,54 = 67,96 \text{ км}.$$

Результаты расчетов представим в табл. 8.

Таблица 8

Результаты расчетов ТЭП автомобилей в малой системе

Показатель	Номер автомобиля									Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Число ез- док, ед	4	4	4	4	3	3	3	3	3	31
Перевезено тонн	40	40	40	40	30	30	30	30	30	310
Выполнено т·км	1000	1000	1000	1000	750	750	750	750	750	7750
Пробег, км	191	191	191	191	141	141	141	141	141	1469
Время в на- ряде, ч	8,82	8,82	8,82	8,82	6,54	6,54	6,54	6,54	6,54	67,96

Для выявления закономерностей влияния изменения ТЭП на эффективность работы малой системы также используем приём цепных постановок, как и в двух предыдущих системах.

Диапазон изменения исследуемого показателя $\pm 20\%$, шаг $\pm 10\%$. Требуется проследить изменения показателей $A_z, Q, P, z_e, L_{общ}, T_{н.ф}$,

Таблица 7

Исходные данные для практической работы №3

Показатель	Варианты																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Средняя техническая скорость, км/ч	28	28	27	27	28	28	22	24	28	27	30	28	27	28	27	28	27	28
Расстояние перевозки, км	25	24	23	13	17	11	10	10	15	10	15	10	10	15	10	20	10	6
Первый нулевой пробег, км	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Второй нулевой пробег, км	6	5	4	6	5	4	6	5	4	6	5	4	6	6	5	4	6	5
Плановое время в наряде, ч	9,6	9,7	9	9,8	9,6	9	9,5	10	11	9,7	9	9,6	9,7	9,5	9,5	9,5	12	9,5
Время простоя под погрузкой-выгрузкой, ч	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Коэффициент использования грузоподъемности	1	1	1	0,9	1	0,9	1	0,9	1	0,9	0,9	1	0,9	1	1	0,9	0,9	0,9
Грузоподъемность, т	10	11	12	10	8	10	14	12	10	15	12	10	12	10	8	9	8	12

Показатель	Варианты																	
	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Средняя техническая скорость, км/ч	28	29	26	28	24	25	24	23	25	24	29	31	25	24	25	26	24	25
Расстояние перевозки, км	14	7	23	24	15	16	9	11	14	12	16	11	9	13	11	19	11	16
Первый нулевой пробег, км	9	7	11	12	13	14	15	6	17	18	19	20	10	11	13	9	8	7
Второй нулевой пробег, км	7	8	4	7	10	9	8	10	14	8	7	9	6	8	9	5	8	7
Плановое время в наряде, ч	10	9	8	10	11	12	10	10	10	11	8	9	9	10	8	9	10	9
Время простоя под погрузкой-выгрузкой, ч	0,5	0,6	0,7	0,6	0,5	0,7	0,8	0,6	0,4	0,3	0,6	0,5	0,7	0,8	0,5	0,6	0,7	0,6
Коэффициент использования грузоподъемности	0,9	0,8	0,9	0,9	1,0	0,1	1,0	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,9	0,8	0,9	0,9	0,9	0,8
Грузоподъемность, т	10	11	12	10	8	10	14	12	10	15	12	10	12	10	8	9	8	12

Для примера рассмотрим влияние изменения расстояния перевозки грузов L_2 , результаты представим в табл. 9, которая наглядно показывает производительность каждого отдельного автомобиля и малой системы в целом.

На основании данных табл. 9 построим графические зависимости, описывающие закономерности изменения показателей Q , P , z_e , $L_{общ}$, $T_{н.ф}$ при изменении показателей L_2 , $t_{нв}$, $V_{тв}$, $q\gamma$, T_n в 20 %-ном отношении от полученных расчетов.

Таблица 9

Результаты расчета при изменении L_2

l_2 , км	№ а/м, A_3 , ед	z_e , езд	Q , т	P , т·км	$L_{общ}$, км	$T_{н.ф}$, ч
1	2	3	4	5	6	7
20	1	5	50	1250	241	11,11
	2	5	50	1250	241	11,11
	3	4	40	1000	191	8,82
	4	4	40	1000	191	8,82
	5	4	40	1000	191	8,82
	6	4	40	1000	191	8,82
	7	4	40	1000	191	8,82
	8	1	10	250	41	1,96
Σ	8	31	310	7750	1478	68,29
22,5	1	4	40	1000	191	8,82
	2	4	40	1000	191	8,82
	3	4	40	1000	191	8,82
	4	4	40	1000	191	8,82
	5	4	40	1000	191	8,82
	6	4	40	1000	191	8,82
	7	4	40	1000	191	8,82
	8	3	30	750	141	6,54
Σ	8	31	310	7750	1478	68,29
25	1	4	40	1000	191	8,82
	2	4	40	1000	191	8,82
	3	4	40	1000	191	8,82
	4	4	40	1000	191	8,82
	5	3	30	750	141	6,54
	6	3	30	750	141	6,54
	7	3	30	750	141	6,54
	8	3	30	750	141	6,54
	9	3	30	750	141	6,54
Σ	9	31	310	7750	1469	67,96
	1	4	40	1000	191	8,82
	2	3	30	750	141	6,54
	3	3	30	750	141	6,54

Окончание табл. 9

1	2	3	4	5	6	7
27,5	4	3	30	750	141	6,54
	5	3	30	750	141	6,54
	6	3	30	750	141	6,54
	7	3	30	750	141	6,54
	8	3	30	750	141	6,54
	9	3	30	750	141	6,54
	10	3	30	750	141	6,54
Σ	10	31	310	7750	1460	67,64
30	1	3	30	750	141	6,54
	2	3	30	750	141	6,54
	3	3	30	750	141	6,54
	4	3	30	750	141	6,54
	5	3	30	750	141	6,54
	6	3	30	750	141	6,54
	7	3	30	750	141	6,54
	8	3	30	750	141	6,54
	9	3	30	750	141	6,54
	10	2	20	500	91	4,25
	11	2	20	500	91	4,25
Σ	11	31	310	7750	1451	67,32

Графические зависимости построены для малой системы с дополнением показателя автомобилей в эксплуатации A_3 (рис. 8).

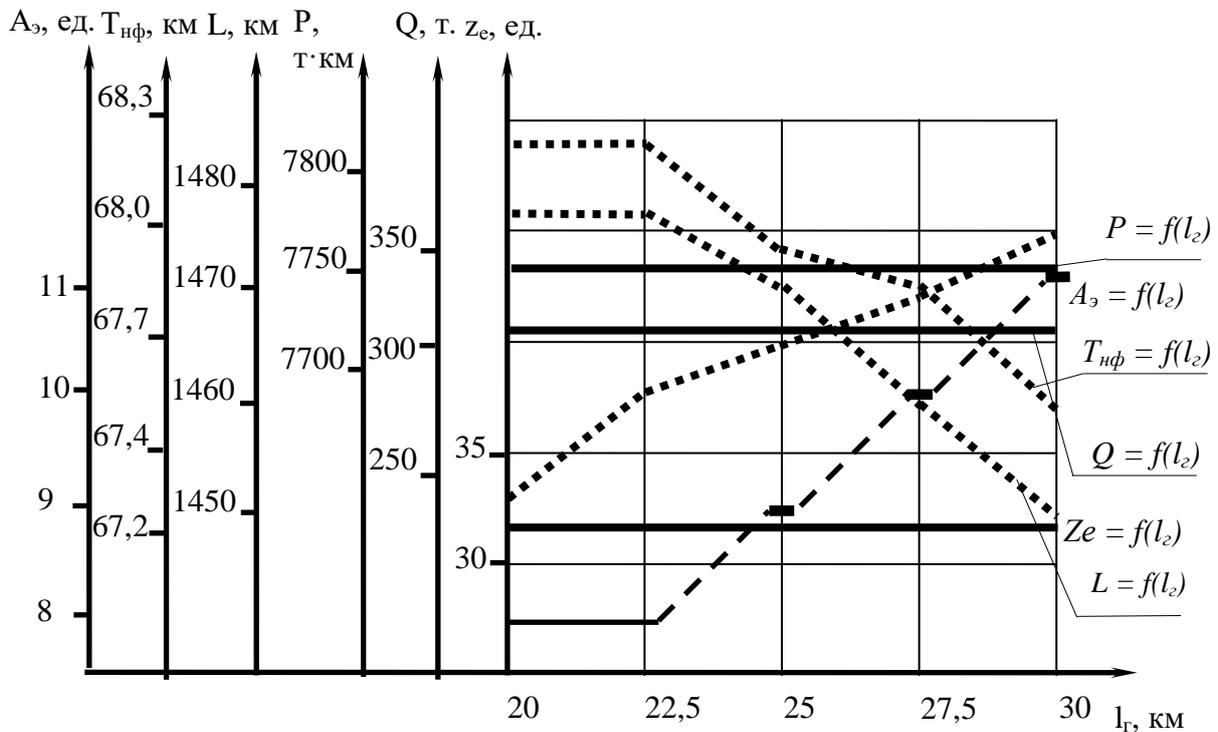


Рис. 8. Изменение выработки при изменении l_2 в малой системе

Также требуется построить графические зависимости, например для первого автомобиля, работающего в малой системе, графические зависимости при этом будут аналогичны зависимостям, построенным для микросистемы и особо малой системы (см. рис. 2 и 7).

После построения графических зависимостей делаем выводы.

По данным табл. 9 построены графические зависимости, описывающие закономерность $T_{нф}$, $L_{общ}$, P , $A_э$, z_e , как функции расстояния перевозки грузов l_2 .

Функции представляют собой прямые ломаные линии (кусочно-линейные зависимости).

Функция $Q = f(l_2)$ представляет собой прямую линию, так как в данном случае объём перевозок (плановое задание) является фиксированной величиной.

В результате роста l_2 насыщения не происходит, так как интервал движения автомобилей увеличивается. Из полученных результатов видно, что увеличение длины гружёной ездки с 20 до 22,5 км не повлияло на количество автомобилей в эксплуатации $A_э$, далее при каждом последующем увеличении l_2 необходим дополнительный автомобиль.

Общий пробег автомобилей, а следовательно, фактическое время в наряде, не увеличиваются, так как увеличение l_2 приводит к тому, что автомобиль не успевает выполнить дополнительную ездку.

Количество выполненных ездок в системе остаётся неизменным, так как ездки выполняются большим количеством автомобилей.

Аналогичным образом требуется построить графические зависимости для отдельного автомобиля в малой системе, например, для первого и последнего, сделать соответствующие выводы.

Практическая работа № 4

Функционирование транспортных систем мелко-партионных перевозок груза

Цель работы: исследование влияния ТЭП на выработку автомобиля в развозочной, сборной и развозочно-сборной системах мелко-партионных перевозок груза.

Для выполнения практической работы студент должен:

знать:

- модели описания функционирования развозочной, сборной и раз-

возочно-сборной систем перевозок груза мелкими партиями;
- методику проведения анализа влияния ТЭП на выработку автомобиля, работающего в развозочной, сборной и развозочно-сборной системах перевозок груза мелкими партиями;

уметь:

- анализировать влияние ТЭП на выработку автомобиля, работающего в развозочной, сборной и развозочно-сборной системах перевозок груза мелкими партиями;
- применять методику расчета параметров работы автомобиля в развозочной, сборной и развозочно-сборной системах перевозок груза мелкими партиями;
- выявить закономерности изменения выработки автомобиля в развозочной, сборной и развозочно-сборной системах перевозок груза мелкими партиями при изменении ТЭП;
- использовать возможности Microsoft Excel для расчета изменения выработки автомобиля в развозочной, сборной и развозочно-сборной системах перевозок груза мелкими партиями с применением приема цепных подстановок и построения графиков зависимости выработки автомобиля;
- формулировать выводы по выполненным расчётам.

Оборудование: персональный компьютер.

Задание:

1. Рассчитать время в движении автомобиля, координаты времени начала и окончания операций транспортного процесса.
2. Рассчитать выработку в тоннах и тонно-километрах в развозочной, сборной и развозочно-сборной системах перевозок груза мелкими партиями.
3. Оформить отчет по выполненной работе.

Варианты исходных данных приведены в табл. 11.

Методика расчета параметров развозочно-сборной системы представлена в табл. 10.

Условные обозначения, принятые в данной методике:

$\tau_{нс}$ – время простоя под погрузкой–разгрузкой 1 тонны груза;

Q_i – объем перевозок на i -м звене маршрута, т;

P_i – транспортная работа на i -м звене маршрута, т·км;

$Q_{гpn}$ – количество груза, выгруженное в n -м пункте, т;

Методика выполнения расчета параметров развозочно-сборной системы

Момент времени	Название операций	Продолжительность операций
t_0	Автомобиль становится под погрузку	–
$t_0 - t_1$	Погрузка в пункте 1	$t_{10} = t_0 + \frac{\tau_{нв}}{2} \cdot Q$
$t_1 - t_2$	Движение в пункт 2 В данный момент времени совершается транспортная работа в т.км $P_1 = Q \cdot l_{21-2}$	$t_2 = t_1 + \frac{l_{21-2}}{V_m}$
$t_2 - t_3$	Разгрузка в пункте 2 $Q_1 = Q \cdot \gamma_{p1}$	$t_3 = t_2 + \frac{\tau_{нв}}{2} \cdot Q \cdot \gamma_{p1}$
$t_3 - t_4$	Погрузка в пункте 2 $Q_2 = Q \cdot \gamma_{c1} \cdot k_m$	$t_4 = t_3 + \frac{\tau_{нв}}{2} \cdot Q \cdot \gamma_{c1} \cdot k_m$
$t_4 - t_5$	Движение в пункт 3 $P_2 = P_1 + (Q - Q_1 + Q_2) \cdot l_{22-3}$	$t_5 = t_4 + \frac{l_{22-3}}{V_m}$
$t_5 - t_6$	Разгрузка в пункте 3 $Q_3 = Q \cdot (\gamma_{p1} + \gamma_{p2})$	$t_6 = t_5 + \frac{\tau_{нв}}{2} \cdot Q \cdot \gamma_{p2}$
$t_6 - t_7$	Погрузка в пункте 3 $Q_4 = Q \cdot (\gamma_{c1} + \gamma_{c2}) \cdot k_m$	$t_7 = t_6 + \frac{\tau_{нв}}{2} \cdot Q \cdot \gamma_{c2} \cdot k_m$
$t_7 - t_8$	Движение в пункт 4 $P_3 = P_2 + (Q - Q_3 + Q_4) \cdot l_{23-4}$	$t_8 = t_7 + \frac{l_{23-4}}{V_m}$
$t_8 - t_9$	Разгрузка в пункте 4 $Q_5 = Q \cdot (\gamma_{p1} + \gamma_{p2} + \gamma_{p3})$	$t_9 = t_8 + \frac{\tau_{нв}}{2} \cdot Q \cdot \gamma_{p3}$
$t_9 - t_{10}$	Погрузка в пункте 4 $Q_6 = Q \cdot (\gamma_{c1} + \gamma_{c2} + \gamma_{c3}) \cdot k_m$	$t_{10} = t_9 + \frac{\tau_{нв}}{2} \cdot Q \cdot \gamma_{c3} \cdot k_m$
$t_{10} - t_{11}$	Движение в первоначальный пункт $P_4 = P_3 + Q \cdot l_{24-1}$	$t_{11} = t_{10} + \frac{l_{24-1}}{V_m}$

$Q_{\text{сн}}$ – количество груза, собранное в n -м пункте, т;
 l_{zi} – длина i -го звена маршрута, км;
 V_m – среднетехническая скорость движения автомобиля, км/ч;
 k_m – коэффициент тары.

Таблица 11

Исходные данные по перевозке молока и хлебобулочных изделий

Вариант	Система/марш.	Вид груза	$Q, \text{т}$	L_2 1-2 км	L_2 2-3 км	$L_{2/x}$ 3-4, км	$L_{2/x}$ 4-1, км	γ_{p1}	γ_{p2}	γ_{p3}	γ_{c1}	γ_{c2}	γ_{p1}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	P/C/1	X	4,2	5	7	7	10	0,5	0,3	0,2	0,1	0,4	0,5
2	P/1	M	4,1	7	5	6	9	0,6	0,2	0,2	-	-	-
3	P/C/1	X	3,9	4	4	7	12	0,6	0,3	0,1	0,1	0,2	0,7
4	P/C/1	X	4,2	5	6	4	12	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1	0,8
5	P/2	M	4,0	5	6	4	12	0,5	0,2	0,3	-	-	-
6	P/C/1	X	4,0	6	5	4	10	0,6	0,3	0,1	0,1	0,3	0,6
7	P/C/3	M	3,7	6	5	4	10	0,8	0,1	0,1	0,1	0,2	0,7
8	P/2	X	4,0	6	6	6	9	0,4	0,4	0,2	-	-	-
9	P/C/3	M	3,8	6	4	8	10	0,4	0,4	0,2	0,2	0,3	0,5
10	P/2	X	3,7	6	5	4	8	0,8	0,1	0,1	-	-	-
11	P/2	X	3,8	6	6	6	7	0,6	0,3	0,1	-	-	-
12	P-C/1	X	4,0	6	4	8	12	0,6	0,2	0,2	0,1	0,2	0,7
13	P-C/3	M	4,0	4	7	6	11	0,6	0,2	0,2	0,2	0,3	0,5
14	P/C/1	X	4,2	6	7	6	10	0,5	0,3	0,2	0,1	0,4	0,5
15	P/1	M	4,1	5	6	4	9	0,6	0,2	0,2	-	-	-
16	P/C/1	X	3,9	6	5	4	12	0,6	0,3	0,1	0,1	0,2	0,7
17	P/C/1	X	4,2	6	6	6	12	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1	0,8
18	P/2	M	4,0	5	6	4	12	0,5	0,2	0,3	-	-	-
19	P/C/1	X	4,1	6	5	4	10	0,6	0,3	0,1	0,1	0,3	0,6
20	P/C/3	M	3,9	6	6	6	10	0,8	0,1	0,1	0,1	0,2	0,7
21	P/2	X	4,1	6	4	8	9	0,4	0,4	0,2	-	-	-
22	P/C/3	M	3,9	4	7	6	10	0,4	0,4	0,2	0,2	0,3	0,5
23	P/2	X	3,8	6	7	6	8	0,8	0,1	0,1	-	-	-
24	P/2	X	3,9	5	6	4	7	0,6	0,3	0,1	-	-	-
25	P-C/1	X	4,1	5	9	4	12	0,6	0,2	0,2	0,1	0,2	0,7
26	P-C/3	M	4,4	6	8	4	11	0,6	0,2	0,2	0,2	0,3	0,5
27	P-C/1	M	4,3	6	7	8	9	0,6	0,2	0,2	0,2	0,2	0,6
28	P-C/1	M	4,4	7	6	7	9	0,6	0,2	0,2	0,2	0,2	0,6
29	P-C/1	M	4,3	4	8	8	9	0,6	0,2	0,2	0,2	0,2	0,6
30	P-C/1	M	4,2	7	6	9	9	0,6	0,2	0,2	0,2	0,2	0,6

Выполним расчёт по четвёртому варианту исходных данных: система – развозочно-сборная с одновременным сбором груза и выгрузкой в первоначальном пункте погрузки; вид груза – хлеб, хлебобулочные изделия.

$Q = 4,2$ т; $l_{1-2} = 5$ км; $l_{2-3} = 6$ км; $l_{3-4} = 4$ км; $l_{4-1} = 12$ км; $\gamma_{p1} = 0,5$; $\gamma_{p2} = 0,3$; $\gamma_{p3} = 0,2$; $\gamma_{c1} = 0,1$; $\gamma_{c2} = 0,1$; $\gamma_{c3} = 0,8$; $\tau_{ng} = 0,5$ ч; $V_m = 25$ км/ч, $km = 0,1$.

Результаты расчета занесём в табл. 12.

После расчета показателей развозочно-сборной системы проведём анализ влияния средней технической скорости V_m , времени простоя под погрузкой–разгрузкой 1 тонны груза τ_{ng} , грузоподъемности автомобиля q на эффективность функционирования данной системы. Диапазон изменения показателей – 20 %, как в большую, так и в меньшую стороны, шаг – 10 %.

Таблица 12

Временные интервалы исполнения отдельных операций транспортного процесса

Момент времени	Название операций	Продолжительность операций	Текущее время
1	2	3	4
t_0	Автомобиль становится под погрузку	-	8.00
$t_0 - t_1$	Погрузка в пункте 1 В данный момент времени совершается работа в тоннах, $Q = 4,2$ т	$t_1 = 0 + (0,5/2 \cdot 4,2) = 1,05$ ч	9.05
$t_1 - t_2$	Движение в пункт 2 В данный момент времени совершается транспортная работа в т·км: $P_1 = 4,2 \cdot 5 = 21$ т·км	$t_2 = 1,05 + 5/25 = 1,25$ ч	9.25
$t_2 - t_3$	Разгрузка в пункте 2: $Q_1 = 4,2 \cdot 0,8 = 2,1$ т	$t_3 = 1,25 + (0,5/2 \cdot 4,2 \cdot 0,5) = 1,775$ ч	9.78
$t_3 - t_4$	Погрузка в пункте 2: $Q_2 = 4,2 \cdot 0,1 \cdot 0,1 = 0,04$ т	$t_4 = 1,775 + (0,5/2 \cdot 4,2 \cdot 0,1 \cdot 0,1) = 1,82$ ч	9.82
	:		

Окончание табл. 12			
1	2	3	4
$t_4 - t_5$	Движение в пункт 3 $P_2 = 21 + (4,2 - 2,1 + 0,042) \cdot 6 =$ $= 33,85 \text{ Т} \cdot \text{км}$	$t_5 = 1,82 + 6/25 = 1,82 \text{ ч}$	10.12
$t_5 - t_6$	Разгрузка в пункте 3: $Q_3 = 4,2 \cdot (0,5 + 0,3) = 3,36 \text{ Т}$	$t_6 = 2,1 +$ $+ (0,5/2 \cdot 4,2 \cdot 0,3) =$ $= 2,415 \text{ ч}$	10.44
$t_6 - t_7$	Погрузка в пункте 3: $Q_4 = 4,2 \cdot (0,1 + 0,1) \cdot 0,1 =$ $= 0,08 \text{ Т}$	$t_7 = 2,415 +$ $+ (0,5/2 \cdot 4,2 \cdot 0,1) =$ $= 2,55 \text{ ч}$	10.54
$t_7 - t_8$	Движение в пункт 4: $P_3 = 33,85 + (4,2 - 3,36 +$ $+ 0,08) \cdot 4 = 37,55 \text{ Т} \cdot \text{км}$	$t_8 = 2,55 + 4/25 = 2,71 \text{ ч}$	10.70
$t_8 - t_9$	Разгрузка в пункте 4: $Q_5 = 4,2 \cdot (0,5 + 0,3 + 0,2) =$ $= 4,2 \text{ Т}$	$t_9 = 2,71 +$ $+ 0,5/2 \cdot 4,2 \cdot 0,2 =$ $= 2,9 \text{ ч}$	10.91
$t_9 - t_{10}$	Погрузка в пункте 4: $Q_6 = 4,2 \cdot (0,1 + 0,1 + 0,8) =$ $= 0,42 \text{ Т}$	$t_{10} = 2,9 +$ $+ 0,5/2 \cdot 4,2 \cdot 0,8 \cdot 0,1 =$ $= 2,98 \text{ ч}$	11.75
$t_{10} - t_{11}$	Движение в пункт 1: $P_3 = 37,55 + 0,42 \cdot 10 =$ $= 42,59 \text{ Т} \cdot \text{км}$	$t_{11} = 2,98 + 12/25 =$ $= 3,46 \text{ ч}$	13.28

Результаты анализа влияния средней технической скорости V_m заносим в табл. 13 и по ним строим соответствующие графики (рис. 9-13). В табл. 13 приняты следующие условные обозначения:

- t – текущее время, ч;
- Q_p – объем развезенного груза, т;
- Q_c – объем собранного груза, т;
- P – выработка, т·км.

Таблица 13

Влияние изменения среднетехнической скорости на выработку развозочно-сборной системы

Про- межу- ток вре- мени	V_m , км/ч																			
	-20%				-10%				0				+10%				+20%			
	t, ч	Q _р , Т	Q _с , Т	P, Т·км	t, ч	Q _р , Т	Q _с , Т	P, Т·км	t, ч	Q _р , Т	Q _с , Т	P, Т·км	t, ч	Q _р , Т	Q _с , Т	P, Т·км	t, ч	Q _р , Т	Q _с , Т	P, Т·км
t ₀	8,00	0,0	0,0	0,0	8,0	0,0	0,0	0,0	8,00	0,0	0,0	0,0	8,00	0,0	0,0	0,0	8,00	0,0	0,0	0,0
t ₀ -t ₁	9,05	0,0	0,0	0,0	9,0	0,0	0,0	0,0	9,05	0,0	0,0	0,0	9,05	0,0	0,0	0,0	9,05	0,0	0,0	0,0
t ₁ -t ₂	9,30	0,0	0,0	21,0	9,2	0,0	0,0	21,0	9,25	0,0	0,0	21,0	9,23	0,0	0,0	21,0	9,22	0,0	0,0	21,0
t ₂ -t ₃	9,83	2,1	0,0	21,0	9,8	2,1	0,0	21,0	9,78	2,1	0,0	21,0	9,76	2,1	0,0	21,0	9,74	2,1	0,0	21,0
t ₃ -t ₄	9,93	2,1	0,0	21,0	9,9	2,1	0,0	21,0	9,88	2,1	0,0	21,0	9,86	2,1	0,0	21,0	9,85	2,1	0,0	21,0
t ₄ -t ₅	10,2	2,1	0,0	33,9	10,1	2,1	0,0	33,9	10,10	2,1	0,0	33,9	10,0	2,1	0,0	33,9	10,0	2,1	0,0	33,9
t ₅ -t ₆	10,55	3,4	0,0	33,9	10,4	3,4	0,0	33,9	10,44	3,4	0,0	33,9	10,40	3,4	0,0	33,9	10,36	3,4	0,0	33,9
t ₆ -t ₇	10,65	3,4	0,1	33,9	10,59	3,4	0,1	33,9	10,54	3,4	0,1	33,9	10,50	3,4	0,1	33,9	10,47	3,4	0,1	33,9
t ₇ -t ₈	10,85	3,4	0,1	37,5	10,77	3,4	0,1	37,5	10,70	3,4	0,1	37,5	10,65	3,4	0,1	37,5	10,60	3,4	0,1	37,5
t ₈ -t ₉	11,06	4,2	0,1	37,5	10,98	4,2	0,1	37,5	10,91	4,2	0,1	37,5	10,86	4,2	0,1	37,5	10,81	4,2	0,1	37,5
t ₉ -t ₁₀	11,90	4,2	0,4	37,5	11,82	4,2	0,4	37,5	11,75	4,2	0,4	37,5	11,70	4,2	0,4	37,5	11,65	4,2	0,4	37,5
t ₁₀ -t ₁₁	12,50	4,2	0,4	42,6	12,35	4,2	0,4	42,6	12,23	4,2	0,4	42,6	12,13	4,2	0,4	42,6	12,05	4,2	0,4	42,6
t ₁₁ -t ₁₂	13,55	4,2	0,4	42,6	13,40	4,2	0,4	42,6	13,28	4,2	0,4	42,6	13,18	4,2	0,4	42,6	13,10	4,2	0,4	42,6

Выработка (развоз), т

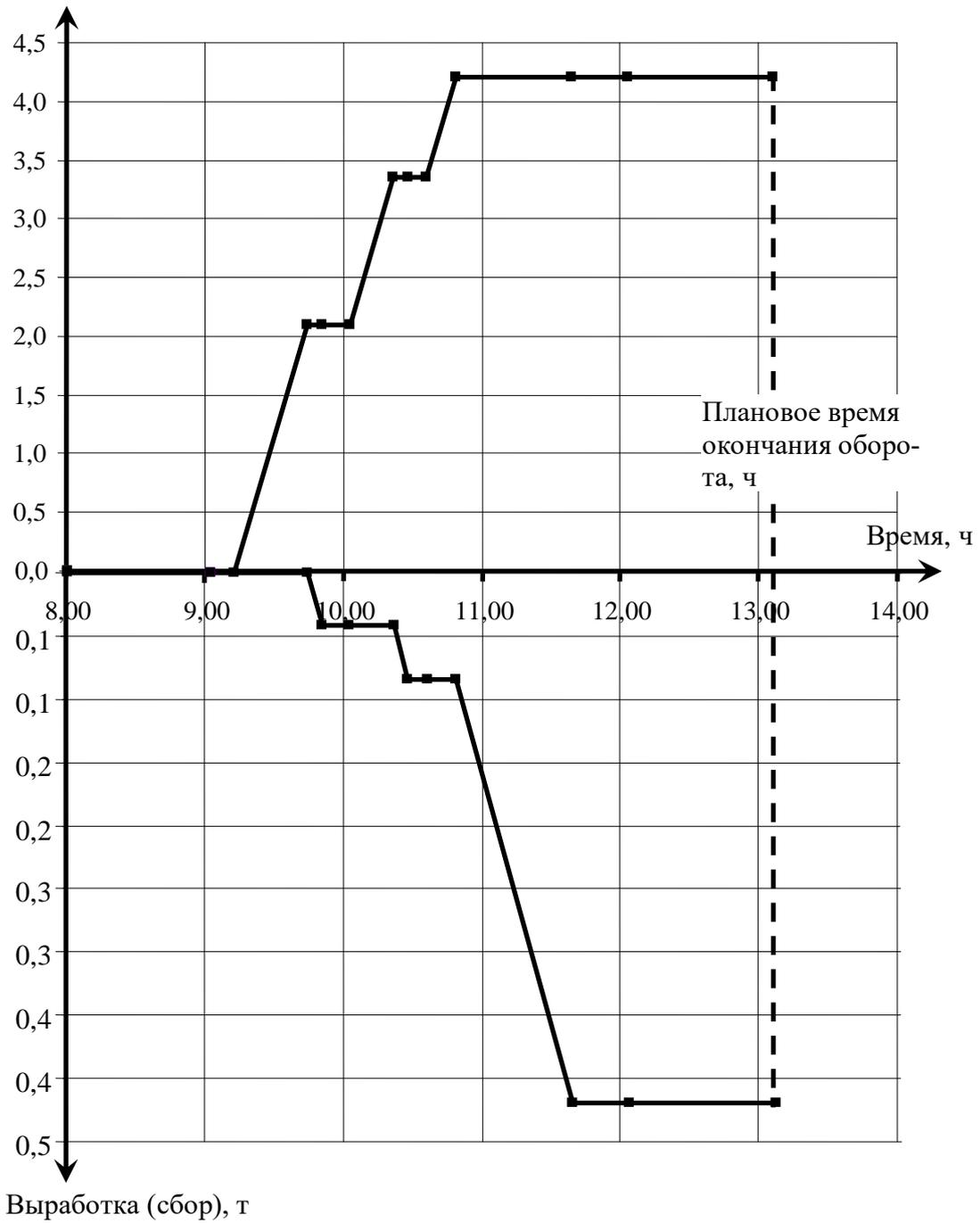


Рис. 9. Изменение выработки в тоннах во времени при изменении среднетехнической скорости в развозочно-сборной системе ($V_m = 30$ км/ч)

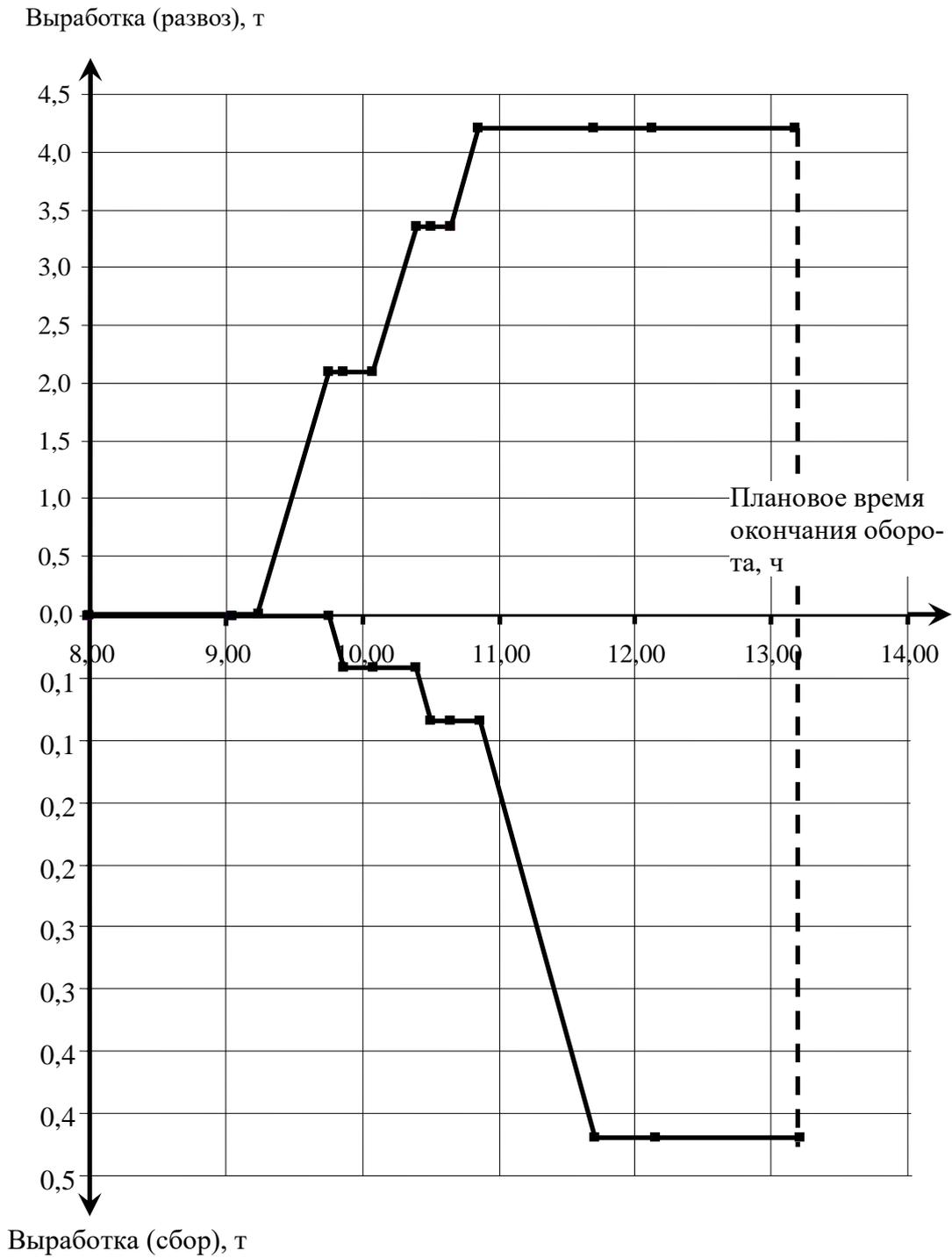


Рис. 10. Изменение выработки в тоннах во времени при изменении среднетехнической скорости в развозочно-сборной системе ($V_m = 27,5$ км/ч)

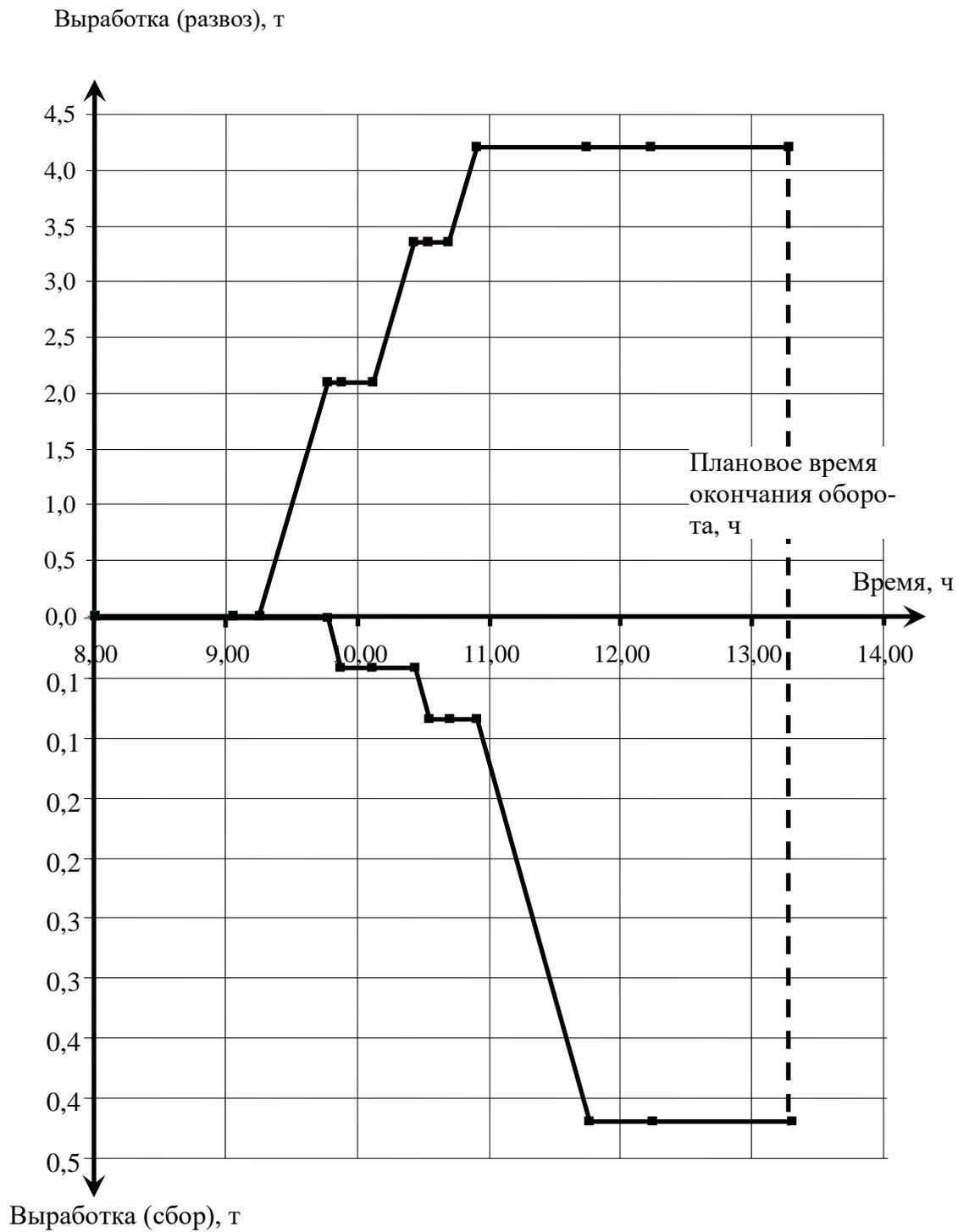
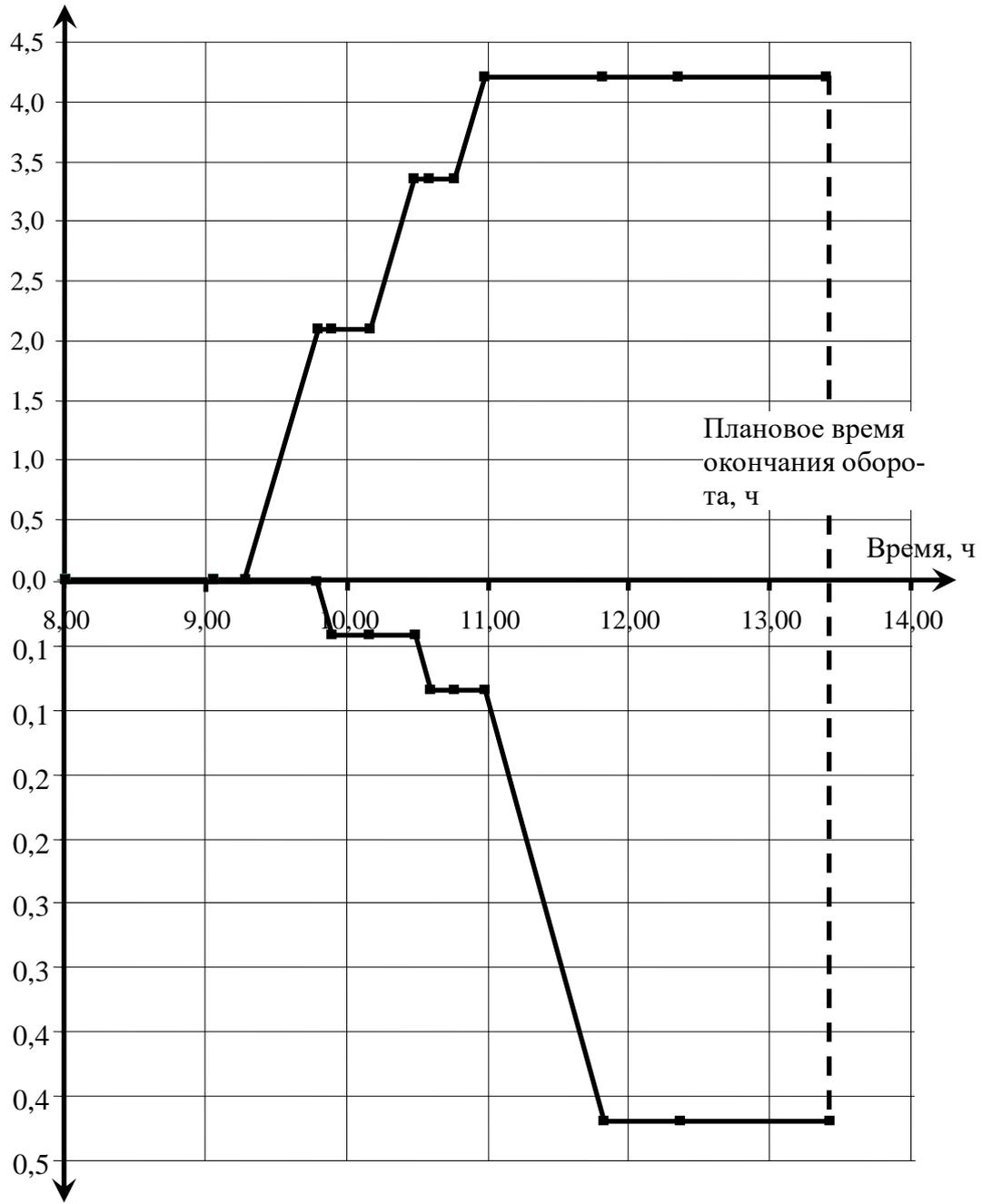


Рис. 11. Изменение выработки в тоннах во времени при изменении среднетехнической скорости в развозочно-сборной системе ($V_m = 25$ км/ч)

Выработка (развоз), т



Выработка (сбор), т

Рис. 12. Изменение выработки в тоннах во времени при изменении среднетехнической скорости в развозочно-сборной системе ($V_m = 22,5$ км/ч)

Выработка (развоз), т

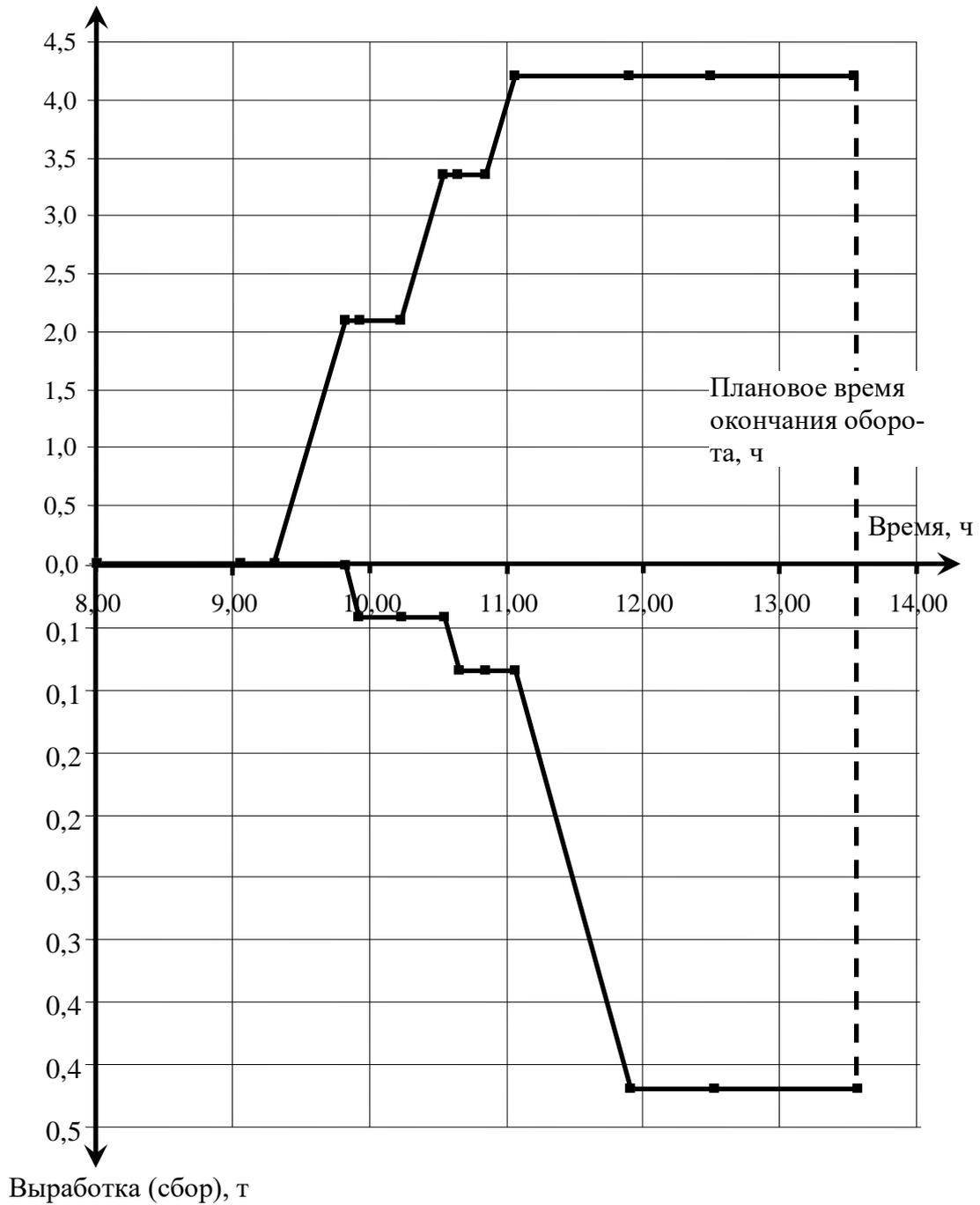


Рис. 13. Изменение выработки в тоннах во времени при изменении среднетехнической скорости в развозочно-сборной системе ($V_m = 20$ км/ч)

Приведём примеры выводов по данному разделу.

Результаты расчетов показывают, что с изменением среднетехнической скорости меняется лишь время доставки груза, на выработку в тоннах и тонно-километрах оно не оказывает влияния. Чтобы реализовать возможности автомобиля с более высокими значениями среднетехнической скорости, необходимо разрушить существующие маршруты и спланировать новые, а также создать новый план работы [1].

Изменяется время в движении автомобиля, вследствие чего изменяется координата времени начала и окончания операций транспортного процесса и соответственно время окончания оборота на маршруте, если величина скорости уменьшится значительно, то возможно неисполнение планового объёма выработки в тоннах и тонно-километрах, поскольку автомобиль просто не успеет своевременно выполнить работу.

Для того, чтобы ответить на вопрос: «Возможно ли за высвобождающееся время сделать ещё какую-либо работу?», необходимо рассматривать работу в более сложной системе.

Библиографический список

1. Боровской, А. Е. Моделирование транспортных процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Е. Боровской, А. С. Остапко. — Электрон. текстовые данные. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 86 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28361.html>
2. Ганшкевич, А. Ю. Математическое моделирование транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов [Электронный ресурс] : методические рекомендации по выполнению курсовой работы / А. Ю. Ганшкевич. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 28 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65662.html>
3. Фаттахова, А. Ф. Теория транспортных процессов и систем [Электронный ресурс] : практикум / А. Ф. Фаттахова. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 101 с. — 978-5-7410-1757-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71337.html>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕ-
ДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВА-
ТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕ-
СКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по
направлению подготовки

23.04.01 Технология транспортных процессов

_____ А.В. Шемякин

«29» мая 2019 г.

ФАКУЛЬТЕТ АВТОДОРОЖНЫЙ

**КАФЕДРА «ОРГАНИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ И БЕЗОПАС-
НОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

по учебной дисциплине

**ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА АВТОМОБИЛЬНОМ
ТРАНСПОРТЕ**

Направление(я) подготовки (специальность):
23.04.01 Технология транспортных процессов

Направленность (Профиль(и)): Организация перевозок на автомобильном транспор-
те

Квалификация выпускника магистр

Рязань, 2019

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Методические указания составлены с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 23.04.01 – Технология транспортных процессов, утвержденного 30.03.2015 г. №301

Разработчик доцент «Организации транспортных процессов и безопасности жизнедеятельности»



Шемякин А.В.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «29» мая 2019 г.,
протокол №10

Заведующий кафедрой «Организации транспортных процессов и безопасности жизнедеятельности»



Шемякин А.В.

СЕМИНАРСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1

1. НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ С НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

План занятия

1.1. Научно-техническая информация

1.1.1. Характеристики библиотечных каталогов

1.1.2. Научные документы и издания

1.1.3. Универсальная десятичная классификация

1.2. Организация работы с научно-технической литературой

1.1. Научно-техническая информация

При проведении научных исследований одним из основных этапов является информационный поиск. Информационный поиск – это совокупность операций, направленных на отыскание документов, которые необходимы для разработки темы.

Информационный поиск может быть ручной (осуществляется по обычным библиографическим карточкам, картотекам) и автоматизированный (применение ЭВМ).

1.1.1. Характеристики библиотечных каталогов

Ручной поиск литературы по интересующей проблеме осуществляется на основе *библиотечных каталогов* (это указатели произведений печати, имеющихся в библиотеке), представляющих собой набор карточек, в которых содержатся сведения о книгах, журналах, статьях и т. д. В *карточку книги* вносятся ее автор, заглавие, вид издания, место издания, издательство, год издания, количество страниц. В *карточке журнальной статьи* указываются автор, заглавие, название журнала, год издания, том, номер выпуска, количество страниц. В *карточке газетной статьи* кроме автора и заглавия приводятся название газеты, год, число и месяц. В правом верхнем углу карточек обычно приводится индекс УДК и алфавитный индекс. Внизу или на обороте указывается от-

дел библиотеки, в котором находится данное издание (чз, кх, анл, аул1, аул2 и др). При ссылке на документы и составлении перечня источников необходимо обращать внимание на знаки препинания между элементами библиографического описания и применять их только так, как дано в карточке. В качестве примера рассмотрим следующую карточку:

658.512.2(075.8) П58	Половинкин А.И. Основы инженерного творчества: Учеб. пособие. – М.: Машино- строение, 1988. – 368 с: ил. аул, чз
-------------------------	--

Читательские каталоги бывают трех видов: алфавитный систематический и алфавитно-предметный.

Алфавитный каталог называется так потому что его карточки расположены в алфавитном порядке фамилий авторов или заглавий произведений, если автор не указан. Благодаря этому все книги одного автора (индивидуального или коллективного) собраны в одном месте.

В *систематическом каталоге*. Карточки в нем расположены по отраслям знаний. Этот каталог позволяет подобрать литературу по определенным отраслям знаний, причем с его помощью можно постепенно сужать границы интересующих исследователя вопросов. Каталог позволяет также определить книги, имеющиеся в библиотеке по той или иной теме, или узнать автора и точное название книги, если известно только ее содержание. В систематическом каталоге библиографические сведения приведены в систему знаний на основе применения специальной библиотечной классификации. Наиболее широко используется Универсальная десятичная классификация (УДК). Используется также и отечественная Библиотечно-библиографическая классификация (ББК) в крупнейших универсальных библиотеках.

Ключом к систематическому каталогу является алфавитно-предметный каталог. В нем в алфавитном порядке перечисляются наименования отраслей

знаний, отдельных вопросов и тем, по которым в отделах и подотделах систематического каталога собрана литература, имеющаяся в библиотеке.

При составлении собственной библиографии по проблеме необходимо внимательно просматривать списки литературы, находящиеся в конце книг, статей и т.д., или литературу, указанную в сносках в уже найденных литературных источниках.

1.1.2. Научные документы и издания

Характерной чертой развития современной науки является бурный поток новых научных данных, получаемых в результате исследований. Ежегодно в мире издается более 500 тысяч книг по различным вопросам. Еще больше издается журналов. Но, несмотря на это, огромное количество научно-технической информации остается неопубликованной.

Информация имеет свойство "стареть". Это объясняется появлением новой печатной и неопубликованной информации или снижением потребности в данной информации. По зарубежным данным интенсивность падения ценности информации ("старения") ориентировочно составляет 10% в день для газет, 10% в месяц для журналов и 10% в год для книг.

Таким образом, отыскать новое, передовое, научное в решении данной темы – сложная задача не только для одного научного работника, но и для большого коллектива.

Недостаточное использование мировой информации приводит к дублированию исследований. Количество повторно получаемых данных достигает в различных областях научно-технического творчества 60 и даже 80%. А это потери, которые в США, например, оцениваются многими миллиардами долларов ежегодно.

Каждый шаг на пути прогресса науки достигается все большим трудом, все более дорогой ценой. За последние четыре десятилетия увеличение в два-три раза количества новых научных данных сопровождалось в мире восьми-, десятикратным ростом объема печатной и рукописной информации, пятнадцати-, двадца-

тикратным увеличением численности людей науки и более чем стократным ростом ассигнований на науку и на освоение ее результатов.

В качестве носителей информации можно выделить следующие документы:

1) книги (учебники, монографии, брошюры). *Книги* относятся к наиболее распространенным первичным публикуемым документам. Книгами принято считать неперiodические текстовые издания объемом свыше 48 страниц. *Брошюры* – неперiodические текстовые издания объемом свыше четырех, но не более 48 страниц. Среди книг и брошюр важное научное значение имеют *монографии*, содержащие всестороннее исследование одной проблемы или темы и принадлежащие одному или нескольким авторам. Для учебных целей издаются учебники и учебные пособия (учебные издания). Это неперiodические издания, содержащие систематизированные сведения научного и прикладного характера, изложенные в форме удобной для преподавания и изучения.

2) периодические издания (журналы, научные сборники, труды и т. п.). Периодические издания выходят через определенные промежутки времени, постоянным для каждого года числом номеров и являются наиболее оперативным источником научно-технической информации. Традиционными видами периодических изданий являются газеты и журналы. К периодическим относятся также продолжающиеся издания, выходящие через неопределенные промежутки времени, по мере накопления материала. Обычно это сборники научных трудов вузов, научных обществ, публикуемых без строгой периодичности под общим заглавием «Труды», «Ученые записки», «Известия» и др. Эти издания, как правило, состоят из ряда *статей*, в которых излагаются результаты, полученные по конкретному вопросу, имеющему определенное научное и практическое значение.

3) нормативные документы (стандарты, технические условия и т. п.). Нормативно-техническая документация, регламентирует научно-технический уровень и качество выпускаемой продукции (стандарты (ГОСТы, ОСТы), инструкции, типовые положения, методические указания и др.). Стандарт – норма-

тивно-технический документ, устанавливающий комплекс норм, правил, требований к объекту стандартизации и утвержденный компетентным органом. В зависимости от содержания стандарты включают: технические условия и требования; параметры и размеры; типы; конструкции; марки; сортаменты; правила приемки; методы контроля; правила эксплуатации и ремонта; типовые технологические процессы и т. п.

4) патентная информация (патенты, изобретения). Патентная документация, представляет собой совокупность документов, содержащих сведения об открытиях, изобретениях и других видах промышленной собственности, а также сведения об охране прав изобретателей. Патентная документация обладает высокой степенью достоверности, так как подвергается тщательной экспертизе на новизну и полезность, а также оперативностью и полнотой сведений. Патентная информация имеет юридическую и научно-техническую основу. Патентование занимается вопросами правовой охраны и защиты приоритета открытий и изобретений. Авторство охраняется законом. Результаты умственного труда, применяемые в промышленности, называют *промышленной собственностью*. Она разделяется на открытия, изобретения, полезные модели, промышленные образцы, товарные знаки, фирменные наименования. Полезная модель – это отличающееся относительной новизной решение технической задачи, относящееся к устройству и имеющее явно выраженные пространственные формы (объем, компоновку). Под промышленным образцом понимаются особенности внешнего вида промышленного изделия, которые выполнены промышленным путем, придают изделию художественные (эстетические) достоинства и обладают новизной или оригинальностью. Товарный знак – это помещаемые на товарах или употребляемые при их рекламе обозначения, отличающие данные товары от аналогичных товаров других предприятий.

Чтобы защитить определенный вид промышленной собственности, необходимо подать заявку в Федеральный институт промышленной собственности для получения патента. Патент предоставляет патентодателю исключительное право распоряжаться изобретением. Патент действует (15...18 лет).

Патентная информация как источник научно-технической информации обладает оперативностью (как правило, предшествует публикации других ин-

формационных материалов), достоверностью (данные проверяются государственной патентной экспертизой), полнотой сведений (излагается суть открытий или изобретений).

Основной научно-технической ценностью патентной информации являются описания изобретений, которые согласно патентному законодательству не могут содержать неправильных сведений и должны отличаться новизной. Поэтому правильное использование патентной информации дает возможность осуществлять новые разработки на уровне лучших мировых образцов с учетом имеющихся решений и основных тенденций развития техники. В связи с этим перед началом разработки научно-исследовательской темы (проблемы) необходимо предварительно провести патентные исследования.

5) отчеты о научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах.

6) диссертации и авторефераты;

7) информационные сообщения о проведенных научно-технических конференциях, симпозиумах, семинарах.

8) вторичные документы и издания (реферативные обзоры, библиографические каталоги, реферативные журналы, библиографические указатели и др.)

1.1.3. Универсальная десятичная классификация

Традиционным средством упорядочения документальных фондов являются библиотечно-библиографические (документные) классификации. Наибольшее распространение получила Универсальная десятичная классификация (УДК), которая используется в большинстве стран мира и юридически является собственностью Международной федерации по документации (МФД), отвечающий за дальнейшую разработку таблиц УДК, их состояние и издание. В нашей стране УДК введена с 1963 г. в качестве единой системы классификации всех публикаций по точным, естественным наукам и технике. УДК является международной универсальной системой, позволяющей детально представить

содержание документальных фондов и обеспечить оперативный поиск информации, обладает возможностью дальнейшего развития и совершенствования. Отличительными чертами УДК являются охват всех отраслей знаний, возможность неограниченного деления на подклассы, индексация арабскими цифрами, наличие развитой системы определителей и индексов. В настоящее время изданы полные, средние, отраслевые издания и рабочие схемы, а также методические пособия по классификации.

УДК состоит из основной и вспомогательных таблиц. *Основная таблица* содержит понятия и соответствующие им индексы, с помощью которых систематизируют человеческие знания. Первый ряд делений основной таблицы УДК имеет следующие классы:

0 – Общий отдел. Наука. Организация. Умственная деятельность. Знаки и символы. Документы и публикации;

1 – Философия;

2 – Религия;

3 – Экономика. Труд. Право;

4 – свободен;

5 – Математика. Естественные науки;

6 – Прикладные науки. Медицина. Техника;

7 – Искусство. Прикладное искусство. Фотография, Музыка;

8 – Языкознание. Филология. Художественная литература. Литературоведение;

9 – Краеведение, География. Биография. История.

Каждый из классов разделен на десять разделов которые, в свою очередь, подразделяются на десять; мелких подразделов и т. д. Для лучшей наглядности и удобства чтения всего индекса после каждых трех цифр, начиная слева, ставится точка (при чтении произносится, а отражается паузой).

Внутри каждого раздела применяется иерархическое построение от общего к частному с использованием того же десятичного кода. Детализация понятий осуществляется за счет удлинения индексов, при этом каждая после-

дующая присоединяемая цифра не меняет значения и смысла предыдущих, а лишь уточняет их, обозначая более частное, узкое понятие. Например: 5 – Математика. Естественные науки; 53 – Физика; 536 – Термодинамика и т. д.

Наряду с основной таблицей в УДК имеются *вспомогательные таблицы* определителей, позволяющие проводить дальнейшую детализацию индексов. Эти определители отражают общие, повторяющиеся для многих предметов признаки. Определители делятся на специальные, используемые только в определенном разделе схемы и общие, применяющиеся во всех ее разделах.

Общие определители УДК отражают категории и признаки, применяемые во всей системе: время (кавычки), место (скобки), язык (знак равенства), материалы (дефис, нуль, три), лица (дефис, нуль, пять), расы и народы (скобки, равенство), форму и характер материала (скобки, нуль); точки зрения (точка, нуль, нуль). Примеры меры использования общих определителей: =20 (на английском языке); (083.74) (стандарты и другие нормативные документы); (47+57) (СССР); (-20) (англичане); «1982.08.22» (22 августа 1982 г.); 003.1 (экономическая точка зрения); 621.789.1—033.5 (стеклянная тара); 622—05 (горняки).

Основные символы специальных разделителей следующие: дефис – служит для обозначения элементов, составных частей, свойств и других признаков предметов, выраженных основными индексами УДК (например, в разделах 62/69 определители —1/—9 служат для выражения технологических характеристик и деталей машин, в разделах 82/89 – для обозначения литературных форм и жанров и т. д.); .0 (точка, нуль) – отражает аспект рассмотрения, деятельность, процессы, операции, машины и оборудование и т. д. (например, 621.7.019 Дефекты обработки. Дефекты изделий и их контроль); « (апостроф) – служит для создания комплексных понятий посредством слияния составляющих элементов, используется в разделах химии и химической технологии, металлургии, геологии (например, 546.32 «267 Цианистый калий).

Для отражения отношений (связей) между понятиями используются знаки соединений, позволяющие объединять частные понятия и расширять новые

понятия от частного к общему. Наиболее распространенные виды соединений индексов УДК: присоединение (+), произносится как «плюс» или «и» используется для объединения двух или более независимых друг от друга понятий (например, 629.76+629.73 Авиация и ракетная техника); распространение (/), произносится как «косая черта» или «от и до», используется для обобщения ряда последовательных индексов, не имеющих общего индекса (например, 622.332/.335 Уголь, включающий бурые угли, лигниты, каменные угли и антрацит); отношение (:), произносится как «двоеточие» или «отношение к», используется как для выражения отношения между двумя понятиями, так и для дальнейшего подразделения индексов основной таблицы (например, 31:63 Сельскохозяйственная статистика, где 31 – Статистика, а 63 – Сельское хозяйство).

Для облегчения работы с таблицами УДК к ним прилагается алфавитно-предметный указатель, с помощью которого по понятиям можно определить их местонахождение в схеме. Понятия в указателе расположены в алфавитном порядке, справа от каждого понятия приведен соответствующий индекс.

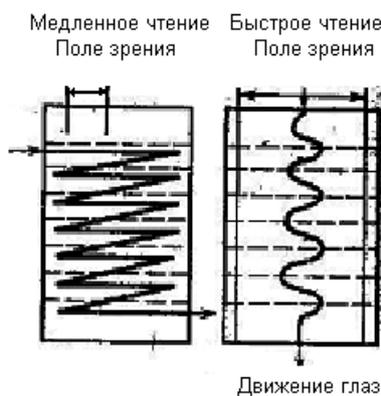
1.2. Организация работы с научно-технической литературой

Важное значение для работы с литературой принадлежит организации *рабочего места*. Прежде всего рабочее место и инструмент, которым человек работает, должны быть привычны ему. Это сокращает до минимума время вработываемости, появляется условный рефлекс на рабочее место. На рабочем месте не должны появляться какие-либо новые предметы (объекты), которые привлекают внимание к себе и отвлекают от работы. Желательно до начала работы продумать и оценить, что может потребоваться в процессе работы, чтобы потом не искать для себя повода прервать начатое дело.

При работе с литературными источниками необходимо уметь правильно читать, понимать и запоминать прочитанное. Ученые выявили четыре основных способа обработки информации при *чтении*. Это чтения: побуквенное, послоговое по словам (просматривается первый слог первого слова и первые буквы второго слова, остальная же часть слова угадывается), по понятиям (из текста

выбираются только отдельные ключевые слова, а затем, синтезируется мысль, содержащаяся в одном или нескольких предложениях). Чтение по понятиям характерно для людей, имеющих определенные навыки большой запас знаний для понимания материала и хорошую память.

Для *понимания* сложного текста необходимо не только быть внимательным при чтении, иметь знания и уметь их применять, но и владеть определенными мыслительными приемами. Один из них заключается в необходимости воспринимать не отдельные слова, а предложения и даже целые группы предложений, т. е. абзацы. При этом используется так называемая антиципация – смысловая догадка. Быстро читающий человек обычно по нескольким буквам угадывает слово, по нескольким словам – фразу, по нескольким фразам – смысл целого абзаца. Необходимо стремиться именно так читать изучаемый материал.



6	1	18	22	14
12	10	15	3	25
2	20	5	23	13
16	21	8	11	7
9	4	17	19	24

Рис. 1.1. Средства повышения скорости чтения

При освоении методики быстрого чтения необходимо отучиться от проговаривания и овладеть приемами чтения, при которых восприятие текста происходит крупными информативными блоками. Этому способствует такая техника чтения, при которой глаза читающего двигаются с небольшой скоростью вертикально сверху по воображаемой линии, проведенной по центру страницы без движений по строчке слева направо и обратно. При быстром чтении движение глаз более экономичное поскольку глаза проходят всю страницу текста по кратчайшему пути: прямой вертикальной линии (рис. 1.1).

Для того чтобы практически осуществить такой способ чтения, необходимо иметь хорошо развитое периферическое зрение. В качестве инструмента для упражнений, позволяющих расширить поле зрения, используют таблицы Шульте (рис. 1). При работе с таблицами ставится задача: концентрируя взгляд в центре таблицы, видеть ее всю целиком и назвать все цифры по порядку (от 1 до 25) за время не более 25 с. Такая тренировка с таблицами Шульте заключается в том, что «помогает мозгу» так изменить программу восприятия текста, чтобы в единицу времени воспринималось наибольшее количество смысловой информации.

Чтение информационного материала должно завершаться *запоминанием*. Это процесс памяти, в результате которого происходит закрепление нового путем связывания с уже приобретенным ранее. Характерной чертой запоминания является его избирательность. В соответствии с целями деятельности различают два вида запоминания: произвольное (ненамеренное) и произвольное (запоминание с помощью мнемических действий, целью которых является само запоминание). Важную роль в произвольном запоминании играют мотивы, побуждающие запоминать, и рациональные приемы запоминания.

Для произвольного запоминания важно, чтобы прочитанный материал был понят, понимание предопределяет интерес к деятельности, гарантирует эмоциональный подъем, что и способствует еще более глубокому запоминанию. Вместе с тем надо уметь концентрировать внимание на изучаемом материале. Наблюдательность и память жестко связаны. Воспитывая внимание, можно улучшить наблюдательность и память. Необходимо также сознательно поставить цель запоминания. Процесс запоминания требует больших усилий от человека и без сформированной цели коэффициент полезного действия запоминания оказывается очень малым.

Запоминаемый материал следует логически осмыслить: составить план заучиваемого материала, разбить его на части, выделить в них опорные пункты, по которым легко ассоциируется все содержание данной части материала (за-

помнить – значит мыслить). При этих условиях материал приобретает четкую, расчлененную и упорядоченную форму и лучше запоминается.

В процессе запоминания целесообразно включать все анализаторы (все виды памяти) и использовать приемы «мнемотехники», суть которых состоит в создании всяких искусственно придуманных связей. Многие, например, знают фразу «каждый охотник желает знать, где сидит фазан», первые буквы которой помогают раскрыть последовательность цветов в спектре (красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий, фиолетовый). Например, трудно механически запомнить число 149162536498481. Однако оно легко запоминается смысловым способом – это квадраты чисел от 1 до 9. Полезно также повторение запоминаемого материала.

Текст хранится в памяти определенное время. Постепенно он начинает забываться. Вначале после восприятия информации процесс забывания происходит наиболее быстро, со временем темп его замедляется. Так, в среднем через один день теряется около 23 – 25 % заученного, через 5 дней около 35 % и через 10 дней – 40 %.

При проработке нового материала полезно составлять *конспект*. Это сжатое изложение самого существенного в данном материале. Конспект должен быть кратким и точным в выражении мыслей автора своими словами. Иногда можно воспользоваться и словами автора, обязательно оформляя их как цитату. Максимально точно записываются: формулы, определения, схемы, трудные для понимания места, от которых зависит понимание главного, все новое, незнакомое, чем часто придется пользоваться и что трудно получить из других источников, а также цитаты, статистика.

СЕМИНАРСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2

2. ОСОБЕННОСТИ ТВОРЧЕСКИХ ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

План

2.1. Отличительные признаки творческих решений

2.2. Классификация научно-технических творческих решений

2.1. Отличительные признаки творческих решений

Творчество – мышление в его высшей форме, выходящее за пределы известного, а также деятельность рождающая нечто качественно новое. Творческая деятельность включает в себя постановку или выбор задачи, поиск условий и способа ее решения и в результате – создание нового.

Творчество может иметь место в любой сфере деятельности человека: научной, производственно-технической, художественной и т.д.

Рассмотрим отличительные признаки тех предметов, процессов, решений задач, идей или произведений искусства, которые принято называть творческими.

Прежде всего, необходимо указать на такое их качество, как *новизна* или *уникальность*. Это очевидное условие, не требующее пояснения.

Во-вторых, творческими называются вещи, которые либо полезны, как, например, различные промышленные изделия, либо имеют большую *ценность*, как, например, произведения искусства. И хотя идея, вещь, процесс или картина могут быть новыми или уникальными, но если они никогда не были и никогда не будут кому-нибудь полезны и к тому же ни для кого не представляют ценности, то их уже нельзя считать творческими. В отличие от них творческая вещь либо имеет определенное утилитарное назначение, либо прекрасна, либо обладает тем и другим качествами одновременно.

Третье качество вещей, процессов и решений, которые принято называть творческими, состоит в том, что они вносят *простоту* там, где раньше была сложность. Это качество часто называют *изяществом*. Новые простые решения сложных задач изящны, и их можно назвать творческими. Новые, но сложные решения простых задач нельзя назвать творческими.

Для творческих решений характерно также создание *новых соотношений*. Прежде не связанные между собой элементы при объединении часто дают

новый единственный в своем роде эффект, или решение. Эта черта не всегда признается за творческими решениями, но она встречается весьма часто.

Таким образом, любые вещи независимо от того, являются ли они материальными предметами, идеями, теориями, художественными произведениями и т.д., могут называться творческими в том случае, когда они обладают тремя основными признаками: 1) новизной и уникальностью, 2) полезностью или ценностью и 3) изяществом.

Научное творчество связано с познанием окружающего мира. *Научно-техническое* (или просто техническое) творчество имеет прикладные цели и направление на удовлетворение практических потребностей человека. Под ним понимают поиск и решение задач в области техники на основе использования достижений науки.

Обычная *техническая задача* превращается в *творческую* (изобретательскую) именно тогда, когда, пытаясь использовать известные способы, приемы, устройства, человек наталкивается на противоречие: выигрыш сопровождается проигрышем. Как правило, все технические объекты, независимо от их сложности, имеют не одно, а несколько технических противоречий (внутренних и внешних), которые тесно переплетены друг с другом. Реальный процесс технического творчества состоит в *раскрытии технических противоречий* (надо улучшить какой-либо параметр без ухудшения других), в осознании их теоретического и практического смысла, установлении условий и причин их возникновения, а затем в поиске и разработке методов для их разрешения.

Нетрудно создать новую машину, игнорируя технические противоречия. Но тогда машина окажется неработоспособной и нежизненной. Допустим, необходимо сделать автомобиль комфортабельнее. Казалось бы, все очень просто: нужно, прежде всего, увеличить размеры кузова. Но с увеличением размеров кузова повысится стоимость, вес машины, возрастет сопротивление воздуха, расход топлива, снизится скорость... Когда технические противоречия видит конструктор, он стремится найти компромиссное решение. Так, например, для гоночного автомобиля комфорт не важен, можно пожертвовать комфортом, но

выиграть в скорости. Для междугороднего автобуса комфортом жертвовать никак нельзя, зато избытком скорости вполне можно поступиться. Изобретатель, в отличие от конструктора, должен противоречие устранить: сделать так, чтобы выигрыш был, а проигрыша не было.

Изобретательские задачи часто путают с задачами техническими, инженерными, конструкторскими. Сделать автомобиль, имея готовые чертежи и расчеты – *задача техническая*. Рассчитать автомобиль или отдельные его элементы, пользуясь готовыми формулами – *задача инженерная*. Спроектировать удобный и дешевый автобус, найдя компромисс между «удобно» и «дешево» – *задача конструкторская*. При решении этих задач не приходится преодолевать противоречия. Задача становится изобретательской (творческой) только в том случае, если для ее решения необходимо преодолеть противоречие. Поэтому в наиболее распространенном случае процесс решения изобретательских задач можно рассматривать как выявление, анализ и разрешение технического противоречия.

Таким образом, процессе поиска новых технических решений приходится решать задачи (табл. 1), качественно отличающиеся друг от друга – это задачи *рутинные* (четко определенные) и *творческие*. При решении рутинных задач имеется заранее поставленная задача, указаны способы и примеры ее решения, результат решения однозначен (например, вычисление объема тела сложной формы, расчет вала на прочность, выбор технологического оборудования и т. п.).

При решении творческих задач, как правило, известна лишь проблемная ситуация, а задачу предстоит сформулировать, способ решения задачи не указан, а выбирается самим исполнителем, обучающий пример отсутствует и результат решения, как правило, является неоднозначным. Цель творчества состоит в специфическом разрешении проблемной ситуации.

Таблица 2.1

Различия рутинных и творческих задач

Показатели сравнения	Тип задачи
----------------------	------------

задач	рутинные	творческие
Постановка задачи	Имеется	Как правило, отсутствует
Метод (способ) решения	Как правило, указан	Не указан
Обучающий пример	Имеется	Отсутствует
Результат решения	Как правило, однозначен	Как правило, многозначен

Решение рутинных задач – объект повседневной деятельности инженерно-технических работников. Решением творческих задач занимается сравнительно небольшой круг производственников и научных работников.

Права на результаты творческой деятельности человека представляют собой *интеллектуальную собственность*. Классификация объектов интеллектуальной собственности приведена на рис. 2.1.

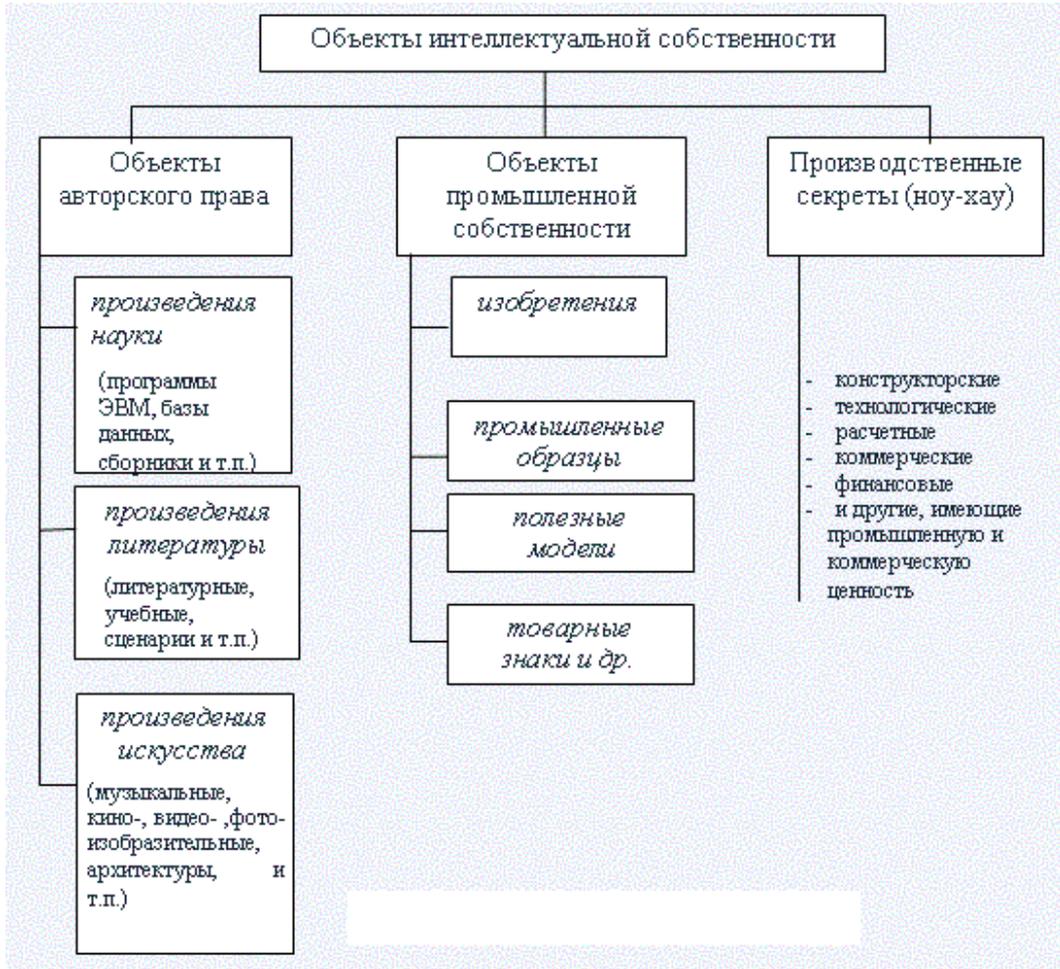


Рис. 2.1. Объекты интеллектуальной собственности

Так отношения, связанные с правами на произведения литературы и искусства, регулируются нормами *авторского права*, в силу которого охрана

произведению предоставляется автоматически с момента его создания. Здесь основной критерий – форма созданного произведения, являющаяся единственной и неповторимой. Авторское право возникает в силу факта создания объекта, без какой-либо документации. С первого выпуска произведения на каждом экземпляре ставится знак авторского права. Он состоит из трех элементов: латинской буквы С в окружности – ©, имени (наименования) обладателя исключительных авторских прав и года первого опубликования произведения. Если объект разработан в порядке выполнения служебных обязанностей или по заданию работодателя, то имущественные права принадлежат работодателю. В этом случае между работодателем и автором должен быть заключен договор о порядке и размерах авторского вознаграждения в случае использования разработанного объекта.

Отношения, возникающие в связи с созданием, охраной и использованием объектов интеллектуальной собственности, особенность которых определяется содержанием полученного результата, регулируется нормами *патентного права*. Это объекты промышленной собственности. Понятия *промышленной собственности* включает патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, товарные знаки, знаки обслуживания, фирменные наименования и указания происхождения или наименования места происхождения, а также пресечение недобросовестной конкуренции. Для получения охраны таких объектов требуются, как правило, их регистрация в установленном порядке, экспертиза, наличие правоудостоверяющего документа.

2.2. Классификация научно-технических творческих решений

Рассмотрим более подробно основные типы научно-технических творческих решений, к которым относятся:

- открытия,
- изобретения;
- полезные модели;
- рационализаторские предложения;

– промышленные образцы.

Открытие – установление неизвестных ранее объективно существующих закономерностей, свойств или явлений материального мира, вносящих коренные изменения в уровень познания. Данное определение не распространяется на открытия: географические, археологические палеонтологические, месторождений полезных ископаемых, в области общественных наук.

Изобретение – это техническое решение в любой области, относящееся к продукту или способу (процессу осуществления действий над материальным объектом с помощью материальных средств). Объектами изобретений, относящиеся к продукту, являются: 1) новое устройство (например, станок, механизм, инструмент и другие); 2) новое вещество (сплав, смесь, раствор и другие); 3) новые штаммы микроорганизмов, культуры клеток растений и животных.

Изобретением называется прежде всего решение технической задачи. Согласно Патентному закону РФ изобретению предоставляется правовая охрана, если оно является новым, имеет изобретательский уровень и промышленно применимо.

Новизна технического решения (изобретения) имеется, если на дату подачи заявки на выдачу патента оно неизвестно из уровня техники неопределенному кругу лиц настолько, что специалисты не могли бы воспроизвести его. Под уровнем техники понимают совокупность любых технических сведений, ставших общедоступными в мире. Для признания охраноспособности изобретения требуется наличие мировой (абсолютной) новизны.

Изобретательский уровень изобретения имеется, если составляющие его новые признаки явным для специалиста образом не следуют из уровня техники.

Промышленная применимость изобретения считается доказанной, если техническое решение может быть использовано в промышленности, сельском хозяйстве, здравоохранении или в других отраслях деятельности.

Устройства (детали, приспособления, установки), которые обладают новизной и промышленной применимостью, но не обладают изобретательским уровнем согласно Патентному закону РФ подлежат правовой охране как *полез-*

ные модели. Полезная модель - техническое решение, относящееся к устройству.

Рационализаторское предложение – это техническое, организационное либо управленческое предложение, являющееся новым и полезным для данного предприятия. В отличие от изобретений и полезных моделей, которые должны обладать мировой новизной, к рационализаторским предложениям предъявляется требование местной новизны, т.е. новизны в пределах тех предприятий, которым они продаются. Исследование новизны заявленного рационализаторского предложения проводится лишь в масштабах конкретного предприятия, а не относительно мирового уровня техники.

Промышленный образец – художественно-конструкторское решение изделия промышленного или кустарно-ремесленного производства, определяющее его внешний вид.

Промышленные образцы могут быть объемными (модели), плоскостными (рисунки) или составлять их сочетание. Объемные промышленные образцы представляют собой композицию, в основе которой лежит объемно-пространственная структура, например художественно-конструкторские решения, определяющие внешний вид автомобиля, сельскохозяйственной машины, мотоцикла, подвесного лодочного мотора и т. д. Плоскостные промышленные образцы характеризуются двухмерным линейно-цвето-графическим соотношением элементов и фактически не обладают объемом (конфигурация, орнамент, сочетание цветов), например художественно-конструкторские решения, определяющие внешний вид ковра, ткани и т.д.

В соответствии с изложенным *техническим творчеством* можно считать деятельность, направленную на развитие объектов техники на уровне изобретений, полезных моделей и рационализаторских предложений.

По сложности решаемые изобретательские задачи и их решения – изобретения – принято делить на пять уровней от первого – простейшего, до пятого –

наиболее сложного, основанного на использовании знаний из области новых открытий.

Таблица 2.2

Уровни сложности технических задач

Уровень сложности	Характеристика уровня
1	Изменение геометрической формы или соотношения основных размеров. Соответствующие решения направлены главным образом на улучшение отдельных технических и экономических характеристик объекта – уменьшение массы и габаритных размеров, создание дополнительных удобств в эксплуатации, снижение стоимости и т. д.
2	Изменение расположения основных и вспомогательных элементов, исключения или добавления новых элементов, их совмещения или разделения. Обычно решения этих задач направлены на повышение надежности устройства, уменьшение массы и габаритных размеров, улучшение условий труда и эксплуатации и т.д.
3	Качественные преобразования, изменяющие основу технического объекта, в результате изменения формы связи и взаимодействия основных и вспомогательных элементов
4	Качественные изменения технического объекта при сохранении принципа работы. Изменения реализуют путем внедрения нового технического решения, связанного с коренным изменением одного или нескольких основных элементов объекта. Как правило, соответствующие им технические предложения, если они касаются сложных технических объектов, приводят к существенным переменам в уже сложившихся отраслях техники.
5	Коренное изменение существующего объекта или появление совершенно нового технического объекта в результате внедрения нового технического предложения. Как правило, такое качественное изменение является результатом внедрения нового пионерского (не имеющего аналогов) технического решения, в котором используются открытия, физические эффекты или идеи пионерских изобретений, взятые из других областей техники. При их решении и внедрении возникают существенные изменения в структурных схемах технических объектов и в промышленном производстве.

В течение всей человеческой истории ученые и изобретатели прошлого для создания нового, как правило, использовали малопродуктивный метод «проб и ошибок». При этом чем сложнее задача, чем выше ее творческий уровень, тем больше возможных вариантов ее решения, тем больше «проб»

нужно совершить. В связи с этим творческие находки имели преимущественно случайный характер. От первой повозки с колесами до изобретения колеса со ступицей и спицами прошло около двух тысячелетий. Однако история человечества показывает, что в целом период реализации творческих идей имеет ярко выраженную тенденцию к сокращению. Действительно, если от печатных досок до изобретения книгопечатания (1440) прошло «лишь» шесть веков и затем до создания печатной машинки четыре века, то, например, транзистор, изобретенный в 1948 г., был реализован в 1953 г.

Если использовать для решения изобретательских задач издавна известный метод проб и ошибок, то сложность решения задач можно оценить посредством количества необходимых проб. Известный советский теоретик в области изобретательства Г.С. Альтшуллер приводит следующие зависимости, выявленные им в результате анализа более 40000 патентов и авторских свидетельств

Таблица 2.3

Процентное соотношение уровней сложности технических задач

Уровень	Количество изобретений, %	Количество проб
1	32	<10
2	45	$10 - 10^2$
3	19	$10^2 - 10^3$
4	3,7	$10^3 - 10^4$
5	0,3	$>10^4$

Из таблицы следует, что около 77 % зарегистрированных изобретений представляют собой лишь новые конструкции, усовершенствования. Для их создания достаточны знания и навыки, которыми должен обладать каждый современный инженер. Качественное изменение техники обеспечивают технические решения 3-го – 5-го уровней, а они-то составляют меньше четверти общего количества изобретений.

На современном этапе развития человечества потребность в новых технических решениях высокого уровня существенно возросла и продолжает увеличиваться, что постоянно повышает требования к производительности, эффективности и качеству творческого труда.

2.3. Этапы творческого процесса

Можно выделить следующие этапы творческого процесса:

1. Подготовка: накопление знаний и совершенствование мастерства, формулировка задачи.
2. Концентрация усилий: упорная работа с целью получить решение.
3. Передышка: период умственного отдыха, когда изобретатель отвлекается от решаемой задачи.
4. Озарение: получение новой идеи или видоизменение уже известной, которая является искомым решением.
5. Доведение работы до конца: обобщение, оценка.

Эти этапы не обязательно должны идти в строгой последовательности. Периоды работы могут чередоваться с периодами передышки или периодами подготовки к работе (например, накопление знаний и мастерства). При этом озарение обычно следует за передышкой.

Если от творческой деятельности ждут результатов, то необходимо создать такие условия для решения задачи, чтобы сам процесс творчества протекал в наиболее благоприятной обстановке. Если кто-либо берется за решение задачи без должной подготовки или не выделяет времени на концентрацию усилий или на передышку, то вряд ли можно ожидать, что его деятельность окажется плодотворной. При планировании работы полезно иметь ввиду особенности творческого процесса и обеспечить его успешное протекание.

2.4. Особенности творческого процесса

Творчество представляет собой явление, относящееся прежде всего к конкретным субъектам и связанное с особенностями человеческой психики, закономерностями высшей нервной деятельности, умственного труда.

Можно выделить два основных подхода к механизму творческого процесса. Одни ученые считают, что мышление начинается там, где создалась проблемная ситуация, которая предполагает поиск решения в условиях неопреде-

ленности, дефицита информации. Другие утверждают, что определяющим механизмом творчества является не логика, а *интуиция* «Посредством логики доказывают, посредством интуиции изобретают», – говорил А. Пуанкаре. Интуиция нередко помогает в поиске правильного решения, и представляет собой быстрое решение, полученное в результате длительного накопления знаний в данной области и, следовательно, длительной подготовки. Это, скорее, итог умственной деятельности, чем начало. Таким образом, интуиция приходит в качестве вознаграждения за труд ученого и поэтому сложному механизму творческого мышления присущи как интуиция, так и логика.

Как правило, более склонными к изобретательству являются люди, которые вынося суждение, в большей мере полагаются на свои чувства и интуицию, а не на размышления.

Специфический акт творчества – внезапное озарение (инсайт) – заключается в осознании чего-то, всплывшего из глубин подсознания, в схватывании элементов ситуации в тех связях и отношениях, которые гарантируют, решение задач.

Основной язык творческого мышления – это зрительные образы, чему история науки накопила немало свидетельств. При создании А. Эйнштейном теории относительности заметную роль сыграли образы часов и падающего лифта, в открытии Д. Кекуле формулы бензольного кольца – образ змеи, кусающей себя за хвост. И.П. Павлов опирался на образ телефонной станции как визуализированную модель нервной системы. Механизм творческого мышления, основанный на развитии зрительных образов, отводит формальной логике довольно скромную роль. Ее правила могут соблюдаться, но *post factum*, не в самом мышлении, а при обработке его результатов. Само же творческое мышление мало соблюдает правила формальной логики и именно поэтому является творческим, порождает новое знание. Поэтому существующие методы развития творческого мышления направлены на его раскрепощение, освобождение от скованности формальной логикой и другими стереотипами.

Поиск решения творческой задачи у заинтересованного и квалифицированного ученого всегда продолжается в подсознании, в результате чего могут быть решены самые сложные задачи, причем сам процесс обработки информации при этом не осознается. В сознании отражается лишь результат (если он получен). Поэтому исследователю иногда кажется, что на него ниспослано озарение, что удачная мысль пришла неведомо откуда. Можно констатировать, что человек использует это явление каждый раз, когда он откладывает какое-нибудь дело, чтобы дать мыслям созреть, и, таким образом, рассчитывает на работу своего подсознания.

В качестве примера можно привести слова Дизеля: «Как зарождается идея? Возможно, иногда она возникает подобно вспышке молнии, но обыкновенно вырисовывается на фоне бесчисленных ошибок после кропотливых изысканий... всякий изобретатель работает в окружении огромного числа отвергнутых идей, проектов и экспериментов. Много надо их перепробовать, чтобы достичь хоть чего-нибудь. Очень немногие выдерживают до конца».

Одной из проблем творчества является его мотивационная структура. *Мотивации* (побуждения) связаны с потребностями, которые делятся на три группы: биологические, социальные и идеальные (познавательные). *Биологические* потребности (например, принцип экономии сил) лежат в основе житейской изобретательности и совершенствовании навыков, но могут приобрести и самодовлеющее значение, превратившись в лень. Среди *социальных* потребностей мотивами к творчеству могут быть стремление к материальному вознаграждению, к почету и уважению в обществе. *Идеальные* – составляют потребности познания в самом широком смысле. Они ведут свое происхождение от потребности в информации (стремления к новому, ранее не известному), изначально присущей всему живому, наряду с потребностью в притоке вещества и энергии.

Наиболее важным для творчества видом мышления является *воображение*. Творческому воображению, фантазии принадлежит решающая роль в создании нового и развитии общества. Эта способность должна постоянно разви-

ваться, стимулироваться и тренироваться. Различают три типа воображения: *логическое* (выводит будущее из настоящего путем логических преобразований); *критическое* (ищет, что именно в современной системе несовершенно, и нуждается в изменении); *творческое* (рождает принципиальные новые идеи и представления, опирающиеся на элементы действительности, но не имеющие пока прообразов в реальном мире).

Активизация творческого мышления предполагает знание факторов, отрицательно влияющих на него. К числу таких факторов относится отсутствие гибкости мышления, сила привычки, узкопрактический подход, чрезмерная специализация, влияние авторитетов, боязнь критики, страх перед неудачей, чересчур высокая самокритичность, лень.

Противоположностью творческого воображения является *психологическая инерция мышления*, связанная со стремлением («идти по проторенной дорожке») действовать в соответствии с прошлым опытом и знаниями, с использованием стандартных методов и т. д. Психологическая инерция – это следствие обучения. Если изучен какой-либо конкретный метод, то вполне естественно, что появится желание использовать его снова. Психологическая инерция – это игнорирование всех возможностей, кроме единственной, встретившейся в самом начале. Психологическая инерция не позволяет сделать качественный скачок, получить принципиально новую идею.

Знакомство с вопросом также усиливает психологическую инерцию. Знакомые человеку объекты, процессы или идеи редко используются в новом качестве. Существует также эффект, называемый функциональной устойчивостью. Доказано, что предметы, выполняющие в данной ситуации обычные для них функции, редко используются в новом качестве. Можно ожидать, что молоток, которым только что забит гвоздь, будет не так часто использован в некотором новом качестве (например, как дверной запор), как тот, который просто лежит без применения. Психологическая инерция, обусловленная знакомством с предметом и его назначением, вполне обычное явление. Психологическая инерция влияет также и на обучение. Эксперименты показали, что люди в

большей мере стремятся узнать те факты, которые подтверждают их мнения, чем те, которые противоречат их убеждениям. Психологическую инерцию можно преодолеть. С ней относительно легко справиться, просто помня о ней.

В связи с этим необходимо формулировать технические задания таким образом, чтобы исключить возможность психологической инерции и ее отрицательного влияния на творчество, стремиться всемерно развивать творческое воображение.

Творческая личность обладает рядом особенностей и прежде всего умением сосредоточить внимание и долго удерживать его на каком-либо вопросе или проблеме. Это одно из важнейших условий успеха в любом виде деятельности. Без упорства, настойчивости, целенаправленности немислимы творческие достижения. Так, например, Эдисон получил более 10 тысяч отрицательных результатов, прежде чем загорелась электрическая лампочка.

Разработчикам новой техники следует всегда помнить, что в технике нет неразрешимых задач, если эти задачи не противоречат объективным законам природы. При этом источниками локального развития технических объектов в любой области техники являются непрерывно возникающие и изменяющиеся (в основном под действием новых требований) технические противоречия и что правильное выявление технических противоречий определяет успех решения любых технических задач.

2.5. О роли красоты в техническом творчестве

Из всех искусств более всего или чаще всего способствуют инженерно-техническому творчеству изобразительные искусства и связанное с ними понятие *красоты*.

Каждый человек имеет свое интуитивное представление о том, что такое красота. Для сравнения и уточнения этого понятия рассмотрим общепринятые его определения. Словарь русского языка определяет красоту как совокупность качеств, доставляющих наслаждение взору и слуху. Определение красоты, предложенное И. Ефремовым: «Красота – это наивысшая степень целесооб-

разности, степень гармоничного соответствия и сочетания противоречивых элементов во всяком устройстве, во всякой вещи, во всяком организме».

Существует три типа красоты: *красота окружающей живой и неживой природы, красота изделий и других объектов, созданных человеком, и красота, создаваемая искусством*. Из этих трех типов складывается красота окружающей среды. Стремление найти или создать красивую окружающую среду было одной из наиболее сильных изначальных потребностей человека.

В возникновении и становлении человечества решающую роль сыграли два самых важных движущих фактора:

- труд для удовлетворения физиологических потребностей и создания орудий труда;
- поиск и созидание красоты окружающей среды, что выражалось в украшении орудий труда и жилища, в исполнении и сочинении музыки и танцев и многом другом.

Если бы имел место только первый движущий фактор – труд, то в результате эволюции получилось бы только более умное животное, имеющее значительные преимущества перед другими животными в борьбе за существование. Однако можно смело утверждать, что это животное никогда бы не прогрессировало дальше раннего каменного века. Это можно утверждать потому, что именно второй движущий фактор обеспечил непрерывное развитие самого главного источника прогресса наших далеких предков – их *творческих способностей*. В период становления человека техническое творчество было чрезвычайно редкостью, а художественная и эстетическая деятельность была постоянным давящим фактором в прогрессивном развитии творческих способностей.

Развитие способностей к восприятию и созданию красивой окружающей среды оказывало постоянное положительное влияние на возрастание производительных сил общества, т. е. второй движущий фактор – эстетическая культура – обеспечивал воспитание более умных и способных членов для трудовой деятельности и защиты интересов племени, с которым, как правило, не могли

конкурировать племена, игнорирующие или мало обращаю внимания на эстетическое воспитание.

Убедительным подтверждением этому служит проведенный М.П. Щетининым эксперимент в обычной средней школе, где были сокращены примерно на 1/3 занятия, по обязательным дисциплинам и добавлены в пределах имеющегося бюджета времени соответственно практические занятия по эстетическому воспитанию (музыкальные, хореографические, изобразительные). Такое сокращение обязательных занятий не только не принесло ущерба по основной подготовке, а явно повысило умение учащихся решать задачи, усваивать теоретический материал и т. д. Эстетическое воспитание дало прибавку даже в спортивных достижениях. Например, команда этой школы выигрывала по баскетболу у команды из специальной спортивной школы.

Таким образом, воспитание и развитие способностей к восприятию и созданию красивой окружающей среды является наиболее важным в прогрессивной эволюции человечества.

Эстетическое воспитание, или эстетическое наполнение человека происходит в основном через три канала.

Первый канал – *участие человека в созидании красоты окружающей среды* – когда он выступает как творческая личность и сам рождает красоту в силу своих способностей и возможностей. Это может быть придумывание орнамента или рисунка вышивки, оконного наличника и затем их практическое осуществление, создание скульптуры или картины, исполнение музыки или песни, придумывание фасона одежды, разбивание цветников и их выращивание и т. д.

Второй канал – *восприятие* своими чувствами, *оригиналов* наиболее выдающихся предметов и явлений красоты живой и неживой природы, произведений прикладного искусства, архитектурных сооружений, скульптур, картин, игры актеров в театре и т. д.

Третий канал – *восприятие* своими чувствами *копий* наиболее выдающихся предметов и явлений красоты. Это могут быть репродукции и фотогра-

фии произведений изобразительного искусства или видов природы, кино, телепередача, грамзапись музыки и т. д.

Между этими способами, или каналами эстетического воспитания существуют интересные отношения. Во-первых, самое сильное воспитательное воздействие происходит при непосредственном создании человеком красоты окружающей среды, когда, можно сказать, каждый приобретает глубокую внутреннюю эстетическую культуру. Второе по силе воспитательное воздействие производят оригиналы. Однако, если человек сам не прошел через созидание красоты, то при воспитании на оригиналах и копиях резко сокращается доля людей, приобретающих развитую внутреннюю эстетическую культуру. Эта доля сокращается еще в большей мере при ограничении воспитания только на копиях.

Во-вторых, если человек сам созидает красоту, то более четко и глубоко воспринимает оригиналы и копии т. е. красота окружающей среды оказывает на него более сильное благоприятное эстетическое воздействие. Если он глубоко воспринимал оригиналы, то на него более сильное воздействие оказывают и копии. Таким образом все каналы, или способы эстетического воспитания имеют определенные взаимосвязи, т. е. более сильные способы кроме самостоятельного воздействия, еще дополнительно усиливают действие более слабых способов.

Все это приводит к выводу, что эстетическое воспитание в первую очередь необходимо вести через созидание красоты.

Рассмотрим подробнее какие дополнительные преимущества имеет инженер, внутренне чувствующий красоту, и как должны разделяться функции между инженером и дизайнером при создании нового изделия.

Для этого еще раз вернемся к вопросу, *что такое красота*, и приведем ее определение людьми из разных эпох и областей культуры.

Итальянский мыслитель, архитектор и музыкант XV века, автор знаменитых десяти книг о зодчестве Альберти сказал: «Красота есть строгая соразмерная гармония всех частей, объединяемых тем, что ни убавить, изменить ни-

чего нельзя, не сделав хуже. Великая и божественная вещь, осуществление которой требует всех сил искусства и дарования, и редко когда даже самой природе дано произвести на свет что-нибудь вполне законченное и во всех отношениях совершенное».

Известный австрийский биолог К. Лоренц «В некоторых творениях природы непостижимым образом соединяются красота и функциональность, художественное и техническое совершенство – таковы паутина паука, крыло стрекозы, великолепно обтекаемое тело дельфина, движение кошки».

Авиаконструктор О.К. Антонов: «Интереснейшая часть нашей работы это ...красота в технике, часть совершенно неотделимая от нашего труда. Мне кажется, что у нас в авиации это чувствуется особенно отчетливо – тесная взаимосвязь между высоким техническим совершенством и красотой. Мы прекрасно знаем, что красивый самолет летает хорошо, а некрасивый плохо, а то и вообще не будет летать. Это не суеверие, а совершенно материалистическое положение. Здесь получается своего рода естественный отбор внутри нашего сознания. В течение многих лет складывались какие-то чисто технические, расчетные и экспериментальные, проверенные на практике решения. Располагая этой частично даже подсознательной информацией, конструктор может идти часто от красоты к технике, от решений эстетических к решениям техническим».

Эти и другие определения красоты по отношению к техническим объектам можно обобщить в виде следующего постулата: *наиболее целесообразные и функционально совершенные изделия являются наиболее красивыми.*

Полезная вещь редко выглядит безобразной и не только потому, что люди в своей жизни стремятся окружить себя красивыми вещами, но и потому, что человек редко терпит в течение длительного времени недостаточно привлекательные вещи. Возможно, первая действующая модель нового полезного предмета может быть ужасной с эстетической точки зрения, однако можно с уверенностью утверждать, что при первой же переделке большое внимание будет уделено ее красоте.

Главная задача всех проектно-конструкторских организаций заключается как раз в создании наиболее целесообразных и функционально совершенных, т. е. наиболее красивых изделий. Создание наиболее целесообразных функционально совершенных технических объектов – это математическая задача оптимального проектирования или задача поиска глобально оптимального решения в широком смысле слова, когда поиск осуществляется на всем множестве возможных в данное время функциональных структур, физических принципов действия и технических решений, включая определение их оптимальных параметров. Осознание того факта, что найденная предельно совершенная (глобально оптимальная) конструкция не может быть улучшена, вызывает эстетическое чувство созерцания прекрасного и формирует в людях один из эталонов или образцов красоты,

Для успешного решения таких широко поставленных задач оптимального проектирования необходимо иметь, во-первых, рациональную стратегию (алгоритм) поиска, гарантирующую нахождение глобально оптимального решения, во-вторых, способ оценки степени совершенства (критерия качества) любого решения. У создателя технического объекта, как правило, имеются только некоторые частичные знания о стратегии поиска, и он может оценивать научно обоснованным (обычно расчетным) путем только часть показателей. Поэтому при проектировании новых изделий почти всегда конструктор вынужден принимать решения, находясь в ситуации частичного незнания. Такие решения он принимает, руководствуясь интуицией и, главным образом, внутренним чувством и представлением о красоте создаваемого объекта. Если научно обоснованные методы для рассматриваемого ТО слабо разработаны (а для новых технических решений это типичный случай), то приходится руководствоваться только эстетическими представлениями и ощущениями. В этих случаях особенно важным становится синтез более совершенных решений. При этом наилучшие решения находят специалисты с более глубокой и развитой эстетической культурой.

Так, благодаря сильно развитому художественному вкусу зодчие тех времен, интуитивно чувствуя действие не сформированных еще наукой физических закономерностей, находили оптимальные решения. Точное обобщение сути такого творчества дает Л.Н. Безмоздин: «Вся история архитектуры – наглядная иллюстрация умения человека придавать эмоциональную насыщенность сооружениям, используя физические и физико-механические закономерности, которым подчинены как сооружения, так и составляющие их элементы».

Красота любого изделия состоит из *функциональной* (или внутренней), красоты и *дополнительной декоративной*. Так установилось с древнейших времен, и каждый вид красоты нес свою полезную нагрузку. Уже в каменном веке многие функционально совершенные орудия труда, одежда, жилища имели орнаментальные и другие украшения, которые улучшали настроение пользователя, повышали его жизнеспособность и веру в себя, интеллектуально развивали и т. д. Иногда функциональная красота выступает одновременно и в качестве декоративной красоты, например, в современных реактивных самолетах, автомобилях, телебашнях и др.

Функциональная красота обусловлена в первую очередь законами физики и создается на основе глубокого знания или ощущения физической сущности работы технического объекта и его взаимодействия с окружающей средой. Эти законы лучше знает и чувствует инженер, и здесь ему должно принадлежать решающее слово.

Декоративная красота основана на законах психофизиологического воздействия некоторых образов на окружающих людей. Эти законы лучше знает дизайнер, художник, и при создании изделий решающее слово принадлежит им. При этом дизайнеры имеют большие возможности усилить эстетическое воздействие функционально совершенного технического объекта. Очень образно о возможностях такого усиления сказал известный специалист по эстетике М. Каган: «Выйдя из рук художника, вещь доказывает свою ценность не только своим действием, но и заявляет о ней всем своим видом. Здание и мост, кресло и ваза, автомобиль и станок словно обрастают сознанием своей ценности. Об-

лик вещи начинает говорить нам на своем пластическом языке: «я прекрасна», «я изящна», «я величественна», «я выделяю своего владельца», «я воспеваю техническую целесообразность», «я славлю труд человека...». В настоящее время известно много случаев, когда опытный глаз дизайнера фиксирует, казалось бы, эстетические недостатки изделия, при устранении которых улучшались его функциональные показатели, т. е. отрицательные эстетические эмоции дизайнера или инженера при визуальном восприятии изделия становятся сигналом его технического несовершенства.

Функциональная и декоративная красота должны гармонично и оптимально дополнять друг друга. На стыке функциональной и декоративной красоты проходит раздел сфер деятельности инженера и дизайнера.

Однако этот водораздел по своей природе нечеткий, расплывчатый, и поэтому часто тот или другой выходят за пределы своей области.

В качестве примера красивых технических решений можно привести колесо велосипеда, которое представляет собой удивительное по совершенству устройство, если учесть, что при такой малой массе оно может воспринимать статические нагрузки до 2000 Н и динамические – до 8000 Н. В этом техническом объекте спицы работают на самую выгодную нагрузку – растяжение, пневмошины служат не только амортизатором и прекрасным гасителем шума при движении, главное их достоинство – обеспечение идеального равномерного распределения по всему периметру обода сосредоточенной внешней нагрузки в плоскости колеса.

Все изложенное свидетельствует о том, что эстетическая подготовка инженеров значительно повышает их творческие возможности. Как показывает большинство биографий выдающихся творцов техники, собственное творчество в искусстве значительно расширяет и повышает творческие возможности в области техники, поскольку приемы творчества в искусстве часто удачно переносятся в сферу инженерных поисков.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3
**ОЦЕНКА СЛУЧАЙНЫХ ПОГРЕШНОСТЕЙ ПРИ МНОГОКРАТНЫХ
ИЗМЕРЕНИЯХ ПОСТОЯННОЙ ВЕЛИЧИНЫ**

Цель работы: оценка случайных погрешностей при измерении постоянной физической величины.

Задачи работы:

- знакомство с математической теорией погрешностей;
- статистическая обработка результатов измерений постоянной физической величины.

Теоретический материал:

Результат эксперимента или измерения всегда содержит некоторую погрешность. Если погрешность мала, то ею можно пренебречь. Однако при этом неизбежно возникают два вопроса: во-первых, что понимать под малой погрешностью, и, во-вторых, как оценить величину погрешности.

При измерении любой физической величины производят проверку и установку соответствующего прибора, наблюдение их показаний и отсчет. При этом никогда истинного значения измеряемой величины не получить. Это объясняется тем, что измерительные средства основаны на определенном методе измерения, точность которого конечна. При изготовлении прибора задается класс точности. Его погрешность определяется точностью делений шкалы прибора. Если шкала линейки нанесена через 1 мм, то точность отсчета $\pm 0,5$ мм не изменить если применить лупу для рассматривания шкалы. Аналогично происходит измерение и при использовании других измерительных средств.

Кроме приборной погрешности на результат измерения влияет еще ряд объективных и субъективных причин, обуславливающих появление ошибки измерения – разности между результатом измерения и истинным значением измеряемой величины. Ошибка измерения обычно неизвестна, как неизвестно и истинное значение измеряемой величины. Поэтому одной из важнейших задач математической обработки результатов эксперимента и является оценка истинного значения измеряемой величины по данным эксперимента с возможно меньшей ошибкой.

Если измерения провести многократно в одних и тех же условиях, то результаты отдельных измерений одинаково надежны. Такую совокупность измерений $x_1, x_2 \dots x_n$ называют равноточными измерениями.

При многократных (равноточных) измерениях одной и той же величины x случайные погрешности приводят к разбросу получаемых значений x_i , которые группируются вблизи истинного значения измеряемой величины. Если проанализировать достаточно большую серию равноточных измерений и соответствующих случайных ошибок измерений, то можно выделить четыре свойства случайных ошибок:

- 1) число положительных ошибок почти равно числу отрицательных;
- 2) мелкие ошибки встречаются чаще, чем крупные;
- 3) величина наиболее крупных ошибок не превосходит некоторого определенного предела, зависящего от точности измерения;
- 4) частное от деления алгебраической суммы всех случайных ошибок на их общее количество близко к нулю, т.е.

На основе перечисленных свойств при учете некоторых допущений математически достаточно строго выводится закон распределения случайных ошибок, описываемый следующей функцией:

$$p(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/(2\sigma^2)}.$$

Закон распределения случайных ошибок является основным в математической теории погрешностей. Иначе его называют нормальным законом распределения измеряемых данных (распределением Гаусса). Этот закон в виде графика изображен на рис. 1 а.

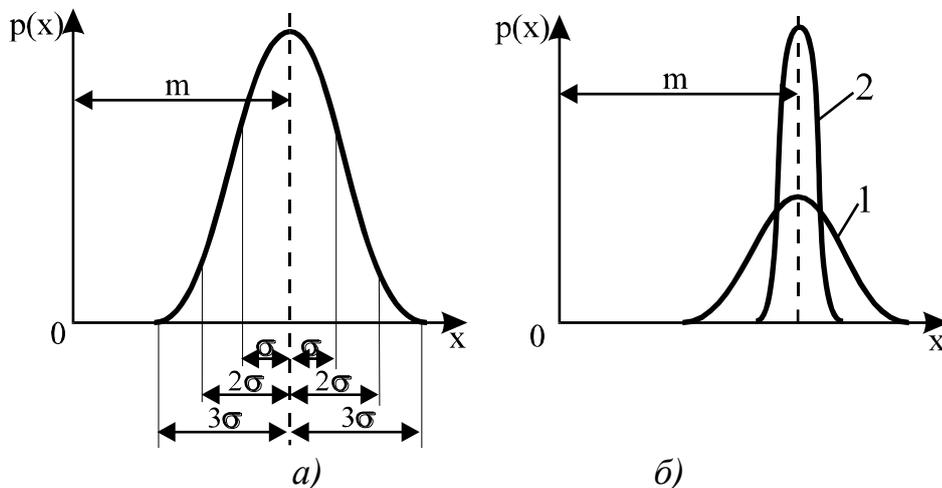


Рис. 1. Характеристики нормального закона распределения $p(x)$ – плотность вероятности получения отдельных значений x_i (сама вероятность изображается площадью под кривой);

m – математическое ожидание, наиболее вероятное значение измеряемой величины x (соответствующее максимуму графика), стремящееся при бесконечно большом числе измерений к неизвестному истинному значению x ;

$m = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$, где n – число измерений. Таким образом, математическое ожидание m определяется как среднее арифметическое от всех значений x_i ,

σ – среднее квадратическое отклонение измеряемой величины x от значения m ; $\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(x_i - m)^2}{n - 1}}$, $(x_i - m)$ – абсолютное отклонение x_i от m ,

Площадь под кривой графика в каком-либо интервале значений x представляет собой вероятность получения случайного результата измерения в этом интервале. Для нормального распределения в интервал $\pm\sigma$ (относительно m) попадают 0,62 всех проведенных измерений; в более широком интервале $\pm 2\sigma$ содержатся уже 0,95 всех измерений, а в интервал $\pm 3\sigma$ укладываются практически все результаты измерений (кроме грубых ошибок).

Среднее квадратическое отклонение σ характеризует ширину нормального распределения. Если повысить точность измерения, разброс результатов резко уменьшится за счет уменьшения σ (распределение 2 на рис. 4.1 б уже и острее, чем кривая 1).

Конечной целью эксперимента является определение истинной величины x , к которой при наличии случайных погрешностей можно лишь приблизиться, вычисляя математическое ожидание m для все большего числа экспериментов.

Разброс значений математического ожидания m , вычисленных для различного числа измерений n характеризуется величиной σ_m ; $\sigma_m = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - m)^2}{n(n - 1)}}$.

При сравнении с формулой для σ видно, что разброс величины m , как средней арифметической, в \sqrt{n} меньше разброса отдельных измерений x_i . Приведенные выражения для σ_m и σ отражают закон возрастания точности при росте числа измерений. Из него следует, что для повышения точности измерений в 2 раза необходимо сделать вместо одного – четыре измерения; чтобы повысить точность в 3 раза, нужно увеличить число измерений в 9 раз и т.д.

Для ограниченного числа измерений значение m все же отличается от истинного значения величины x , поэтому наряду с вычислением m необходимо указать доверительный интервал, в котором с заданной вероятностью находится истинное значение x . Для технических измерений вероятность 0,95 считают достаточной, поэтому доверительный интервал при нормальном распределении составляет $\pm 2\sigma_m$. Нормальное распределение справедливо для количества измерений $n \geq 30$.

В реальных условиях технический эксперимент редко проводится более 5 – 7 раз, поэтому недостаток статистической информации должен компенсироваться расширением доверительного интервала. В этом случае при ($n < 30$) доверительный интервал определяется как $\pm k_s \sigma_m$, где k_s – коэффициент Стьюдента, определяемый по справочным таблицам

С уменьшением числа измерений n коэффициент k_s увеличивается, что расширяет доверительный интервал, а при увеличении n значение k_s стремится к 2, что соответствует доверительному интервалу нормального распределения $\pm 2\sigma_m$.

Конечный результат многократных измерений постоянной величины всегда приводится к виду: $m \pm k_s \sigma_m$.

Порядок выполнения работы

1). Записываются (табл. 1) результаты $x_1, x_2 \dots x_n$ измерений n постоянной физической величины. Средство измерения – микрометр, измеряемая физическая величина – диаметр поршня;

2). Вычисляется среднее значение из n измерений – математическое ожидание $m = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$;

3). Определяются погрешности отдельных измерений $x_i - m$;

4). Вычисляются квадраты погрешностей отдельных измерений $(x_i - m)^2$; если несколько измерений резко отличаются по своим значениям от остальных измерений, то следует проверить не являются ли они промахом (грубой ошибкой). При исключении одного или нескольких измерений п.п. 1...4 повторить;

5). Определяется величина σ_m – разброс значений математического ожидания m $\sigma_m = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - m)^2}{n(n-1)}}$.;

6). По справочной таблице 2 для числа измерений n и вероятности 0,95 определяется коэффициент Стьюдента k_s ;

7). Определяются границы доверительного интервала $\pm k_s \sigma_m$

8). Записывается окончательный результат в виде $m \pm k_s \sigma_m$.

Таблица 1

Результаты измерений

i	x_i	$x_i - m$	$(x_i - m)^2$
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
Σ			

Таблица 2

Значения коэффициента Стьюдента k_s в зависимости от числа измерений n для доверительной вероятности 0,95

n	2	4	5	6	7	10	20	∞
k_s	12,7	3,18	2,78	2,57	2,45	2,26	2,09	2,00

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

ОЦЕНКА ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ПОГРЕШНОСТИ ОДНОКРАТНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

Цель работы: оценка инструментальных погрешностей прямых и косвенных измерений.

Задачи работы:

- знакомство с понятиями: инструментальная погрешность и класс точности прибора;
- изучение методики расчета абсолютных и относительных погрешностей результатов измерения.

Теоретический материал:

Инструментальные погрешности – это погрешности измерительных приборов. Инструментальные погрешности устранить в принципе невозможно. Все средства измерения основаны на определенном методе измерения, точность которого конечна. Погрешность прибора определяется точностью делений шкалы прибора. Так, например, если шкала линейки нанесена через 1 мм, то точность отсчета (половина цены деления $\pm 0,5$ мм) не изменить, если применить лупу для рассматривания шкалы.

При изготовлении прибора задается *класс точности*. Классом точности называется округленное предельное значение погрешности в %. Класс точности обычно указывается на шкале прибора в виде числа или определяется по формуле, приведенной в паспортных данных прибора. Класс точности прибора устанавливается для нормальных (основных) условий его эксплуатации: температура воздуха 20 ± 5 °С, относительная влажность 65 ± 15 %.

Различают абсолютную и относительную погрешности измерения.

Абсолютная погрешность Δx измеряемой величины x равна разности измеренного и истинного значений:

$$\Delta x = x - x_{\text{ист.}} \quad (1)$$

Относительная погрешность ε измеряется в долях от найденной величины x :

$$\varepsilon = \frac{\Delta x}{x} \quad (2)$$

Для простейших средств измерения – измерительных инструментов абсолютная погрешность измерения Δx равна половине цены деления. Относительная погрешность определяется по формуле (2).

Для измерительных приборов возможны следующие случаи:

а). Класс точности прибора указан на шкале в числа ε_s , обведенного в круглую рамку. Тогда абсолютная погрешность результата Δx определяется как доля $\varepsilon_s, \%$, от показания стрелки прибора x :

$$\Delta x = \frac{\varepsilon_s x}{100}, \quad (3)$$

Относительная погрешность результата, %:

$$\varepsilon = \varepsilon_s, \quad (4)$$

б) Класс точности прибора указан на шкале в виде значения ε_0 без рамки. Тогда абсолютная погрешность результата измерений Δx определяется как доля $\varepsilon_0, \%$, от всей шкалы (диапазона) прибора x_d :

$$\Delta x = \frac{\varepsilon_0 x_d}{100}, \quad (5)$$

Относительная погрешность измерения, %, находится по формуле

$$\varepsilon = \frac{\Delta x}{x} \cdot 100, \quad (6)$$

в). В паспортных данных приводится формула для предельной допускаемой погрешности ε , в %:

$$\varepsilon = \varepsilon_0 \frac{x_d}{x} + \varepsilon_s, \quad (7)$$

Абсолютная погрешность результата

$$\Delta x = \frac{\varepsilon \cdot x}{100}. \quad (8)$$

В тех случаях, когда выполняются косвенные измерения, искомая величина x определяется по формуле, в которую входят значения непосредственно измеряемых величин. Относительная погрешность ε_k косвенного измерения определяется как среднее квадратическое предельных относительных погрешностей отдельных измерений

$$\varepsilon_k = \sqrt{\left(\frac{\Delta x_1}{x_1}\right)^2 + \left(\frac{\Delta x_2}{x_2}\right)^2 + \dots + \left(\frac{\Delta x_n}{x_n}\right)^2}, \quad (9)$$

где x_1, x_2, \dots, x_n – измеренные значения, по которым вычисляется искомая величина x .

Абсолютная погрешность косвенного измерения определяется по формуле

$$\Delta x = \varepsilon_k \cdot x \quad (10)$$

Конечный результат измерения величины приводится к виду $x \pm \Delta x$.

Порядок выполнения работы

1). Определить абсолютные и относительные погрешности результатов проведенных измерений при использовании:

- измерительного инструмента (микрометра);
- измерительных приборов с преобладанием аддитивных и мультипликативных погрешностей (амперметра, вольтметра, манометра).

2). Определить абсолютные и относительные погрешности проведенных косвенных измерений (электрической мощности).

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5

ОЦЕНКА ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ПОГРЕШНОСТИ ОДНОКРАТНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

Цель работы: оценка инструментальных погрешностей прямых и косвенных измерений.

Задачи работы:

- знакомство с понятиями: инструментальная погрешность и класс точности прибора;
- изучение методики расчета абсолютных и относительных погрешностей результатов измерения.

Теоретический материал:

Инструментальные погрешности – это погрешности измерительных приборов. Инструментальные погрешности устранить в принципе невозможно. Все средства измерения основаны на определенном методе измерения, точность которого конечна. Погрешность прибора определяется точностью делений шкалы прибора. Так, например, если шкала линейки нанесена через 1 мм, то точность отсчета (половина цены деления $\pm 0,5$ мм) не изменить, если применить лупу для рассматривания шкалы.

При изготовлении прибора задается *класс точности*. Классом точности называется округленное предельное значение погрешности в %. Класс точности обычно указывается на шкале прибора в виде числа или определяется по формуле, приведенной в паспортных данных прибора. Класс точности прибора устанавливается для нормальных (основных) условий его эксплуатации: температура воздуха 20 ± 5 °С, относительная влажность 65 ± 15 %.

Различают абсолютную и относительную погрешности измерения.

Абсолютная погрешность Δx измеряемой величины x равна разности измеренного и истинного значений:

$$\Delta x = x - x_{\text{ист.}} \quad (1)$$

Относительная погрешность ε измеряется в долях от найденной величины x :

$$\varepsilon = \frac{\Delta x}{x} \quad (2)$$

Для простейших средств измерения – измерительных инструментов абсолютная погрешность измерения Δx равна половине цены деления. Относительная погрешность определяется по формуле (2).

Для измерительных приборов возможны следующие случаи:

а). Класс точности прибора указан на шкале в числа ε_s , обведенного в круглую рамку. Тогда абсолютная погрешность результата Δx определяется как доля $\varepsilon_s, \%$, от показания стрелки прибора x :

$$\Delta x = \frac{\varepsilon_s x}{100}, \quad (3)$$

Относительная погрешность результата, %:

$$\varepsilon = \varepsilon_s, \quad (4)$$

б) Класс точности прибора указан на шкале в виде значения ε_0 без рамки. Тогда абсолютная погрешность результата измерений Δx определяется как доля $\varepsilon_0, \%$, от всей шкалы (диапазона) прибора x_d :

$$\Delta x = \frac{\varepsilon_0 x_d}{100}, \quad (5)$$

Относительная погрешность измерения, %, находится по формуле

$$\varepsilon = \frac{\Delta x}{x} \cdot 100, \quad (6)$$

в). В паспортных данных приводится формула для предельной допускаемой погрешности ε , в %:

$$\varepsilon = \varepsilon_0 \frac{x_d}{x} + \varepsilon_s, \quad (7)$$

Абсолютная погрешность результата

$$\Delta x = \frac{\varepsilon \cdot x}{100}. \quad (8)$$

В тех случаях, когда выполняются косвенные измерения, искомая величина x определяется по формуле, в которую входят значения непосредственно измеряемых величин. Относительная погрешность ε_k косвенного измерения определяется как среднее квадратическое предельных относительных погрешностей отдельных измерений

$$\varepsilon_k = \sqrt{\left(\frac{\Delta x_1}{x_1}\right)^2 + \left(\frac{\Delta x_2}{x_2}\right)^2 + \dots + \left(\frac{\Delta x_n}{x_n}\right)^2}, \quad (9)$$

где x_1, x_2, \dots, x_n – измеренные значения, по которым вычисляется искомая величина x .

Абсолютная погрешность косвенного измерения определяется по формуле

$$\Delta x = \varepsilon_k \cdot x \quad (10)$$

Конечный результат измерения величины приводится к виду $x \pm \Delta x$.

Порядок выполнения работы

- 1). Определить абсолютные и относительные погрешности результатов проведенных измерений при использовании:
 - измерительного инструмента (микрометра);
 - измерительных приборов с преобладанием аддитивных и мультипликативных погрешностей (амперметра, вольтметра, манометра).
- 2). Определить абсолютные и относительные погрешности проведенных косвенных измерений (электрической мощности).

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРИМЕНТА

Цель работы: построение статистической (регрессионной модели) изучаемого объекта или процесса и оценка ее адекватности и работоспособности.

Задачи работы:

- знакомство с методом наименьших квадратов;
- изучение методики построения регрессионной модели, оценки ее адекватности и работоспособности.

Теоретический материал:

Как правило, любой объект исследования (носитель некоторых неизвестных и подлежащих изучению свойств или качеств) можно представить в виде «черного ящика» с определенным количеством входов и выходов (рис. 5.1.).

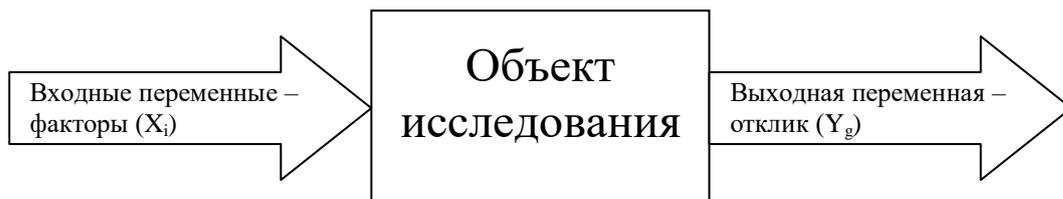


Рис. 5.1. Структурная схема объекта исследования

Входные переменные X_i , $i = 1, 2, \dots, k$ (где k – число переменных), определяющие состояние объекта называются *факторами*.

Выходная переменная Y_g (обычно $g = 1$) – это реакция объекта на входные воздействия; она носит название *отклика*, а зависимость $Y = f(X_1, X_2, \dots, X_i, \dots, X_k)$ называется *функцией отклика* или *цели*.

Истинный вид функции отклика до эксперимента чаще всего неизвестен, в связи с чем, для математического описания поверхности отклика используется статистическая модель процесса $Y_p = f(X_1, X_2, \dots, X_i, \dots, X_k)$. Это уравнение получают в результате эксперимента и называют аппроксимирующей функцией

или регрессионной моделью процесса. В качестве уравнения регрессии обычно используют полином некоторой степени.

Для определения неизвестных коэффициентов регрессионной модели обычно применяется наиболее универсальный *метод наименьших квадратов (МНК)*.

Посредством МНК значения $a_0, a_1, a_2, \dots, a_n$ находятся из условия минимизации суммы квадратов отклонений экспериментальных значений отклика Y_j от получаемых Y_{jp} с помощью регрессионной модели, т. е. путем минимизации суммы:

$$f(a_0, a_1, a_2, \dots) = \sum_{j=1}^N [\Delta Y_j]^2 = \sum_{j=1}^N [Y_j - Y_{jp}]^2 = \min.$$

Минимизация суммы квадратов производится обычным способом с помощью дифференциального исчисления путем приравнивания к 0 первых частных производных по $a_0, a_1, a_2, \dots, a_n$. В итоге получается замкнутая система алгебраических уравнений, с неизвестными $a_0, a_1, a_2, \dots, a_n$.

Рассмотрим метод наименьших квадратов на примере линейной регрессионной модели – уравнения прямой $Y_p = a_0 + a_1 X$ ($k=1, n=1$).

$$\frac{\partial f}{\partial a_1} = -2 \sum_{j=1}^N (Y_j - a_1 X_j - a_0) X_j = 0;$$

$$\frac{\partial f}{\partial a_0} = -2 \sum_{j=1}^N (Y_j - a_1 X_j - a_0) = 0,$$

или

$$\begin{cases} a_1 \sum_{j=1}^N X_j^2 + a_0 \sum_{j=1}^N X_j = \sum_{j=1}^N Y_j X_j; \\ a_1 \sum_{j=1}^N X_j + a_0 \cdot N = \sum_{j=1}^N Y_j. \end{cases}$$

В итоге для линейной регрессионной модели неизвестные коэффициенты определяются по следующим формулам

$$a_0 = \frac{\sum_{j=1}^N X_j^2 \sum_{j=1}^N Y_j - \sum_{j=1}^N X_j \sum_{j=1}^N X_j Y_j}{N \sum_{j=1}^N X_j^2 - \left(\sum_{j=1}^N X_j \right)^2};$$

$$a_1 = \frac{N \sum_{j=1}^N X_j Y_j - \sum_{j=1}^N X_j \sum_{j=1}^N Y_j}{N \sum_{j=1}^N X_j^2 - \left(\sum_{j=1}^N X_j \right)^2}.$$

Т.е. для расчета a_0, a_1 необходимо определить $\sum X_j, \sum Y_j, \sum X_j^2, \sum X_j Y_j$. Для этого целесообразно использовать следующую таблицу

Таблица 1

№ опыта	X_j	Y_j	X_j^2	$X_j Y_j$
1	X_1	Y_1	X_1^2	$X_1 Y_1$
2	X_2	Y_2	X_2^2	$X_2 Y_2$
....
N	X_N	Y_N	X_N^2	$X_N Y_N$
Σ	ΣX_j	ΣY_j	ΣX_j^2	$\Sigma X_j Y_j$

Для проверки адекватности полученного уравнения регрессии определяют абсолютные ΔY_j и относительные погрешности ε_j в каждом из опытов.

$$\Delta Y_j = Y_{jp} - Y_j;$$

$$\varepsilon_j = \frac{\Delta Y_j}{Y_j}.$$

где Y_{jp} – расчетное значение функции (отклика) в j -ой точке.

Просматривая значения этих погрешностей (см. табл. 2), исследователь может легко понять, какова погрешность предсказания в точках, где проводились опыты, устраивают его или нет подобные ошибки.

Таблица 2

Определение абсолютных и относительных погрешностей

№ опыта	ΔY_j	ε_j
1	ΔY_1	ε_1
2	ΔY_2	ε_2
....
N	ΔY_N	ε_N

С помощью анализа *работоспособности* регрессионной модели выясняют практическую возможность ее использования для решения какой-либо задачи. Для этого вычисляется коэффициент детерминации (квадрат корреляционного отношения), который является удобным числовым показателем, интегрально характеризующим точностные свойства уравнения регрессии.

$$R^2 = \frac{\sum_{j=1}^N (Y_{jp} - \bar{Y})^2}{\sum_{j=1}^N (Y_j - \bar{Y})^2},$$

где $\bar{Y} = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N Y_j$ – общее среднее значение функции отклика.

При вычислении коэффициента R^2 необходимые для расчета данные целесообразно представлять в виде табл. 3.

Таблица 3

К определению значений коэффициента R^2

№ опыта	$(Y_j - \bar{Y})^2$	$(Y_{jp} - \bar{Y})^2$
1	$(Y_1 - \bar{Y})^2$	$(Y_{1p} - \bar{Y})^2$
2	$(Y_2 - \bar{Y})^2$	$(Y_{2p} - \bar{Y})^2$
....
N	$(Y_N - \bar{Y})^2$	$(Y_{Np} - \bar{Y})^2$
Σ	$\sum_{j=1}^N (Y_j - \bar{Y})^2$	$\sum_{j=1}^N (Y_{jp} - \bar{Y})^2$

Величина R^2 может изменяться в пределах от 0 до 1. Если R^2 больше 1, то уравнение регрессии выбрано неверно или сделана ошибка при расчете его параметров. Если $R^2 = 1$, регрессионная кривая проходит через все экспериментальные точки. Малое значение R^2 всегда свидетельствует о низкой точности уравнения регрессии. Если $R^2 \geq 0,75$ уравнение регрессии, как правило, считают работоспособным.

Порядок выполнения работы

1). Используя выданную преподавателем таблицу опытных данных и метод наименьших квадратов, построить линейную регрессионную модель. Результаты представить в графическом виде.

2). Оценить адекватность полученной модели, определив абсолютные и относительные отклонения измеренных значений Y от полученных по модели Y_{jp} . Оценить работоспособность полученного уравнения, определив коэффициент R^2 .