

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора ФГБНУ
«Федеральный научный агроинженерный
центр ВИМ»
кандидат технических наук



Александр Вячеславович Соколов

2025 г.

ОТЗЫВ

Ведущей организации - федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ» (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ) на диссертационную работу Масловой Лилии Александровны «Совершенствование конструкции контейнера для загрузки семенного картофеля», представленную к защите в диссертационный совет 35.2.031.01 при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки).

Актуальность темы исследования

Объемы производства продовольственного картофеля в большой степени зависят от качества посадочного материала, что обеспечивается соблюдением агротехнологических требований на всех операциях по выращиванию картофеля. Учитывая, что посадочный материал необходимо максимально сохранить от уборки до последующей посадки, а это 5-7 месяцев, все проводимые операции при уборке и закладки в хранилище не должны приводить к недопустимым механическим повреждениям клубней.

Дальнейшее развитие картофелеводства в России связано с необходимостью внедрения современных технологических решений. Как

отмечается в федеральной программе «Развитие селекции и семеноводства картофеля», снижение повреждений является важнейшим направлением, способствующим росту урожайности и эффективности отрасли в долгосрочной перспективе.

Технологии контейнерной перевозки и хранения подходит для любого вида овощной продукции, высокоэффективно благодаря равномерному распределению потоков воздуха. Потери продукции при длительном хранении в контейнерах в среднем составляют 5%, что намного ниже, чем при хранении другими способами.

В современных условиях решение вопросов по снижению повреждений, создания благоприятных условий хранения и транспортировки клубней, а также внедрению передовых технологий особенно актуальны, поскольку они напрямую способствуют не только повышению количественных и качественных характеристик урожая, но и реализации стратегических задач развития агропромышленного комплекса России в целом.

Значимость полученных автором диссертации результатов для развития науки в инженерной сфере АПК

Научная новизна работы заключается в полученных аналитических зависимостях, связывающих параметры ремней-гасителей (ширина ремня, расстояние между ремнями, количество ремней) со снижением повреждений клубней картофеля при загрузке семенного картофеля в контейнеры.

Разработана методика проведения исследований, позволяющая оценить влияние характеристик ремней-гасителей на снижение повреждений клубней семенного картофеля при загрузке в контейнеры.

Обоснованы параметры ремней-гасителей и их установки на контейнеры.

Научная новизна подтверждена патентом РФ № 2732641 «Контейнер для хранения корнеплодов и картофеля»

Теоретическая значимость исследования заключается в полученных аналитических зависимостях, позволяющих определять конструктивные и технологические параметры контейнеров, существенно снижающих механические повреждения семенного картофеля при загрузке.

Проведено имитационное моделирование взаимодействия клубней с ремнями-гасителями на контейнере. Установлено, что скорость клубня после соударения снижается благодаря демпфирующему эффекту ремня-гасителя, что подтверждается полученными аналитическими зависимостями.

Практическая значимость заключается в усовершенствовании конструкции контейнера, дополненной ремнями-гасителями, снижающими механические повреждения клубней во время загрузки. Обоснованы параметры ремней-гасителей, устанавливаемых на контейнере

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационного исследования

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационного исследования основаны на практических и теоретических наработках автора, которые могут улучшить экономические показатели хозяйств, занимающихся производством семенного картофеля. Их внедрение обеспечит снижение повреждений клубней при загрузке в контейнеры.

Контейнер с ремнями-гасителями, снижающими повреждения при загрузке картофеля, успешно прошел хозяйственные испытания в 2023-2025 в ОАО «Аграрий» в Касимовском районе Рязанской области.

Оценка содержания диссертации, ее завершенность в целом и замечания по ее оформлению.

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованных источников из 132 наименований и приложений. Объем работы составляет 135 страниц и содержит 8 таблиц, 49 рисунков и 5 приложений.

Во введении обоснованы актуальность темы исследования и описана

степень ее разработанности, поставлены цель и задачи исследований, раскрыты методология и методы исследований, приведены научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, основные положения диссертации, выносимые на защиту, отражены сходимость теоретических и экспериментальных исследований и апробация результатов исследования

В первой главе «Анализ факторов, влияющих на загрузку картофеля, цель и задачи исследования» представлены сведения об особенностях уборки и хранения картофеля, а также проанализированы современные тенденции развития картофелеводства в России. Представлены данные, подтверждающие, что одним из ключевых факторов, влияющих на процесс хранения продукции является механическое повреждение клубней.

Анализ научных публикаций и производственной практики подтверждает, что снижение повреждений картофеля возможно не только за счет применения современных агротехнических приемов возделывания этой культуры, но и за счет совершенствования технологических решений, используемых на всех этапах от уборки до закладки на хранение.

Во второй главе «Теоретические исследования параметров предлагаемого устройства для снижения повреждений» теоретически обосновано взаимодействие ремней-гасителей с картофельным клубнем при загрузке в контейнеры и влияния на силы соударения клубней при различных параметрах предлагаемого устройства. Проанализировано влияние различных углов наклона ремня-гасителя и начальных скоростей падения на параметры удара. Отдельное внимание уделено моделированию падения клубней картофеля с различной высоты. В результате анализа выявлено, что наибольшие повреждения наблюдаются в центральной части контейнера, где клубни испытывают многократные соударения друг с другом. На основании построенных трехмерных поверхностей влияния ремней-гасителей на снижения повреждения клубней показано, что применение таких устройств, как «ремень-гаситель» позволяет снизить силы соударения. Проведенный сравнительный анализ продемонстрировал преимущество использования

предлагаемого устройства в сравнении со стандартным методом загрузки.

В третьей главе «Лабораторные исследования» представлены программа и методики лабораторных исследований, а также отражены их результаты.

Разработана и реализована программа исследований, направленная на уточнение параметров ремней-гасителей, включающая определение их характеристик, исследование градиентного спуска, анализ повреждений картофеля при загрузке в контейнер, а также подбор параметров устройства. Проведен сравнительный анализ контейнеров с ремнями-гасителями и без них. Определены параметры ремней-гасителей.

Регрессионный анализ позволил установить функциональную зависимость между параметрами ремней и процентом повреждений клубней. Выявлено, что установка ремней на высоте 115 см с прогибом 10 см обеспечивает снижение повреждений клубней до 5,21 %.

В четвертой главе «Экспериментальные исследования и анализ их результатов» представлена методика и результаты исследований в хозяйственных условиях на базе ОАО «Аграрий». Установлено, что при использовании контейнеров с ремнями-гасителями повреждения клубней при загрузке снижаются до 5,23% по сравнению с серийным контейнером, не оборудованным ремнями-гасителями. Рассчитан экономический эффект от применения ремней-гасителей при загрузке продукции в контейнеры.

Заключение работы включает результаты проведенных исследований, рекомендации производству, а также перспективы дальнейших исследований в данной области.

Замечания по диссертационной работе

1. Первая глава несколько перегружена общими вопросами состояния отечественного картофелеводства. Желательно было бы вести речь только о семенном картофеле, показать необходимые объемы его производства для обеспечения потребности в посадочном материале для коллективных и

крестьянско-фермерских хозяйств Российской Федерации. Это лучше бы соответствовало теме диссертации.

2. Не совсем ясно, почему автор отнес семенной картофель при его перевозке к скоропортящимся грузам, как и то, что «*in vitro*» отнесено к клубням (стр. 21 диссертации).

3. В формуле 2.18 (стр.44) допущена ошибка, должно быть $h = \frac{gt^2}{2}$, хотя в дальнейшем на расчеты это не повлияло.

4. В экономическом расчете принята стоимость семенного материала 220-260 рублей за 1 кг. Это очень завышенная цена, которая может соответствовать миниклубням в оригинальном семеноводстве, где нет таких объемов производства.

5. Из экономического расчета ясно, что ремнями-гасителями оборудуется каждый контейнер, однако может было бы эффективней иметь съемную крышку с ремнями-гасителями и ставить на контейнер при его загрузке? Это было бы выгодно хозяйству, но не выгодно производителю контейнеров.

6. В 3 пункте заключения по диссертации в размерности должен быть метр.

7. Как пожелание в дальнейшей работе в этом направлении при проведении экспериментальных исследований использовать “электронный” клубень.

Завершенность и качество оформления диссертации

Представленная диссертация является завершенной научно-квалификационной работой с логически выверенной структурой и обоснованными выводами. В работе представлено значительное количество иллюстраций, наглядно доказывающих эффективность и полноту полученных автором результатов.

Основные положения, научные результаты, выводы и рекомендации диссертации Масловой Л.А. обоснованы, имеют научную новизну и в полной мере соответствуют решению поставленных задач.

Достоверность результатов диссертационных исследований подтверждена применением современных методик, а также сертифицированных приборов. Полученные по результатам исследований выводы обоснованы и подтверждаются сходимостью теоретических и экспериментальных исследований.

Основные научные результаты, положения, выводы и рекомендации, разработанные в рамках диссертации Масловой Л.А. апробированы на Международных и Всероссийских научно-практических конференциях. По теме диссертационной работы опубликовано 13 научных работ, в том числе 4 – в изданиях, включенных в "Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук".

Диссертация и автореферат изложены технически грамотным языком. Диссертация соответствует паспорту специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки), в частности пунктам 6 «Методы и средства оптимизации технологий, параметров и режимов работы машин и оборудования» и 9 «Методы, средства исследований и испытаний машин, оборудования и технологий для агропромышленного комплекса»

Содержание автореферата соответствует предъявляемым требованиям и достаточно полно отражает основные положения и научные результаты диссертации, выносимые на защиту.

Заключение

Диссертационная работа Масловой Лилии Александровны «Совершенствование конструкции контейнера для загрузки семенного картофеля» представляет собой самостоятельно выполненную автором научно-квалификационную работу, в которой содержится техническое решение, имеющее важное научное и практическое значение для развития сельскохозяйственной отрасли, и соответствует паспорту специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, которая по актуальности, новизне и практической значимости, а также объему выполненных исследований соответствует критериям, изложенным в пунктах 9, 10, 11, 13 и 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор, Маслова Лилия Александровна, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1 Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Диссертационная работа, автореферат диссертационной работы и отзыв ведущей организации на диссертационную работу рассмотрены на заседании лаборатории «Машинных технологий возделывания и уборки корнеплодов и картофеля» Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ» (протокол № 4 от «16» июня 2025 г.)

Ведущий научный сотрудник лаборатории
«Машинных технологий возделывания
и уборки корнеплодов и картофеля»

ФГБНУ ФНАЦ ВИМ

канд. техн. наук

Пономарев Андрей Григорьевич
специальность 05.20.01 (технические науки)

Подпись А.Г. Пономарева заверяю:

И.о. ученого секретаря ФГБНУ ФНАЦ ВИМ,

канд. техн. наук

Давыдова Светлана Александровна

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ» (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ)

Россия, 109428, РФ, г. Москва, 1 – й Институтский проезд, д. 5.

Телефон: 8(499) 174-87-04

E-mail: vim@vim.ru

Официальный сайт: <https://vim.ru/>

f / Андрей А.В