

## **ОТЗЫВ**

официального оппонента на диссертационную работу Белю Людмилы Петровны «Оценка повреждения яблок в таре на автомобильных перевозках агропромышленного комплекса», представленную к защите в диссертационный совет Д 220.057.03 при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университете имени П.А. Костычева» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства»

### **Актуальность избранной темы**

При производстве продукции растениеводства наравне с возделыванием и уборкой урожая немаловажную роль играет процесс транспортировки (например, с поля до места хранения или до конечного потребителя) так как он влияет на товарные характеристики (продукция, имеющая внешние дефекты, такие как ушибы, трещины обдиры кожуры теряет внешний вид и становится непригодна для реализации, а, следовательно, требует ее переработки).

Снижение порчи продукции при ее перевозке является приоритетным научно-практическим направлением, поэтому исследования в данной области являются весьма актуальными.

### **Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, их достоверность и новизна**

На основании анализа способов и технических средств для перевозки продукции растениеводства, а также собственных исследований соискателем составлено заключение, даны рекомендации, а также сформулированы перспективы дальнейшей разработки темы. Выводы отражают решение всех поставленных в диссертационной работе задач, и вытекают из соответствующих результатов исследований. Научные положения, выводы и

рекомендации отражают основные результаты диссертации, обоснованы, достоверны и обладают новизной.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, подтверждена результатами внедрения на базе ООО «Силумин» г. Рязань. Исследования проведены в соответствии с общепризнанными методиками с использованием современного оборудования. Полученные результаты не противоречат данным, имеющимся в независимых научных источниках, посвященных рассматриваемой проблеме.

**Вывод 1** сформулирован на основании проведенного обзора литературных источников, необходимого для обоснования темы исследований.

Вывод отражает решение первой задачи исследования и вытекает из материалов первого раздела диссертации.

**Вывод 2** устанавливает допустимые значения ускорений при перевозке яблок на разных типах дорог в диапазоне  $0,7 \dots 1,2 \text{ м/с}^2$ ; наилучшее (за задней осью) и наихудшее (над задней осью) положение для ящика в кузове транспортного средства.

Вывод отражает решение второй задачи исследования и вытекает из материалов второго раздела диссертации.

**Вывод 3** устанавливает математическую модель, описывающую перевозку грузов от нескольких поставщиков к нескольким потребителям с учетом погодных и дорожных условий.

Вывод отражает решение третьей задачи исследования и вытекает из материалов третьего раздела диссертации.

**Вывод 4** подтверждает значимость предложенных мероприятий экономическим эффектом в размере 6664,8 руб. за тонну перевозимого груза.

Вывод отражает решение четвертой задачи исследования и вытекает из материалов четвертого раздела диссертации.

### **Значимость для науки и практики полученных результатов**

Значимость для науки представляют новые научные результаты, полученные соискателем лично, а именно: системный анализ влияния различных дорожных условий на повреждение плодов при грузоперевозке; модифицированная математическая модель оптимизации транспортной задачи грузоперевозки с учетом изменения погодных и дорожных условий на основе предварительной оценки ускорений перевозимого груза.

Практическую значимость результатов исследований представляют: номограммы изменения влажности яблок от ускорений и времени их последующего хранения; номограммы переоценивания (снижения сортности) яблок в зависимости от ускорений и времени последующего хранения.

### **Оценка содержания диссертации, её завершенность в целом и замечания по её оформлению**

В целом диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы из 115 наименований, приложений, изложена на 152 страницах, включает 68 рисунков и 14 таблиц.

**Во введении** обоснована актуальность выбранной темы исследования; сформулирована цель работы; указаны, научная новизна и приведены положения, выносимые на защиту.

**В первой главе «Состояние вопроса, цель и задачи исследования»** рассмотрены особенности использования автомобильного транспорта в сельском хозяйстве. Описаны сельскохозяйственные грузы и особенности их транспортировки в зависимости от погодных условий и дорожного покрытия. Проведен анализ факторов, влияющих на производственный процесс внутрихозяйственной перевозки сельскохозяйственной продукции. На основании обобщения и анализа научного опыта сформулированы задачи исследований.

#### **Замечания**

1. На рисунке 1.2 представлена классификация сельскохозяйственных

грузов. Требуют пояснения такие виды как «негабаритные»; «тяжеловесные»; «газообразные» и т.д. Или следовало бы написать например, общая классификация грузов.

2. На стр. 18 приведен термин «зеленая цепочка», но в работе не раскрыто его значение.

3. На стр. 24 приводится Постановление Правительства РФ от 15.04.2011 N 272. Но данный документ утрачивает силу с 1 января 2021 года в связи с изданием Постановления Правительства РФ от 26.10.2020 N 1742. Учитывалось ли это в данной работе.

4. На стр. 27 указано название таблицы 1.3 «Снижение потока трафика автострады из-за погоды». На мой взгляд, следовало бы указать «...из-за непогоды».

5. На рис. 1.8 к факторам внешнего окружения автор относит «нормативно-правовые ограничения перевозки сельскохозяйственных грузов». Требует пояснения «правовая» составляющая – законы запрещающие перевозку сельскохозяйственных грузов.

**Во второй главе «Методы и модели, используемые для описания процессов транспортировки сельскохозяйственных грузов»** проанализированы особенности транспортировки, уточнены показатели повреждений сельскохозяйственных грузов, критерии и ограничения внутрирайонной перевозки сельскохозяйственных грузов, а так же воздействие на них факторов внешней и внутренней среды. Проанализирована возможность учета в математической модели, используемой для оптимизации перевозки грузов, дорожных и природно-климатических условий.

### **Замечания**

1. На стр. 40 вводится критерий  $T_{\text{норм}}$  т.е. «время, обусловленное спецификой сельскохозяйственного груза или общего производственного процесса, в течение которого необходимо осуществить перевозку конкретного сельскохозяйственного груза». Требует пояснения, на основании

чего оно устанавливается, т.к. в дальнейшем он больше не встречается.

2. На рис. 2.3. представлен пример сетевого графика, а через один абзац описаны результаты его исследования и получены числовые значения, такие как «10 часов и 12 часов в пути». На мой взгляд, следовало бы показать исходные данные расчета и промежуточные вычисления по ним.

3. Исходя из пояснений в формуле 2.11 возможно имеется опечатка ( $P_2$  умножается на  $L$ ).

4. В формуле 2.12 следовало бы расписать индексы « $m$ » и « $n$ », а также их границы.

5. В формуле 2.13. одним из критериев выступает тип дорог. Не совсем ясно, почему автор производит такое разделение (автомагистрали и остальные типы дорог). Согласно ГОСТ Р 52398-2005 автомагистрали это дороги: 1. имеющие на всем протяжении многополосную проезжую часть с центральной разделительной полосой; 2. не имеющие пересечений в одном уровне с автомобильными, железными дорогами, трамвайными путями, велосипедными и пешеходными дорожками; 3. - доступ на которые возможен только через пересечения в разных уровнях, устроенных не чаще чем через 5 км друг от друга.

6. Следовало бы продемонстрировать сами функции, графики которых приведены на рис. 2.5, стр. 48.

7. Не совсем ясно, каким образом были получены стоимостные характеристики (табл. 2.4), на основании которых производился расчет стоимости перевозки (рис. 2.7).

**В третьей главе «Общая и частные методики исследования»** представлены методика исследования оценки ускорений при перевозке сельскохозяйственных грузов и оценки сохраняемости яблок после их транспортировки в кузове автомобиля. Описаны основные параметры, технические средства, используемые в процессе проведения экспериментов.

#### **Замечания**

1. Требуется пояснения, учитывается ли объем перевозимой продукции

при расчете «Затраты топлива» (в формуле 3.2 указан только  $k_3$ ) т.к. согласно Распоряжению Минтранса России от 14.03.2008 N АМ-23-р (ред. от 20.09.2018) нормативное значение расхода топлив для грузовых автомобилей рассчитывается по формуле:  $H_{san} = H_s + H_g \times G_{пр}$ , л/100 км,

где  $H_s$  - базовая норма расхода топлив на пробег автомобиля (тягача) в снаряженном состоянии, л/100 км ( $H_{san} = H_s$ , л/100 км, для одиночного автомобиля, тягача);

$H_g$  - норма расхода топлив на дополнительную массу прицепа или полуприцепа, л/100 т.км ;

$G_{пр}$  - собственная масса прицепа или полуприцепа, т;

$H_w$  - норма расхода топлив на транспортную работу, л/100 т.км ;

$W$  - объем транспортной работы, т.км :  $W = G_{гр} \times S_{гр}$  (где  $G_{гр}$  - масса груза, т;  $S_{гр}$  - пробег с грузом, км);

$D$  - поправочный коэффициент (суммарная относительная надбавка или снижение) к норме, %.

2. Подразумевает ли ваша методика исследования оценки ускорений при перевозке сельскохозяйственных грузов конструктивные особенности транспортного средства (тип подвески, ее техническое состояние).

3. Поясните, какая точность измерений у приборов регистрации колебаний груза.

В четвертой главе «**Экспериментальные исследования процесса грузоперевозки яблок на дорогах с различным покрытием с оценкой экономического эффекта разработанных предложений**» описаны результаты экспериментальных исследований ускорений при перевозках сельскохозяйственных грузов на разных типах дорог. Проведена оценка сохраняемости яблок после их транспортировки в кузове автомобиля. Разработана номограмма определения влажности яблок от времени их хранения и ускорения колебаний, воздействующих при их транспортировке.

Экономический эффект от предложенных мероприятий составил 16662 руб. ( $17500 - 838 = 16662$ ) за весь перевозимый груз – 2500 кг, а на одну

тонну – 6664,8 руб.

### **Замечание**

1. Из работы не совсем ясно, каким образом связана кинетическая энергия яблок со временем транспортировки (абзац 3 на стр. 84).

2. Для уравнений регрессий (4.2 и 4.3) следовало бы более подробно расписать статистические показатели (приведены только значения средних ошибок аппроксимации и указана оценка по критерию Фишера без числовых значений, но нет коэффициента детерминации и оценки значимости факторов).

**Заключение** диссертационной работы содержит результаты, которые соответствуют поставленным задачам и в полной мере отражают исследования автора. Представленные рекомендации производству и перспективы дальнейшей разработки темы следуют из материалов исследований.

### **Оценка диссертационной работы в целом**

В целом диссертационная работа является завершенной, содержит все необходимые для кандидатской диссертации разделы. Содержит теоретические и экспериментальные исследования. Достаточно хорошо оформлена. Содержание глав взаимосвязано. Приложения в достаточной мере дополняют общее содержание.

Результаты исследований доведены до практической реализации, которая подтвердила возможность решения поставленной цели.

Диссертация соответствует паспорту специальности 05.20.01 - «Технологии и средства механизации сельского хозяйства».

### **Подтверждение опубликованных основных результатов в научной печати и соответствие автореферата диссертации**

Основные положения диссертации опубликованы в печати в 12 научных работах, из них 3 статьи в источниках, включенных в «Перечень

российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук» ВАК РФ. Получен патент РФ на изобретение (№2703409).

Автореферат в краткой форме отражает основное содержание диссертации и соответствует предъявляемым требованиям.

### **Заключение**

Диссертационная работа Белю Людмилы Петровны «Оценка повреждения яблок в таре на автомобильных перевозках агропромышленного комплекса» выполнена на актуальную тему, содержит обоснованные, достоверные и новые научные положения. Анализ основных положений, выводов, рекомендаций, а также публикаций автора по теме работы показал, что диссертация написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения об оценке повреждений яблок в таре на основе учета ускорений плодов, возникающих при автомобильных перевозках. Выдвигаемые для публичной защиты сведения о практическом использовании полученных научных результатов свидетельствуют о личном вкладе автора диссертации в науку. Предложенные автором диссертации решения аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями. Диссертация соответствует паспорту специальности 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства, в частности, пункту 5 «Разработка методов повышения надежности и эффективности функционирования производственных процессов, использования агрегатов, звеньев, технологических комплексов и поточных линий, создание безопасных и нормальных условий труда, соблюдение требований охраны труда».

Диссертация «Оценка повреждения яблок в таре на автомобильных перевозках агропромышленного комплекса» является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором



исследований изложены новые научно-обоснованные технические решения, имеющие существенное значение для развития страны, соответствует критериям, изложенным в п. 9, 10, 11, 13 и 14, установленным «Положением о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а её автор, Белю Людмила Петровна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

**Официальный оппонент:**

кандидат технических наук, доцент кафедры  
математики и информационных технологий управления  
Академии ФСИН России \_\_\_\_\_ Голиков Алексей Анатольевич

Подпись Голикова А.А. заверяю:



*Капальник ОК*  
*М. Н. Бершнев*  
*09.12.2010*

**Сведения об официальном оппоненте:**

Голиков Алексей Анатольевич  
Федеральное казенное образовательное учреждение высшего образования «Академия права и управления Федеральной службы исполнения наказаний» (Академия ФСИН России), доцент кафедры математики и информационных технологий управления, кандидат технических наук (05.20.01 Технологии и средства механизации сельского хозяйства).

Почтовый адрес: 390000, г.Рязань, ул. Сенная, 1.

Тел. 8-4912-93-82-04. 8-915-598-83-47

E-mail: golikov.fsin@vandex.ru

Сайт: <http://www.apu.fsin.su>