

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой автотракторной техники и теплоэнергетики ФГБОУ ВО РГАТУ Юхина Ивана Александровича на диссертационную работу Некрасова Сергея Игоревича на тему: «Влияние показателей безотказности и ремонтпригодности транспортных машин на эффективность процесса перевозки сельскохозяйственной продукции», представленной к защите в диссертационный совет 35.2.030.03 на базе ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Актуальность темы исследования

Роль транспорта в сельскохозяйственном производстве трудно переоценить. Он является связующим звеном в единой транспортно-технологической цепи АПК России. Развитие сельскохозяйственного производства неизбежно влечет за собой увеличение объема транспортировки. Поэтому задачи повышения производительности труда, сокращения потерь и как следствие сохранения качества и снижение себестоимости сельскохозяйственной продукции АПК России при транспортировке становятся особенно актуальными в настоящее время.

Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 27 ноября 2021 г. № 3363-р. нацелена на то, чтобы устранить недостатки транспортной сети, связать различные регионы России надёжными транспортными путями, организовать эффективную и быструю перевозку. В России более 15–20% плодоовощной продукции не доходит до потребителя из-за низкого качества перевозки. При этом низок качественный уровень использования транспортных средств при перевозке.

В связи с этим, исследования, направленные на изучение влияния показателей безотказности и ремонтпригодности транспортных машин на эффективность процесса транспортировки сельскохозяйственной продукции, становится неотъемлемой частью стратегического управления транспортными операциями агропромышленного комплекса и экономики страны.

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

Автором лично определено направление исследований, поставлены цель и задачи, осуществлён сбор, анализ и обработка статистических данных, разработана и реализована программа и методика испытаний, сделано технико-экономическое обоснование применения методов имитационного моделирования для определения оптимальных параметров процесса транспортировки сельскохозяйственной продукции с учетом показателей безотказности и ремонтпригодности транспортных машин.

Основные результаты диссертации сформулированы автором в семи выводах, которые отражают основные результаты выполненной работы. Общее количество и содержание выводов совпадают с формулировками и количеством поставленных задач.

Вывод первый достоверен, сформулирован на основании обзора литературных источников, который проведен с целью обоснования темы исследования.

Вывод второй достоверен, обладает новизной, сформулирован на основе анализа литературы, констатируя, что при использовании существующих методов и моделей планирования транспортировки грузов с большим парком транспортно-технологических машин эти решения нуждаются в редакции, в том числе с использованием систем типа «точно в срок» («just-in-time», JIT-система).

Вывод достоверен и основан на результатах выполненных исследований.

Выводы третий и четвертый сформулированы на основании результатов проведённых теоретических исследований с учетом известных положений теории графов, методов определения распределений выходных характеристик, теории вероятностей, методов имитационного моделирования. Выводы достоверны, констатируют результаты работы по созданию функциональной схемы процесса транспортировки сельскохозяйственной продукции с учетом показателей безотказности и ремонтпригодности, его алгоритмизацию в наиболее подходящей среде моделирования и настройку имитационной модели.

Вывод пятый достоверен, подтверждён результатами собранных и обработанных статистических данных, полученных в результате функционирования технических средств (автомобилей) в транспортной компании «Технология Движения». Достоверность вывода не вызывает

сомнений и подтверждается применением стандартных методик при обработке статистических данных.

Вывод шестой о разработанной мультиагентной имитационной модели процесса транспортировки сельскохозяйственной продукции с учетом специфики перевозимой продукции и показателей безотказности и ремонтпригодности транспортных машин. Вывод подтвержден результатами компьютерного эксперимента и не вызывает сомнений.

В выводе седьмом получены результаты сравнительного анализа, проведенного компьютерного эксперимента с помощью разработанной методики и фактических данных эксплуатации машин в транспортной компании «Технология Движения». Определен экономический эффект от внедрения результатов проведенных исследований. Вывод достоверен и подтверждается положительным актом о внедрении, представленным ООО «КомТранс Трейд».

Значимость для науки и практики полученных результатов

Для науки наиболее значимыми является:

- определение наиболее значимых функциональных и эксплуатационных характеристик процесса транспортировки;
- разработка модели по определению оптимальных параметров транспортировки сельскохозяйственной продукции с учетом показателей безотказности и ремонтпригодности транспортных машин.

Практическую значимость работы составляют:

- алгоритмы, имитационная модель и программные модули системы «Сапфир».

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

Структурно работа построена логично, содержание глав диссертации соответствует цели и задачам.

Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения, списка используемых источников, включающего 100 наименований, в том числе 3 на иностранном языке и приложения. Работа изложена на 139 страницах, содержит 10 таблиц и 58 рисунков.

Во введении обоснована актуальность темы, дана общая характеристика работы, изложены основные научные положения и результаты исследований, выносимые на защиту.

В первой главе «Состояние вопроса и задачи исследования» проведен обзор текущего состояния изучаемого вопроса и определены

основные причины объективной ситуации на сегодняшний день, обоснованы цель, актуальность проблемы и задачи исследования. Установлено, что ключевым условием сохранности продукции является соблюдение режимов перевозки и хранения овощей и фруктов согласно СанПиН No 2.3.6.3668–20.

На основании анализа определено, что помимо условий транспортировки, а именно сезонности, режимов и сроков перевозки сельскохозяйственной продукции, определяющими результаты транспортировки являются показатели безотказности и ремонтпригодности транспортных машин (вероятность безотказной работы транспортной машины, пробег транспортной машины до отказа, время устранения отказа транспортной машины). Рассмотрены особенности системных исследований в решении, поставленной задачи и предложены возможные подходы для их решения в современных информационных условиях. Сформулирована цель и задачи исследования.

Во второй главе «Теоретические исследования в области перевозки сельскохозяйственной продукции» выполнен сравнительный анализ существующих методов и моделей по управлению процессом транспортировки сельскохозяйственной продукции. Установлено применение современных методов обработки и анализа информации на основе технологии функционального моделирования.

Предложена новая функциональная схема процесса транспортировки сельскохозяйственной продукции в информационном виде для их дальнейшего применения в компьютерном моделировании. Для выбранного технологического процесса автором произведена его декомпозиция на технологические операции в соответствии с выбранной технологией перевозки.

В третьей главе «Разработка имитационной модели процесса перевозки сельскохозяйственной продукции» приведены теоретические разработки по проведению компьютерного моделирования и исследования технологического процесса транспортировки сельскохозяйственной продукции.

Установлено, что имеющиеся программы в основном решают лишь задачу коммивояжера. Обоснована модель транспортировки с учетом специфики перевозимой продукции и показателей надежности транспортных машин.

Произведен сравнительный анализ существующих средств имитационного моделирования и обоснован выбор соответствующего программного обеспечения.

В четвертой главе «Методика сбора статистических данных и проведения, результаты экспериментальных исследований» автором приводится методика сбора статистических данных и проведения экспериментальных исследований.

Разработана и настроена имитационная модель процесса перевозки сельскохозяйственной продукции, позволяющая учитывать показатели безотказности и ремонтпригодности транспортных машин на эффективность процесса перевозки сельскохозяйственной продукции при помощи современных мультиагентных технологий. Определены параметры моделирования процесса перевозки сельскохозяйственной продукции по методу Монте-Карло. Выполнена оценка продолжительности моделирования.

В пятой главе «Технико-экономическая оценка результатов исследований» представлен расчет экономических показателей транспортировки сельскохозяйственной продукции на примере функционирования транспортной компании «Технология Движения», автор выполняет сравнительный анализ результатов моделирования и фактических данных.

Определен экономический эффект от применения разработанной методики по определению оптимальных параметров транспортировки сельскохозяйственной продукции с учетом показателей безотказности и ремонтпригодности транспортных машин составил 10 299 тыс. рублей.

Замечания по диссертационной работе

1. Излишне подробно рассмотрены некоторые вопросы, не имеющие прямого отношения к тематике диссертации, например, раздел 1.5 «Определение характерных признаков системы перевозки сельскохозяйственной продукции и описание основных принципов ее функционирования», но при этом недостаточно представлены материалы по анализу ранее разработанных методов по использованию вычислительных средств и различных систем программирования для оптимизации процесса перевозки сельскохозяйственной продукции.

2. В разделе 2.1 на (стр. 43) производится декомпозиция контекстной диаграммы процесса перевозки сельскохозяйственной продукции с

применением графической нотации BPMN (рисунок 2.4. и 2.6). Не ясно почему выбрана данная нотация? Проводился ли сравнительный анализ средств моделирования?

3. В разделе 3.1 «Внедрение программно-аппаратных комплексов в конструкцию транспортных машин» описывается технология внедрения программно-аппаратных комплексов в конструкцию транспортных машин, но не раскрывается технологическая карта установки оборудования на машину?

4. При экспериментальном исследовании транспортировки сельскохозяйственных грузов учитывалась ли возможность быстрой смены маршрута движения, вызванных, например, ремонтом дорожного покрытия или другими обстоятельствами?

5. В разделе 4.1 «Статистическое исследование об отказах транспортных машин компании «Технология Движения»» описывается обработка статистических данных и не раскрывается методика обработки показателей (рисунок 4.1. 4.2. и 4.4.)?

6. В подразделе 5.1 «Интерпретация результатов серии компьютерных экспериментов» (стр. 83) нет детальных расчетов полученного экономического эффекта. Каким образом получен экономический эффект от использования разработанной методики?

7. Из текста диссертации не ясно, за счёт чего снижается трудоемкость устранения отказов у рассмотренных транспортных машин?

8. Отдельные выводы, приведенные в заключении диссертационной работы, не удачно представлены. Например, вывод 7 перегружен лишним поясняющим материалами, в том числе перечнем патентов с их номерами, и поэтому трудно воспринимается.

9. По алгоритму на стр. 13 автореферата не ясно, какую задачу описывает данная модель?

10. Из автореферата не ясно, учитывает ли разработанный соискателем программный продукт влияние стиля вождения водителя на расход топлива при транспортировке сельскохозяйственной продукции?

Оценка диссертационной работы в целом

Диссертация соответствует паспорту специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Считаю необходимым отметить, что наиболее ценным для науки является раздел 3, в котором представлена новая функциональная схема транспортировки сельскохозяйственной продукции с помощью нотации

ВРМН с учетом технического состояния, а также разработана мультиагентная имитационная модель транспортировки сельскохозяйственной продукции, а наиболее ценным для практики является раздел 4, в котором разработана и обоснована методика по определению оптимальных параметров транспортировки сельскохозяйственной продукции с учетом показателей безотказности и ремонтпригодности транспортных машин

Подтверждение опубликованных основных результатов в научной печати и соответствие автореферата диссертации

По теме диссертационной работы опубликовано 17 научных работ, из них 4 печатные работы 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» ВАК РФ и 2 статьи в изданиях, входящих в международную базу научного цитирования Scopus. Количество публикаций, в которых изложены основные научные результаты диссертации, в рецензируемых журналах соответствует п. 12 Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 «О порядке присуждения ученых степеней».

Диссертационная работа и автореферат изложены технически грамотным языком.

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

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней

1. Диссертационная работа Некрасова Сергея Игоревича на тему «Влияние показателей безотказности и ремонтпригодности транспортных машин на эффективность процесса перевозки сельскохозяйственной продукции» содержит научно-обоснованные технические решения по определению оптимальных параметров транспортировки сельскохозяйственной продукции и эффективности использования машин в АПК, внедрение которых является важной народно-хозяйственной задачей и соответствует паспорту специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

2. 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, Некрасов Сергей Игоревич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Официальный оппонент:

Юхин Иван Александрович,

доктор технических наук,

(05.20.01 – Технологии и средства

механизации сельского хозяйства), профессор,

заведующий кафедрой автотракторной техники

и теплоэнергетики

ФГБОУ ВО РГАТУ

« 10 » сентября 2025 г.

Подпись Юхина И.А. заверяю

начальник управления кадров

ФГБОУ ВО РГАТУ



Сиротина Галина Викторовна

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

Адрес: 390044, ЦФО, Рязанская область, г. Рязань, ул. Костычева, д. 1.

Тел.: 8(84912) 37-36-11.

E-mail.ru: yuival@rambler.ru.