

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.287.01,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК
аттестационное дело № _____

Решение диссертационного совета от «27» сентября 2024 г. протокол № 26

О присуждении Высоцкой Ирине Алевтиновне, гражданину Российской Федерации, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Модели и методы интеллектуальной поддержки принятия решений при транспортном освоении лесосырьевых баз» по специальностям 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика, 4.3.4. Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины принята к защите 24 июня 2024 г, протокол № 25, диссертационным советом 24.2.287.01, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 394036, Воронеж, проспект Революции, д. 19, приказ о создании диссертационного совета №168/нк от 13.02.2018 г.

Соискатель Высоцкая Ирина Алевтиновна, 1991 года рождения. В 2013 году соискатель окончила ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет» и получила степень бакалавра прикладной математики и информатики с отличием по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика». В 2015 году соискатель окончила ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет» с присвоением квалификации магистра с отличием по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

В 2019 соискатель очную окончила аспирантуру ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет» по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика» с присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Диссертацию на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук «Почти периодические на бесконечности функции и их приложения к решениям дифференциальных уравнений» защитила в 2019 году в диссертационном совете, созданном на базе ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет».

Работает в должности старшего преподавателя ФГКВОУ ВО «Военный учебно-научный центр военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» и по совместительству в должности доцента ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий». На основании приказа № 1936/ОПКВК от 19.12.2023, соискатель прикреплен к кафедре информационной безопасности ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий» по направлению 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Диссертация выполнена на кафедре информационной безопасности, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий» на стыке смежных специальностей.

Научный консультант – доктор технических наук, профессор Скрыпников Алексей Васильевич, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий», факультет управления и информатики в технологических системах, декан, кафедра информационной безопасности, заведующий.

Научный консультант – доктор химических наук, профессор Калач Андрей Владимирович, Федеральное казенное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский институт федеральной службы исполнения наказаний», кафедра безопасности информации и защиты сведений, составляющих государственную тайну, начальник.

Официальные оппоненты:

Благодатский Григорий Александрович – доктор технических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова», кафедра информационных систем, профессор.

Дворецкий Станислав Иванович – заслуженный деятель науки РФ, доктор технических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный технический университет», кафедра технологии и оборудования пищевых и химических производств, профессор.

Хахина Анна Михайловна – доктор технических наук, доцент, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», высшая школа программной инженерии, профессор.

Дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский

технологический университет», г. Москва, в своем положительном отзыве, подписанном на заседании кафедры прикладной математики Института информационных технологий, 26.08.2024 г., протокол заседания № 1, подписанном заведующим кафедрой, доктором технических наук, доцентом Смоленцевой Татьяной Евгеньевной и утвержденном первым проректором ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет», доктором химических наук, профессором Прокоповым Николаем Ивановичем указала, что диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой на основании выполненных соискателем исследований решена научная проблема синтеза системы интеллектуальной поддержки принятия проектных решений при управлении сложными техническими системами лесопромышленного комплекса и диссертация соответствует требованиям пунктов 9-11, 14, «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013 г., а Высоцкая И.А., заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальностям 2.3.1. «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика», 4.3.4. «Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины».

Соискатель имеет 151 опубликованные научные работы, в том числе по теме диссертации опубликовано 70 работ, общим объемом 73 п.л. (авторский вклад – 34 п.л.), из них в рецензируемых научных изданиях 21 статья (авторский вклад – 13 п.л.), три статьи в изданиях, входящих в базы цитирования Scopus и Web of Science (авторский вклад – 1,02 п.л.), трех свидетельствах о регистрации программы для ЭВМ, шести патентах на полезные модели.

Недостовверные сведения об опубликованных соискателем работах отсутствуют. Наиболее значимыми работами являются:

1. Высоцкая, И. А. Обоснование методов поиска принципов действия сложных технических систем и объектов/ И. А. Высоцкая // Моделирование систем и процессов. – 2024. – Т. 17. – № 1. – С. 27-34. 0,75/0,75

В статье описан принцип действия сложной технической системы, основанный на понятии сочетания физических эффектов. Рассмотрены различные способы формализации метода морфологического ящика, сделаны выводы об особенностях его применения. В работе ставится задача разработки алгоритма для поиска допустимых принципов действия технической системы. Представленное описание множества принципов действия (дерева возможных решений) в отличие от модели морфологического ящика дает полное иерархическое представление принципа действия и позволяет выделять допустимые решения используя методы работы на графах.

2. Высоцкая, И. А. Поиск множества допустимых управленческих решений при проектировании технических систем/ И. А. Высоцкая // Моделирование систем и процессов. – 2024. – Т. 17. – № 1. – С. 34-42. 0,75/0,75

В статье представлено описание множества решений, сформулирована задача поиска допустимых управленческих решений. Описана система автоматизированного поиска управленческих решений. Представлен алгоритм поиска допустимых относительно некоторого условия решений из множества возможных, на основе удаления недопустимых по заданию вершин дерева поиска. Представлено описание автоматизации построения модели множества технических решений. Представлены выводы, что использование модели поиска множества допустимых управленческих решений позволяет более точно предвидеть различные сценарии принятого управленческого решения и способствует увеличению эффективности и повышению качества проекта.

3. Информационно-интеллектуальная система проектирования лесотранспортных сетей / В.В. Никитин, И.А. Высоцкая, А. В. Скрыпников, Брюховецкий А.Н., Сапелкин Р.С., Бондарев А.Б. // Автоматизация. Современные технологии. – 2022. – Т. 76. – № 4. – С. 185-188. 0,6/0,3

В работе определены пути совершенствования методики проектирования в проектах транспортного освоения лесосырьевых баз. Рассмотрена информационно-интеллектуальная система автоматизированного проектирования транспортной сети лесовозных автомобильных дорог, позволяющая совершенствовать проектные решения за счет использования алгоритмического инструментария.

4. Высоцкая, И. А. Обоснование информационно-интеллектуальной поддержки принципов действия технических систем / И. А. Высоцкая // Моделирование систем и процессов. – 2024. – Т. 17. – № 1. – С. 19-26. 0,75/0,75

В статье представлены и изучены особенности организации работ при строительстве лесовозных автомобильных дорог, обоснован выбор метода исследования. Представлена концептуальная модель информационно-интеллектуальной поддержки при поиске допустимых принципов действия в технических решениях. Представлено описание информационно-интеллектуальной системы поиска технических решений. Представлен алгоритм оценки мощности множества решений.

5. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024617785 РФ. Программный комплекс поддержки принятия решений транспортного освоения лесосырьевых баз/ В. Г. Козлов, И. А. Высоцкая, А. В. Скрыпников, Д. В. Васильев, Ю. А. Боровлев, А. С. Сергеев; заявитель и правообладатель ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ. – № 2024616912; заявл. 04.04.2024; опубл. 04.04.2024. Бюл. № 4.

Программный комплекс поддержки принятия решений транспортного освоения лесосырьевых баз, регламентирующий систему выходной документации,

форма которой позволяет обеспечить практическую возможность её использования при проектировании и строительстве лесовозных автомобильных дорог.

6. Выбор критерия оптимальности управленческих решений при проектировании сложных технических систем/ А. В. Скрыпников, И. А. Высоцкая, Евдокимова С.А., Зиновьева В.В., Никульчева О.С. // Моделирование систем и процессов. – 2024. – Т. 17. – № 1.– С. 120-128. 1,13/0,6

В статье представлено обоснование выбора критерия оптимальности управленческого решения, при проектировании сложной технической системы - лесовозной автомобильной дороги. Проведен анализ существующих критериев. Предложен и обоснован критерия оптимальности, обозначающий эффект от строительства лесовозной автомобильной дороги, исчисляемый за период от начала ее строительства до начала первого капитального ремонта. Описана система автоматизированного поиска управленческих решений.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы из следующих организаций:

1. Отзыв заведующего кафедрой «Тракторы и автомобили» ФГБОУ ВО «Луганский государственный аграрный университет им. К.Е. Ворошилова», доктора технических наук, доцента **Брюховецкого Андрея Николаевича. Отзыв положительный.** Имеется следующее замечание: «1. На стр. 30 автор пишет «Результаты экспериментов приведены в таблице», однако таблица не приводится. 2. Рисунки 8 и 9 имеют плохо читаемые обозначения, в следствии масштаба изображения».

2. Отзыв проректора по научной и инновационной деятельности, заведующего кафедрой «Транспортно-технологические машины и сервис» ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет», доктора технических наук, доцента **Тихомирова Петра Викторовича Отзыв положительный.** Имеется следующее замечание: «Автореферат содержит несколько опечаток, однако это не снижает ценности выполненных научных исследований и не влияет на достоверность полученных результатов».

3. Отзыв директора Института цифровых систем, автоматизации и энергетики (ИТ-институт) ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», доктора технических наук, доцента **Павловой Зухры Хасановны. Отзыв положительный.** Имеется следующее замечание: «В качестве замечаний по автореферату можно отметить следующее. Для предложенного автором прототипа проблемно-ориентированной отраслевой системы транспортного освоения лесосырьевых баз хотелось бы увидеть интерфейсы и сценарии использования. Также, автореферат содержит несколько опечаток».

4. Отзыв директора института цифровых и интеллектуальных систем ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», доктора технических наук, профессора **Зольникова Владимира Константиновича. Отзыв положительный.** Имеется следующее замечание: «Не

достаточно подробно, с точки зрения математического описания, представлена имитационная модель реализации проектных решений. Кроме того, не приведена наглядная реализация программы поиска допустимых проектных решений».

5. Отзыв профессора кафедры «Автомобильные дороги и мосты» ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», академика РАТ, доктора технических наук, доцента **Бургунутдинова Альберта Масугутовича**. Отзыв положительный. Имеется следующее замечание: «В качестве замечания по автореферату стоит отметить, что рисунок 9 имеет плохо читаемые пояснения. В частности, в рисунке 9 по оси x , встречается обозначение L , которое ранее по тексту автореферата не встречалось».

6. Отзыв профессора кафедры информационных технологий ФГКОУ ВО «Академия управления М.ВД России», доктора технических наук **Кубасова Игоря Анатольевича**. Отзыв положительный. Имеется следующее замечание: «В методах исследования соискателем указывается на использование теории операций, однако в автореферате в явном виде о ее применение не говорится».

7. Отзыв доцента кафедры «Поисков и разведки месторождений полезных ископаемых» ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет», доктора технических наук, доцента **Пильник Юлии Николаевны**. Отзыв положительный. Имеются следующие замечания: «1. В автореферате не приведена схема обобщенного алгоритма, представленного на стр. 19. 2. На стр. 24 сначала приводится рисунок 5, а его пояснение появляется только на стр. 25, что может вводить в заблуждение».

8. Отзыв профессора кафедры «Технология и оборудование лесопромышленного производства» ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», доктора технических наук, доцента **Никитина Владимира Валентиновича**. Отзыв положительный. По содержанию автореферата критических замечаний нет.

9. Отзыв ведущего научного сотрудника лаборатории проблем экологии транспортных систем ФГБУН Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко Российской академии наук (ИПТ РАН), доктора технических наук **Рогозинского Глеба Гендриховича**. Отзыв положительный. Имеется следующее замечание: «Из текста автореферата не ясно, на сколько инвариантны предложенные методы поиска проектных решений по организации и планирования вариантов лесовозных автомобильных дорог, относительно различных географических и климатических условий».

10. Отзыв декана факультета транспортных систем и лесного комплекса ФГБОУ ВО «Братский государственный университет», доктора технических наук, доцента **Жука Артема Юрьевича**. Отзыв положительный. Имеется следующее замечание: «Встречаются пунктуационные ошибки, и в ряде случаев автор приводит

рисунки до того, как они упоминаются в тексте»

11. Отзыв профессора кафедры строительства и эксплуатации автомобильных дорог ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», доктора технических наук, профессора **Рябовой Ольги Викторовны. Отзыв положительный**. Имеется следующее замечание: «Автором описан и обоснован критерий оценки эффективности принятия проектных решений при организации и планировании вариантов лесовозных автомобильных дорог, однако в автореферате не представлен сравнительный анализ с уже известными критериями».

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается компетентностью, достижениями в научных исследованиях с близкой тематикой, наличием у оппонентов и ведущей организации публикаций в данной области науки в рецензируемых журналах и их высоким профессиональным уровнем.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана методология интеллектуальной поддержки принятия проектных решений при управлении транспортным освоением лесосырьевых баз, позволяющая обеспечивать выбор рационального варианта проектного решения и учитывать требуемое время эксплуатации сложной технической системы;

предложены математическое и алгоритмическое обеспечение поддержки принятия проектных решений с использованием авторского критерия, позволяющие обеспечить учет возможных вариантов лесовозных автомобильных дорог, оптимальной продолжительности работ, специфики и условий районов лесозаготовки;

доказана перспективность принятия проектных решений на практике в сложных технических системах транспортного освоения лесосырьевых баз на основе обработки гетерогенной информации о состоянии дорожно-транспортной инфраструктуры районов лесозаготовки, производственных ресурсов лесозаготовительного предприятия и продолжительности работ.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения методики интеллектуальной поддержки поиска проектных решений, включающей совместное использование теории графов и методов прескриптивной аналитики расширяющей границы обработки слабо формализованной информации при принятии управленческих решений в сложных технических системах транспортного освоения лесосырьевых.

Применительно к проблематике диссертации результативно, с получением обладающих новизной результатов

использован комплекс существующих базовых методов исследования, в том числе методология системного анализа, методы исследования операций, теории графов, теории вероятностей, теории случайных процессов;

изложены методы и алгоритмы решения задач системного анализа, методология интеллектуальной поддержки принятия проектных решений при управлении сложными техническими системами лесопромышленного комплекса;

раскрыты возникающие противоречия при описании методологии, связанные с различными этапами реализации проектного решения (этапы земляных работ и перевозок) и их имитационным моделированием;

изучены факторы и причинно следственные связи влияющие на реализацию проектного решения при транспортном освоении лесосырьевых баз;

проведена модернизация существующих подходов к поиску допустимых проектных решений, обеспечивающих получение новых результатов по теме диссертации.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработан и внедрен прототип проблемно-ориентированной отраслевой системы поддержки принятия проектных решений, в предприятия лесозаготовительного комплекса: ООО «Дубрава» (Калужская область, г. Медынь); ООО «Центрлес» (Калужская область, г. Медынь); ООО «Гиперборея» (Воронежская область, г. Воронеж); ООО «СлавСтрой» (Воронежская область, г. Воронеж); ООО «Лестехсервис Регион» (Калужская область, г. Калуга); ООО «Бастион» (Воронежская область, г. Воронеж). А также результаты внедрены в учебный процесс на кафедре технологии и транспортно-технологических машин ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет», на кафедре автомобильных дорог ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет» и на кафедре информационной безопасности ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий».

определены перспективы практического применения разработанных моделей и алгоритмов в системах управления сложными техническими системами транспортного освоения лесосырьевых баз;

создана оригинальная методика разработки проектных решений по организации и планированию вариантов лесовозных автомобильных дорог на основе проблемно-отраслевой системы поддержки принятия проектных решений;

представлены направления совершенствования алгоритмического и математического инструментария, методические рекомендации по построению модели множества проектных решений, рекомендации для практической реализации проблемно-отраслевой системы принятия проектных решений при реализации проектов освоения лесосырьевых баз.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ обоснована достоверность результатов, полученных на основе использования нормативной технической информации предприятий лесозаготовительного комплекса: ООО «Дубрава» (Калужская область,

г. Медынь); ООО «Центрлес» (Калужская область, г. Медынь); ООО «Гиперборея» (Воронежская область, г. Воронеж); ООО «СлавСтрой» (Воронежская область, г. Воронеж); ООО «Лестехсервис Регион» (Калужская область, г. Калуга); ООО «Бастион» (Воронежская область, г. Воронеж), СНИПов, ГОСТов и других справочных документов;

теория построена на известных проверенных данных и фактах из предметных областей системного анализа, математического моделирования, математической статистики, полученной экспертной информации, и согласуется с опубликованными экспериментальными других авторов по теме диссертации и смежным отраслям;

идея базируется на практике и обобщении передового опыта зарубежных и отечественных исследований в области системного анализа, управления и обработки информации, организации и проектирования лесовозных автомобильных дорог;

установлено качественное и количественное совпадение результатов исследования соискателя с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике, при этом полученные выводы не противоречат известным научным результатам, содержащимся в работах отечественных и зарубежных ученых;

использованы современные методики сбора, анализа и обработки исходной информации для информационно-интеллектуальной системы поддержки принятия решений, а также современные подходы для разработки компьютерного программного комплекса.

Личный вклад соискателя состоит в постановке задач диссертационного исследования, непосредственном участии на всех этапах выполнения научно-исследовательской работы, анализе информационных источников по теме диссертации, непосредственной разработке предлагаемых методов и алгоритмов, анализе и обобщении полученных данных, подготовке и написанию публикаций по результатам исследований, представлении и обсуждении полученных результатов на конференциях различного уровня. При подготовке публикаций с соавторами соискателю принадлежит ведущая роль при разработке методов решения и обобщении полученных результатов. Диссертация и автореферат написаны лично автором.

Научные результаты диссертации соответствуют пунктам: 3. Разработка критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации управления, принятия решений, обработки информации и искусственного интеллекта; 5. Разработка специального математического и алгоритмического обеспечения систем анализа, оптимизации, управления, принятия решений, обработки информации и искусственного интеллекта; 10. Методы и алгоритмы интеллектуальной поддержки при принятии управленческих решений в технических системах паспорта специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика; пункту 8. Технология транспортного освоения

лесосырьевых баз паспорта специальности 4.3.4. Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания

1. В диссертации в явном виде не учтены параметры группы грунтов при описании имитационной модели реализации проектного решения.

2. Для выбора критериев оценки эффективности проектных решений целесообразно провести сравнительный анализ с многокритериальным показателем.

3. Более подробно следовало описать процесс нахождения значений предложенного критерия оценки эффективности проектных решений.

Соискатель Высоцкая И.А. ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию.

На заседании «27» сентября 2024 года диссертационный совет принял решение: за решение научной проблемы синтеза системы интеллектуальной поддержки принятия проектных решений при транспортном освоении лесосырьевых баз, имеющей важное хозяйственное значение, присудить Высоцкой И.А., ученую степень доктора технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 22 человек, из них 6 докторов наук по научной специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика, 4 доктора наук по научной специальности 4.3.4. Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 4 человека, проголосовали: за 18, против 2, недействительных бюллетеней 2.

Председатель диссертационного совета
по защите диссертаций
на соискание ученой степени
кандидата наук, на соискание
ученой степени доктора наук 24.2.287.01,
д.т.н., профессор



Битюков
Виталий Ксенофонович

Ученый секретарь совета
по защите диссертаций
на соискание ученой степени
кандидата наук, на соискание
ученой степени доктора наук 24.2.287.01,
к.т.н., доцент

Иванов
Андрей Валентинович

Дата оформления заключения «27» сентября 2024 года.