

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова»

кандидат сельскохозяйственных наук,  
доцент



*И.А. Мельничук* И.А. Мельничук

» *Мельничук* 20*20*

М.П.

### ОТЗЫВ

ведущей организации федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова» на диссертацию Еналеева – Бандура Ирины Михайловны на тему «Методологические основы планирования лесотранспортной сети в условиях многоцелевого лесопользования», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.21.01 – Технология и машины лесозаготовок и лесного хозяйства

На отзыв представлена диссертация, состоящая из введения, шести разделов, выводов и рекомендаций, списка используемых источников из 277 наименований и 5 приложений. Основной текст работы изложен на 335 страницах машинописного текста, иллюстрировано 72 рисунка и 78 таблиц. Общий объем работы с приложениями составляет 347 страниц.

#### **Актуальность темы исследования**

Комплексное и рациональное использованием лесных ресурсов возможно только при наличии достаточно развитой сети лесных дорог, проектирование которых должно базироваться на научном обосновании их планирования. Транспортная система на территории лесного фонда имеет решающее значение, поскольку без нее невозможно использование, охрана, защита и воспроизводство лесов. Именно транспортная сеть на территории лесного фонда в целом, и лесная дорожная сеть в частности, обеспечивают увеличение уровня деловой активности субъектов хозяйствования, путем повышения транспортной и технологической доступности лесопокранных



территорий, способствуя их устойчивому развитию. Следует отметить, что хотя в научной литературе описано множество методов определения оценки эколого-экономического ущерба лесным экосистемам, учет влияния от планирования, создания и развития лесной дорожной сети в них слабо исследован. Комплексное рассмотрение влияния лесотранспортных систем на продуктивность лесных территорий в научной литературе присутствует лишь косвенно и носит локальный характер. Учитывая вышеизложенное, разработка принципов и методов оценки влияния параметров транспортной сети на эффективность использования ресурсного потенциала лесных земель является актуальной научной задачей, направленной на решение общей проблемы устойчивого управления лесами.

Работу отличает актуальность решаемых задач, достаточный теоретический и научно-методический уровни, перспектива практического использования результатов, которые раскрывают ранее неизвестные закономерности процесса повышения эффективности автомобильных дорог лесного комплекса, важных для заявленной специальности 05.21.01 – Технология и машины лесозаготовок и лесного хозяйства.

#### **Научной новизной обладают:**

1. Качественное и количественное обоснование наличия взаимозависимости между параметрами лесотранспортной сети и качеством реализации лесохозяйственных мероприятий и комплексным использованием лесных ресурсов.

2. Методика оценки эффективности использования ресурсного потенциала лесных земель с учетом уровня развития транспортной сети на территории лесного фонда. Предложенный методологический аппарат позволяет обеспечить интегральный подход к оценке ресурсного потенциала лесных земель с учетом уровня развития транспортной системы на базе комплексного технико-социо-эколого-экономического критерия.

3. Методика оценивания эффективности лесовосстановительных мероприятий с учётом влияния уровня развития лесотранспортной сети. Предлагаемая методика предназначена для оценки качества проведения лесовосстановительных мероприятий как после главного пользования лесами, так и в после пожарный период.

4. Методика оценки величины комплексного эколого-экономического ущерба лесным экосистемам от пожаров с учётом влияния уровня развития лесотранспортной сети. Предложенный методологический аппарат основан на комплексном подходе к определению величины общего эколого-экономического ущерба от лесных пожаров на базе экосистемного принципа, учитывающего многостороннее назначение лесных благ, и оценки



сопряженности показателя величины общего эколого-экономического ущерба от пожаров лесным экосистемам с уровнем развития лесотранспортной сети.

5. Комплексная модель оценки эффективности планирования транспортной сети на территории лесного фонда, обеспечивающая рациональность проведения лесоинженерных и лесохозяйственных мероприятий с учетом принципов системности, закономерностей технологического уклада, а также характеристик лесотранспортной сети.

#### **Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

Анализ диссертации, опубликованных научных работ соискателя показывает, что в них содержится новая научная информация по специальности 05.21.01 – Технология и машины лесозаготовок и лесного хозяйства.

Научный уровень диссертации отличается достаточной глубиной теоретических исследований, комплексным подходом к рассматриваемым явлениям и процессам лесотранспортных потоков в динамических природно-производственных условиях.

Достоверность работы подтверждена хорошей сходимостью теоретических и экспериментальных данных при высоком уровне значимости, высокой степенью воспроизводимости полученных результатов согласно t-критерию Стьюдента и адекватности моделей согласно F-критерию Фишера.

В диссертации теоретически обоснованы, методически проработаны и подтверждены научные технические и экономические разработки по совершенствованию технологии планирования сетей лесовозных автомобильных дорог.

#### **Значимость для теории и практики**

**Теоретическая значимость** заключается в исследовании взаимосвязи параметров уровня развития лесотранспортной сети и продуктивности лесных территорий с учетом принципов устойчивого развития территорий; в разработке методического обеспечения теории определения эффективности планирования, создания и развития транспортной сети на территории лесного фонда на основе комплексного технико-эколого-социо-экономического критерия оптимальности ее параметров.

**Практическая значимость работы.** Предложенные в работе модели и рекомендации позволяют:

- произвести расчет комплексного технико-эколого-социо-экономического эффекта от реализации проекта планирования создания и



развития ТСЛФ на базе качественно-количественного критерия оптимальности принятия инженерных решений;

- обеспечить рациональность транспортно-технологических схем вывозки лесного ресурса и проведения лесовосстановительных мероприятий с учетом природно-климатических и почвенно-грунтовых факторов;

- оценить уровень развития противопожарных лесных дорог и определить необходимость проектирования дополнительных лесных дорог лесохозяйственного назначения, благодаря которым будет обеспечиваться доставка сил и средств пожаротушения в нормативное время;

- комплексно оценить ущерб лесным экосистемам от природных катастроф, путем формирования совокупности натуральных показателей природных благ до и после лесных пожаров;

- осуществить прогнозирование вероятности возникновения лесных пожаров, разработку рациональных стратегий их предотвращения и создание оптимальных резервов, достаточных для устранения последствий лесных пожаров, которые не были предупреждены и произошли;

- объективно оценить результаты хозяйственной деятельности как лесопользователей, так и представителей органов управления лесным хозяйством;

- обеспечить корректный расчет суммарных затрат на создание и развитие транспортной сети на территории лесного фонда с учетом общего технико-эколого-социально-экономического эффекта от реализации государственного проекта;

- прогнозировать величину фактической прибыли от создания и развития транспортной сети на территории лесного фонда с учетом общего технико-эколого-социально-экономического эффекта от реализации государственного проекта.

**Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций** подтверждается использованием в работе современных, апробированных теоретических подходов с применением научных методов математического моделирования, применением аналитических и экспериментальных методов исследований; использованием инструментария математической статистики при обработке результатов исследований; достаточной сходимостью теоретических положений и экспериментальных результатов.

**Полнота изложения результатов диссертационного исследования, опубликованных соискателем**

Результаты исследований отражены в 55 научных работах, в том числе в 14 статьях в изданиях, определенных ВАК Минобрнауки РФ, в 5 публикациях, размещенные в МБД Scopus и Web of Science, в 33 статьях и



материалах конференций, в 3 монографиях, что свидетельствует о высокой публикационной активности и широкой географии представленных научных работ соискателя.

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

**Во введении** обоснована актуальность темы, определены цель и задачи диссертационного исследования, отражены его теоретическая и практическая значимость, научная новизна и практическая ценность, представлена информация об апробации результатов исследования, основные положения, выносимые на защиту, сведения об его структуре и объеме.

**В первой главе** обобщены и проанализированы теоретические основы устойчивого управления лесами с учетом фактора уровня развития транспортной сети на территории лесного фонда. Рассмотрен аспект оценивания влияния уровня развития транспортной сети на продуктивность лесных земель в основных научных подходах к устойчивому управлению лесами. Согласно анализу научных трудов по обозначенной проблематике, выявлено, что при определении сущности устойчивого управления лесами с учетом технико-эколого-социо-экономического эффекта от лесопользования ученые придерживаются разных точек зрения, при этом наиболее часто встречается рассмотрение экономического механизма и способов повышения его эффективности в контексте заготовки древесины и освоения резервных лесных территорий. Рассмотрение такого фактора как уровень развития транспортных сетей на территории лесного фонда как механизма повышения эффективности фондоотдачи (продуктивности) лесных земель в научной литературе отсутствует. Также установлено, что, несмотря на многообразие научных подходов, основы устойчивого управления лесами с учетом построения эколого-экономического механизма оценки продуктивности лесных территорий недостаточно проработаны, в частности с технической стороны, выраженной взаимосвязью транспортной сети и принципов устойчивого развития территорий лесного фонда. Исходя из анализа научных подходов к устойчивому управлению лесами, выявлена необходимость разработки целостной системы методов и инструментов планирования ТСЛФ в целях повышения эффективности фондоотдачи лесных земель. Система методов и инструментов планирования ТСЛФ должна учитывать следующие свойства лесотранспортной сети: гиб-кость (адаптация к изменяющимся условиям), экономичность (реализация конкурентных преимуществ), «прогрессивность- инновационность» (соответствие уровню развития технологического уклада), экологичность (обеспечение реализации экологического потенциала лесных территорий и сохранение окружающей



среды), социо-ориентированность (развитие рекреационного использования и устранению транспортной дискриминации лесных территорий)..

**Во второй главе** обобщены и проанализированы методологические основы повышения продуктивности лесных земель с учетом уровня развития транспортной сети на территории лесного фонда. На базе результатов анализа было определено, что планирование рациональной ТСЛФ представляет собой многокритериальную задачу, поскольку, стоимость её строительства и эксплуатации, экологическая, социальная и техническая эффективности противоречивы. Исходя из этого, необходимо рассматривать планируемую ТСЛФ и территорию предполагаемого к освоению лесного фонда как единую сложную систему, находящуюся в синергетических связях между собой с учётом влияния природных и антропогенных факторов. При этом важно оценить как фактическое наличие и качество существующей транспортной сети, так и решить задачу, какой должна быть оптимальная транспортная сеть, при которой общая экономическая стоимость участка земель лесного фонда на конкретной территории будет максимальной. Решением данной многокритериальной задачи является выработка методологии оценки эффективности ТСЛФ, основанная на комплексном подходе к объекту оценивания. Возможностью выработки данной методологии является экспериментально подтвержденное наличие влияния параметров транспортной сети на продуктивность территорий лесного фонда, и его численно выраженная оценка.

**В третьей главе** обоснована необходимость, учета влияния уровня развития транспортной сети посредством: выявления и оценивания влияния уровня развития транспортной сети на территории лесного фонда на качество проведения лесохозяйственных мероприятий; установления взаимосвязи между уровнем развития транспортной сети и продуктивностью территории лесного фонда на основе качественно-количественного критерия. Исследование произведено на основании фактических данных модели зависимости технико-эколога-социо-экономических показателей лесной отрасли от уровня развития ТСЛФ, посредством метода корреляционно-регрессионного анализа. Обоснована задача разработки: метода экономической оценки ресурсного потенциала лесных территорий в условиях многоцелевого лесопользования, метода оценки эффективности лесовосстановительных мероприятий и метода оценки экологического ущерба лесным экосистемам от лесных пожаров с учётом параметров ТСЛФ.

**В четвертой главе** представлены математические модели оценки эффективности реализации лесоинженерных и лесохозяйственных мероприятий с учетом уровня развития транспортной сети на территории



лесного фонда. Представленные методологические разработки учитывают многоцелевой характер использования полезных функций леса; отражают динамику лесного фонда и потоковых транспортных процессов; обеспечивают вычисление эффективности ТСЛФ посредством качественной и количественной оценки на базе комплексного технико-социо-эколого-экономического критерия.

**В пятой главе** представлена комплексная модель оценки эффективности планирования ТСЛФ, обеспечивающая расчет основных показателей технико-эколого-социо-экономических процессов отрасли с учетом принципов системности, параметров технологического уклада, а также характеристик лесотранспортной сети. Комплексный подход, положенный в основу предлагаемой модели, заключается в суммарном учете при планировании лесотранспортной сети на территории лесного фонда дорожной составляющей (оценка рациональности создания и развития ТСЛФ) и транспортной составляющей (оценка эффективности эксплуатации планируемой ТСЛФ). Комплексная оценка эффективности планирования ТСЛФ определяется отношением квадрата прогнозной фактической величины ресурсного потенциала, скорректированной на возможное негативное влияние лесных пожаров к суммарным капитализированным затратам, связанным: со строительством и эксплуатацией ТСЛФ; реализацией главного и побочного лесопользования; проведением лесовосстановительных и противопожарных мероприятий по этапам освоения территории лесного фонда.

**В шестой главе** приведены результаты экспериментального обоснования модели определения эффективности планирования лесной транспортной сети на базе комплексного подхода. Результаты, полученные в ходе практической реализации разработанной методологии, подтверждают адекватность теоретических положений настоящего исследования.

#### **Соответствие диссертации паспорту научной специальности**

Материалы работы соответствуют следующим пунктам паспорта специальности 05.21.01 «Технология и машины лесозаготовок и лесного хозяйства»: пункту 6 «Выбор технологий, оптимизация параметров процессов с учетом воздействия на смежные производственные процессы и окружающую среду» и пункту 15 «Обоснование схем транспортного освоения лесосырьевых баз, поставки лесопродукции, выбора техники и способов строительства лесовозных дорог и инженерных сооружений».

#### **Оценка содержания и оформления работы**

Оформление и содержание диссертации в целом отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения учёных степеней». Язык и стиль



диссертации и автореферата соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям. Название диссертации в целом отражает суть представленных исследований.

Работа содержит подробное описание совокупности новых научных результатов и положений, выдвигаемых автором для публичной защиты, обладает внутренним единством и свидетельствует о личном вкладе соискателя в науку. Автор диссертации продемонстрировала умение структурно-содержательного оформления выводов, показала результативность проведенного исследования.

Содержание автореферата в целом соответствует тексту диссертации. Научные результаты работы полностью соответствуют поставленным целям и задачами исследования и могут быть рекомендованы к внедрению на лесопромышленных предприятиях РФ.

**По диссертации и автореферату имеются следующие замечания:**

1. Определение ресурсного потенциала лесных земель в зависимости от уровня развития лесной транспортной сети тесно связано с количественными параметрами зон влияния лесных дорог, их грузосборочных зон. Из работы не ясно, как они количественно определяются в условиях многоцелевого лесопользования (табл. 6.30-6.32, табл. 6.40-6.42).

2. В предлагаемой работе планирование лесотранспортной сети в условиях многоцелевого лесопользования предусматривается дорогами постоянного действия. Вместе с тем для лесовозных автомобильных дорог характерно широкое применение климатических ресурсов региона, путем строительства сезонных автомобильных дорог – зимников. Не совсем ясно, как учитывались при определении ресурсного потенциала лесных земель сезонные зимние дороги.

3. Планирование лесотранспортной сети предусматривает определение объемов строительства и реконструкции дорог по времени (по годам) на планируемый период. В работе не приведена методика календарного планирования требуемых объемов строительства и потребных ресурсов с 2022 до 2042 г, (табл. 6.27 – табл. 6.29).

4. Как учитывается неравномерность лесотранспортной сети по площади анализируемого лесного участка при определении ресурсного потенциала?

5. Чем обоснована нормативная доставка сил и средств пожаротушения при проектировании противопожарных лесных дорог величиной 3 час. (стр. 197)? Существующая нормативная база требует доставки сил и средств пожаротушения для наиболее опасных в пожарном отношении лесных участков первой категории природной горимости 1 час, а для второй – 2 час. 3 час требуется для третьей, четвертой и пятой категории горимости лесов.



6. Чем обосновано в предлагаемой методике при определении эффективности лесовосстановительных мероприятий применения показателя выхода деловой древесины, а не общепринятого показателя среднегодового прироста древесины в м куб/га в год.

**Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным «Положением о порядке присуждения учёных степеней»**

Диссертация в целом выполнена на высоком уровне, является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены научно обоснованные решения по разработке методологии планирования лесотранспортных сетей в условиях многоцелевого лесопользования, что имеет существенное значение для развития лесопромышленного комплекса страны и соответствует требованиям пункта 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени доктора наук, а её автор Еналеева-Бандура И.М. заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 05.21.01 - «Технология и машины лесозаготовок и лесного хозяйства».

Отзыв обсужден и единогласно утвержден на заседании кафедры промышленного транспорта ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова» от 06.07.2022 года, протокол № 9.

Отзыв составили:

Кандидат технических наук, профессор,  
профессор кафедры промышленного  
транспорта федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Санкт-Петербургский  
государственный лесотехнический  
университет им. С.М. Кирова»

Защита диссертации по специальности  
05.21.01 – Технология и машины  
лесозаготовок и лесного хозяйства

Почтовый адрес: 194021, г. Санкт-Петербург,  
Институтский пер., д. 5,  
тел.: 8 921 7754979, e-mail: [tnalif@mail.ru](mailto:tnalif@mail.ru)



**Тюрин  
Николай  
Александрович**

08.07.2022



Кандидат технических наук, доцент,  
заведующий кафедрой промышленного  
транспорта федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Санкт-  
Петербургский государственный  
лесотехнический университет им. С.М.  
Кирова»

Защита диссертации по специальности  
05.21.01 – Технология и машины  
лесозаготовок и лесного хозяйства

Почтовый адрес: 194021, г. Санкт-Петербург,  
Институтский пер., д. 5,

тел.: 8 921 7732915, e-mail: gromskaya.stl@gmail.com

**Громская  
Любовь  
Яковлевна**

08.07.2022

