

Отзыв официального оппонента
на диссертационную работу **Осипенко Алексея Евгеньевича**
«Воспроизводство и омоложение сосновых насаждений
в Алтае-Новосибирском районе лесостепей и ленточных боров»,
представленную на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.6. – «Лесоведение, лесоводство, лесные культуры, агролесомелиорация, озеленение, лесная пирология и таксация»

Актуальность темы исследования. Тема диссертационной работы является актуальной, поскольку связана с сохранением лесовозобновительного потенциала ценных лесов. Ленточные боры, имеющие важное климаторегулирующее, почвозащитное и водоохранное значение, представляют собой уникальный природный территориальный комплекс регионального уровня, важность которого возрастает в условиях меняющегося климата и увеличивающейся антропогенной нагрузки. Применение выборочной системы рубок в ленточных борах на протяжении более чем 90 лет в сочетании с биологическими особенностями сосны обыкновенной и специфическими природными условиями региона привело к существенным изменениям возрастной структуры древостоев и сформировало проблему их омоложения. Вместе с тем жесткие климатические условия и периодически возникающие крупные лесные пожары обуславливают необходимость проведения искусственного лесовосстановления, что способствует накоплению искусственных насаждений, особенно в юго-западной части Алтайского края. Сложившаяся ситуация требует корректировки системы лесохозяйственных мероприятий на основе анализа региональных закономерностей формирования и развития сосновых насаждений. Указанные обстоятельства непосредственно связаны с задачами повышения устойчивости, продуктивности и средозащитных функций ленточных боров и определяют актуальность выполненного диссертационного исследования.

Степень обоснованности научных положений, выводов и практических рекомендаций, сформулированных в диссертации. Обоснованность полученных теоретических и экспериментальных результатов обеспечена применением системного подхода, значительным объемом многолетних полевых исследований, использованием общепринятых методик лесокульт-

турных, лесоводственных, таксационных, геоботанических и дендрохронологических исследований, а также современных методов статистического анализа. Достоверность результатов подтверждается репрезентативностью собственных полевых материалов автора, использованием данных лесоустройства и ведомственных документов. Полученные данные сопоставлены с результатами отечественных и зарубежных исследований. Обоснованность выводов и практических рекомендаций подтверждается их логической взаимосвязью с полученными результатами, а также результатами опытно-производственной проверки отдельных предложений и разработок автора.

Научная новизна исследований. На основе комплексных многолетних исследований получены новые данные о воспроизводстве и динамике развития сосновых насаждений ленточных боров юга Западной Сибири в условиях интенсивного хозяйственного воздействия. Впервые для Алтае-Новосибирского района лесостепей и ленточных боров выполнен комплексный анализ состояния лесного фонда по состоянию на 2021 г. с выявлением его региональных особенностей. Уточнены и дополнены схемы типов леса и лесорастительных условий для ленточных боров и лесных колок в зоне ленточных боров Алтайского края. Установлено соответствие групп типов леса, используемых в действующих Правилах лесовосстановления, типам леса, выделяемым при лесоустройстве.

Впервые установлена зависимость численности подроста от относительной полноты и возраста древостоев. Получены новые данные о приживаемости и морфометрических характеристиках лесных культур сосны, созданных сеянцами с закрытой и открытой корневой системой. Апробирована методика обследования лесных культур с применением БПЛА.

Уточнены и дополнены новыми данными таблицы хода роста сосновых древостоев естественного и искусственного происхождения. Установлены динамика видового состава, проективного покрытия и надземной фитомассы живого почвенного покрова. На основе анализа производственного опыта получены новые сведения о влиянии различных видов рубок на состояние сосновых древостоев и естественное возобновление.

Соискателем сформулированы рекомендации по совершенствованию системы воспроизводства лесов для условий района исследований.

Теоретическая и практическая значимость работы. Расширены научные представления о процессах воспроизводства, роста и динамики развития сосновых древостоев в условиях хозяйственного воздействия в лесах Алтае-Новосибирского района лесостепей и ленточных боров. Установлены закономерности формирования и распределения подроста сосны под пологом древостоев естественного и искусственного происхождения.

Практическая значимость исследования заключается в разработке научно обоснованных рекомендаций по воспроизводству и омоложению сосновых насаждений в условиях лесостепи и ленточных боров. Предложенные подходы могут быть использованы при планировании рубок ухода, проведении лесовосстановительных мероприятий, а также при лесоустроительных работах. Разработанные соискателем таблицы хода роста сосновых древостоев прошли проверку в производственных условиях и могут применяться при выполнении лесоустроительных и научно-исследовательских работ.

Полученные результаты могут быть использованы при разработке технологических решений по созданию и выращиванию лесных культур сосны. Результаты исследования внедрены в учебный процесс при подготовке специалистов лесного профиля и используются при проведении учебных и научно-исследовательских работ.

Личный вклад автора. Личный вклад автора заключается в постановке цели и задач исследования, разработке методологической схемы работы, выборе и адаптации применяемых методик к природно-климатическим условиям района исследований. Соискателем организованы и проведены многолетние полевые исследования, включая закладку и обследование пробных площадей, сбор и систематизацию экспериментального материала. Автором выполнены камеральная обработка полученных данных, их статистический анализ и научное обобщение. Интерпретация результатов исследований, формулирование основных научных положений, выводов и практических рекомендаций, а также подготовка и оформление текста диссертации осу-

ществлены соискателем лично. Отдельные результаты исследования прошли опытно-производственную проверку при непосредственном участии автора.

Оценка содержания диссертационной работы по главам

Диссертация Алексея Евгеньевича Осипенко представляет собой завершенную, самостоятельную научную работу комплексного характера. Структура диссертации соответствует ГОСТ Р 7.0.11 – 2011. Работа изложена на 540 страницах и включает введение, 7 глав, заключение, библиографический список и 40 приложений. Текст содержит 109 таблиц и 83 рисунка; список литературы насчитывает 527 источников, в том числе 73 на иностранных языках.

Основные результаты диссертационного исследования отражены в 57 научных публикациях автора, включая 1 монографию и 22 статьи в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Российской Федерации и индексируемых в международных реферативных базах данных и системах цитирования. По теме исследования зарегистрированы 2 базы данных.

Во введении (9 страниц) обоснована актуальность темы, определены цель и задачи исследования, раскрыты научная новизна и практическая значимость работы, приведены сведения о методах, достоверности и апробации результатов, сформулированы положения, выносимые на защиту.

Замечаний к данному разделу диссертации нет.

В первой главе (46 страниц) представлена развернутая характеристика природных и лесорастительных условий района исследований. Подробно охарактеризованы климатические особенности территории, включая современные тенденции аридизации климата, дана оценка почвенного покрова, мезорельефа и гидрологических условий, определяющих специфику формирования и функционирования сосновых насаждений региона. Показана роль основных факторов в формировании ленточных боров как уникальных экосистем.

Анализ лесного фонда выполнен детально и охватывает данные по породному составу, типам леса, классам бонитета, относительной полноте и возрастной структуре древостоев. Отдельное внимание уделено авторским

схемам районирования. Представленные сведения позволяют оценить масштаб и направленность восстановительных процессов в сосняках региона и служат обоснованием важности поставленной проблемы. Глава основательная по содержанию и насыщена актуальной информацией.

Замечания по главе 1

1. Подрисуночные подписи и заголовки таблиц не отформатированы.
2. В таблицах используется различное обозначение отсутствия данных (тире и дефис), что требует унификации.

Во второй главе (29 страниц) автором обсуждаются позиции различных научных школ и подходов к воспроизводству сосновых насаждений. Обзор литературы носит не компилятивный, а аналитический характер. Показаны противоречия в оценке эффективности искусственного лесовосстановления, дискуссионность вопросов густоты посадки и вида посадочного материала.

Особое внимание уделено тому, что часть внедренных производственных решений не сопровождалась достаточным научным обоснованием. В этом контексте обоснован тезис о риске формирования неустойчивых насаждений. Отмечается, что несмотря на значимость рубок ухода, недостаточная количественная определенность критериев отбора деревьев ограничивает возможности целенаправленного управления структурой насаждений.

Автор отмечает, что проблема омоложения сосновых насаждений носит комплексный характер и обусловлена взаимодействием множества факторов. Таким образом, глава не только обобщает накопленные знания, но и аргументированно подводит к необходимости дополнительных исследований, направленных на получение обоснованных решений.

Замечания по главе 2

1. Раздел 2.4 «Проблема омоложения сосновых насаждений» в целом посвящён проблеме рубок в ленточных борах, следовательно целесообразнее было бы назвать этот раздел с учётом объекта исследования.

2. Вывод под № 14 по данной главе считаю неуместным, поскольку он сформулирован не на основе собственных результатов исследования, а на мнении других авторов. Подобный вывод более уместен по главе 6.

Третья глава (21 страница) содержит программу, методику, объекты исследований, объем выполненных работ. Автор четко определяет объекты, объем выборки и последовательность полевых и камеральных этапов, что позволяет оценить глубину и масштаб выполненных работ. Объем фактического материала представляется достаточным для решения поставленных задач.

Применение метода пробных площадей сочетается с использованием традиционных таксационных и лесоводственных приемов, что свидетельствует о стремлении к комплексной оценке состояния и структуры насаждений. Использование БПЛА при обследовании лесных культур расширяет методический арсенал исследования. **Замечаний по главе 3 нет.**

В четвертой главе (75 страниц) автор анализирует фонд лесовосстановления, площади существующих лесных культур и обеспеченность подростом сосновых насаждений по типам леса. Рассмотрены результаты мер содействия естественному возобновлению, выполнен метаанализ литературных и ведомственных источников, а также анализ собственных полевых данных по приживаемости и росту лесных культур. Выводы по главе отражают ее содержание.

Автор отмечает, что обеспеченность подростом в сосняках Алтае-Новосибирского района варьирует в широких пределах. Наиболее успешно накопление подроста протекает в сухих и свежих борах, тогда как в травяных борах, пристепных сосняках и сосновых сограх оно лимитируется развитием мощного живого напочвенного покрова, густого подлеска и избыточным увлажнением. Эффективность мер содействия естественному возобновлению также зависит от условий места произрастания. Минерализация почвы дает положительный результат в сухих борах пологих всхолмлений (до 90%) и низкий – в травяных борах (до 31%). Установлено, что в условиях засушливой степи сеянцы с закрытой корневой системой не имеют статистически

значимых преимуществ перед сеянцами с открытой корневой системой. Для гарей большой площади рекомендовано увеличение густоты посадки.

По мнению соискателя применение БПЛА эффективно при инвентаризации лесных культур старше 5 лет.

Замечания по главе 4

1. Не совсем ясно, с чем связана высота съёмки с БПЛА 50 и 85 метров при обследовании несомкнувшихся лесных культур.

2. Чем обоснована привязка к 5-летнему возрасту лесных культур? При обследовании лесных культур проще ориентироваться на другие их характеристики. Известно, что средняя высота лесных культур в возрасте 5 лет существенным образом варьирует в зависимости от условий места произрастания (типа леса).

В пятой главе (44 страницы) автор рассматривает особенности роста и развития самоизреживающихся сосновых насаждений различного происхождения, а также исследует особенности живого напочвенного покрова в зависимости от типа леса, происхождения и класса возраста насаждений.

Установлено, что в сухих и свежих борах искусственные насаждения до III класса возраста превосходят естественные по производительности, однако в старшем возрасте в сухих борах продуктивнее оказываются естественные древостои. Разработанные автором таблицы хода роста точнее отражают динамику таксационных показателей, чем существующие региональные нормативы, поскольку учитывают тип леса, происхождение и густоту насаждений.

Анализ живого напочвенного покрова показал, что видовое разнообразие, проективное покрытие и надземная фитомасса максимальны на открытых участках. Отмечается, что указанные показатели возрастают при переходе от сухих боров к свежим и далее к травяным борами. С увеличением полноты древостоев показатели снижаются, причем в сухих борах данная тенденция выражена отчетливее. Выявлены существенные различия в структуре живого напочвенного покрова. Под пологом древостоев естественного про-

исхождения с увеличением возраста доля степных видов снижается, тогда как в лесных культурах степной компонент сохраняется значительно дольше.

Замечания по главе 5

1. Анализ отпада и общей производительности исследуемых древостоев не сопровождается сравнением с данными других авторов и нормативными документами, что ограничивает возможность оценки полученных результатов.

2. Чем отличаются естественные сосняки от контрольных участков (Таблицы 5.10, 5.14)?

В шестой главе, самой большой по объёму (117 страниц), представлены данные по влиянию рубок на состояние сосновых древостоев и формирование подроста. Дана оценка лесоводственной эффективности указанных хозяйственных мероприятий. Установлены закономерности изменения возрастной структуры, относительной полноты и продуктивности сосновых древостоев в зависимости от способа рубок и их интенсивности. Обоснованы параметры применения для обеспечения устойчивости насаждений и формирования жизнеспособного подроста с учётом типа леса. Показано, что при научно обоснованном выборе технологии и режима проведения все виды рубок являются эффективным инструментом регулирования состояния и динамики развития сосновых насаждений.

Замечания по главе 6

1. Для полноценного анализа эффективности рубок (прочистки, рубки реконструкции, чересполосные рубки) и обоснованных выводов, данных по двум пробным площадям недостаточно.

2. На стр. 313 в приведённом тексте проявляется двусмысленность: «...На ПП Н15 (рис. 6.29) в результате первого приема ОБН густота и запас молодого элемента леса увеличились более чем втрое (с 0,6 до 1,9 тыс. шт./га и с 7 до 25 м³/га); кроме того, отмечено значительное количество подроста – 7,8 тыс. шт./га...». Чем молодой элемент леса отличается от подроста?

В седьмой главе (8 страниц) представлены предложения и рекомендации по воспроизводству и омоложению сосновых насаждений в Алтай-Новосибирском районе лесостепей и ленточных боров. Предложения и рекомендации обоснованы т.к. базируются на большом объёме полученных данных. **Замечаний по главе 7 нет.**

Заключение (3 страницы) содержит обобщенные результаты диссертационного исследования. В нем систематизированы основные выводы по главам и четко сформулированы итоговые положения, отражающие научные и практические результаты работы и перспективы дальнейших исследований.

Библиографический список (60 страниц) оформлен в соответствии с требованиями действующего ГОСТа. Все ссылки, приведенные в тексте диссертации, отражены в списке литературы.

Приложения (125 страниц) содержат акт и справку о внедрении результатов научных исследований, схемы типов леса и лесорастительных условий, сведения о местоположении пробных площадей и таксационные характеристики древостоев и несомкнувшихся лесных культур. Кроме этого, приводятся данные о распределении площади земель, предназначенных для лесовосстановления, представлена информация о видовом составе живого напочвенного покрова. Приложения содержат обширный материал, подтверждающий достоверность полученных результатов и установленные закономерности.

Замечания общего характера

1. Не во всех случаях задачи исследования (стр. 6) согласуются с положениями, выносимыми на защиту (стр. 9). Например, положение 4 не связано с задачами исследования (стр. 6) и программой работ (стр. 88).
2. Сокращения типа СБП, СВБ, ЭЦГ и т.п. в заголовках таблиц и в названиях рисунков затрудняют восприятие полученных результатов.
3. Соискатель злоупотребляет словесными конструкциями необъятной протяжённости. Например, отдельные предложение об актуальности, теоретической и практической значимости (стр. 4, 8) занимают от 5 до 7 строк. Из-за этого размываются смысл и нить рассуждений.

