

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА
Д 212.220.03 НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.М. КИРОВА»
ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК
аттестационное дело №
решение диссертационного совета от 03.12.2015 г. протокол № 20

О присуждении Андронову Александру Вячеславовичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Повышение эффективности трелевки путем учета энергонасыщенности колесных сортиментоподборщиков» по специальности 05.21.01 - «Технология и машины лесозаготовок и лесного хозяйства» **принята** к защите 28 **сентября** 2015 г., протокол № 13 диссертационным советом Д 212.220.03 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова» Министерства образования и **науки** Российской Федерации (194021, г. Санкт-Петербург, Институтский пер., 5). **Состав** диссертационного совета утвержден приказом **Минобрнауки** РФ № 105/нк от 11.04.2012 г.

Соискатель Андронов Александр Вячеславович 1983 года рождения.

В 2005 году окончил «Санкт-Петербургскую государственную лесотехническую академию имени С.М. Кирова» по специальности «машины и оборудование лесного комплекса».

Удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов выдано в 2012 г. федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова».

В период подготовки диссертации соискатель Андронов Александр Вячеславович работал в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова» в качестве старшего преподавателя кафедры эксплуатации транспортных и технологических машин, где и продолжает работать по настоящее время.

Диссертация выполнена на кафедре эксплуатации транспортных и технологических машин федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Научный руководитель - кандидат технических наук Валяжонков Владимир Дмитриевич, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова», кафедра эксплуатации транспортных и технологических машин, доцент.

Официальные оппоненты:

Иванов Виктор Александрович, доктор технических наук, профессор, академик РАН, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Братский государственный университет», профессор, заведующий кафедрой воспроизводства и переработки лесных ресурсов;

Васякин Евгений Алексеевич, кандидат технических наук, директор ООО НТЦ «Лесные технологии и машины» дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация - федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Ухтинский государственный технический университет» (г. Ухта) в своем положительном заключении, подписанном кандидатом технических наук, доцентом, заведующим кафедрой инжиниринга технологических машин и оборудования, Оксаной Михайловной Тимоховой, и утвержденном ректором федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Ухтинский государственный технический университет», доктором технических наук, профессором Цхадая Николаем Денисовичем, указала, что диссертация Андропова Александра Вячеславовича является завершённым исследованием. Работа полностью соответствует профилю диссертационного совета, требованиям и критериям Положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.21.01 - «Технология и машины лесозаготовок и лесного хозяйства».

Соискатель имеет 7 опубликованных работ по теме диссертации общим объемом 2,6 печатных листа (2,0 -авторские), из которых 6 опубликованы в рецензируемых научных изданиях по перечню ВАК, 1 работа - в сборнике материалов конференции.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

Публикации в изданиях по перечню ВАК:

1. Андронов А.В., Валяжонков В.Д., Добрынин Ю.А. Снижение воздействия машин на почвогрунт при проведении рубок ухода. Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2014. № 7. С. 151-157.(№264)
2. Андронов А.В., Валяжонков В.Д., Добрынин Ю.А., Дмитриев В.А. Технические средства осушения лесных земель для обеспечения доступности проведения рубок ухода. Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2014. № 8. С. 185-190. (№264)

3. Валяжонков В.Д., Добрынин Ю.А., Тихонов И.И., Андронов А.В. Способы и средства технологического процесса трелевки древесины. Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2014. № 9. С. 211-214. (№264)
4. Минаев А.Н., Никифорова А.И., Пелымский А.А., Киселев Д.С., Андронов А.В., Язов В.Н. Математическая модель процесса образования колеи под воздействием колесных лесных машин. Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. 2013. № 5 (335). С. 142-149. (№895)
5. Андронов А.В., Валяжонков В.Д., Коваленко А.А., Ву Х.К. Эффективность применения пневмокатков на лесных трелевочных машинах. Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2013. № 12. С. 214-219. (№264)
6. Андронов А.В., Валяжонков В.Д., Добрынин Ю.А. Модели формирования главных параметров колесных форвардерных машин. Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2015. № 9. С. 154-159. (№264)

Доклады на научных конференциях:

1. Валяжонков В.Д., Никифорова А.И., Андронов А.В., Хахина А.М., Киселев Д.С. Преимущества и недостатки повышения рабочих скоростей лесных машин. Материалы всероссийской научно-практической конференции «Проблемно-ориентированные исследования процессов инновационного развития региона». Петрозаводский государственный университет. Петрозаводск, 2013. С. 23-24.

На диссертацию и автореферат поступило 9 положительных отзывов.

1. Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В.Ломоносова, институт энергетики и транспорта, подписал Елепов А.А., кан-

дидат технических наук, доцент кафедры транспортно-технологических машин, оборудования и логистики. Соискатель на основе комплексного анализа известных результатов исследований в изучаемой научно - прикладной области предложил математическую модель взаимодействия колесного движителя форвардера с лесным почвогрунтом. Основные аналитические положения данного результата гармонично дополнены итогами экспериментальных работ.

Обобщая выявленную исследовательскую информацию, автором предложена классификация форвардеров, состоящая из пяти классов. Полученные уравнения регрессий позволяют прогнозировать значения главных параметров колесных сортиментоподборщиков как на стадии проектирования машины, так и при выборе машины для производственной эксплуатации.

Положительно оценивая рассматриваемую работу в целом, **имеются следующие замечания:** в балансе мощности (2) на странице 7 не учтен расход мощности (термин автора из автореферата) на сообщение компонентам изучаемой лесотранспортной системы кинетической энергии при движении. Из автореферата не следует перечень причин, которые в современных условиях российских лесозаготовок привели именно к существующему спектру применяемых форвардеров в аспекте их энергонасыщенности. Предмет изучения - показатель энергонасыщенности в отечественных условиях предложен как бы изолированным критерием от технологических предпосылок, например от норм выработки или производительности машин, почему? Технический комментарий - известные рекомендации ВАК предполагают для выполнения текста автореферата междустрочный интервал 1,5.

2. Петрозаводский государственный университет, подписал Цыпук А.М., доктор технических наук, профессор кафедры технологии и организации лесного комплекса, заслуженный деятель науки Республики Карелия.

Заготовка древесины на лесосеке сортиментами признана наиболее прогрессивной технологией, совершенствование её осуществляется повышением грузоподъемности и увеличением грузовой скорости трелевочных тракторов. Тема

диссертации, направленная на установление оптимальных соотношений между этими параметрами и энергонасыщенностью колесных тракторов с учетом условий эксплуатации является актуальной.

Научная новизна и теоретическая значимость работы существенная, заключается в разработке и исследовании математической модели взаимодействия движителя колесной трелевочной машины с почвогрунтом, отличающаяся учетом класса энергонасыщенности трактора и режимов его работы, что позволяет прогнозировать показатели трелевки в широком спектре условий.

Практическая ценность работы высокая, заключается в возможности повысить эксплуатационную эффективность колесных сортиментоподборщиков на стадиях их разработки и применения.

По содержанию работы **имеются замечания и вопрос:** в названии работы есть новый для лесной промышленности термин «Колесный сортиментоподборщик», с расшифровкой в тексте «Форвардер». Для машин подобного типа есть принятое обозначение «Сортиментовоз», см. например словарь Шегельмана И. Р., 2008 г. В формуле (13), с. 8 автореферата есть постоянная величина 1,75. Из автореферата не ясна её значимость и необходимость в аналитическом выражении. На рис. 3, с. 15 представлена зависимость, характеризующая липкость лесного почвогрунта в зависимости от его влажности. Где проводились измерения — на поверхности почвы (в слое АО) или на дне колеи? Результаты могли получиться существенно различные.

Указанные замечания вызваны интересом к новой теме исследований, могут быть пояснены в процессе защиты и не снижают ценности выполненной работы.

3. Поволжский государственный технологический университет, подписали Ширнин Ю.А., доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой технологии и оборудования лесопромышленных производств, и Рукомойников К.П., кандидат технических наук, доцент кафедры технологии и оборудования лесопромышленных производств.

Широкое применение сортиментной технологии лесосечных работ в отечественном лесозаготовительном производстве предусматривает увеличение объема лесозаготовок с применением отечественных и зарубежных многооперационных лесосечных машин типа харвестер и сортиментоподборщик. Поэтому исследование эксплуатационной эффективности указанных выше лесных машин является актуальным.

Отмечая высокое качество всех разделов диссертации, изложенных в реферате, следует особенно выделить теоретические разработки в пятом разделе. В этом итоговом материале, по существу, впервые предлагается классификация колесных форвардеров по их главным и основным показателям на пять классов с указанием выполнения конкретных видов лесосечных работ (табл.5). В основе методики прогнозирования значений главных показателей форвардерных машин применен регрессионный анализ. Заслуживает внимания необходимый объем экспериментальных работ в лабораторных и производственных условиях, которые подтвердили адекватность теоретических положений.

Положительно оценивая рассматриваемую работу в целом, отмечая ее высокий уровень, **стоит отметить ряд замечаний:** не ясно, с какой целью в работе использованы три различных взаимозаменяемых понятия: «форвардер», «сортиментоподборщик» и «форвардерные машины». В автореферате слабо представлены материалы диссертации по организационно-технологическим мероприятиям, позволяющим снизить экологический ущерб от воздействия трелевочных систем на почву. Выводы 1, 2, 3 содержат в себе ссылки на формулы, предложенные в тексте диссертации и автореферата, без повторного указания самих формул, а, следовательно, представлены в незаконченном виде, так как не могут быть озвучены отдельно от текста автореферата и диссертации.

4. Белорусский государственный технологический университет, подписал Мохов С.П., кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой лесных машин и технологии лесозаготовок.

В лесозаготовительной промышленности на заготовке древесины широкое распространение получил сортиментный метод с использованием системы машин «харвестер - форвардер». При этом одним из путей повышения эффективности лесозаготовок является увеличение производительности транспортного звена за счет повышения тяги и рабочей скорости форвардера.

В диссертационной работе проанализированы и обоснованы направления исследования, которые требуют дальнейшего детального изучения. Для решения поставленных задач соискателем выполнен ряд теоретических и экспериментальных исследований, в результате которых предложена методика прогнозирования силовых параметров колесных трелевочных машин, осуществляющих транспортировку лесоматериала в погруженном состоянии. Особого внимания заслуживает математическая модель взаимодействия колесного движителя сортиментоподборщика с почвогрунтом, отличающаяся учетом класса энергонасыщенности и режимов его работы. Экспериментально получены данные, позволившие получить дополнительные сведения о липкости лесного почвогрунта, необходимые для реализации математической модели и последующего учета при проектировании лесных машин различного назначения.

Положительно оценивая рассматриваемую работу в целом, отмечая ее высокий научный уровень, достаточно высокую степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, **имеются замечания и пожелания:** в выводах 4 и 5 скорость сортиментоподборщика указана в м/с, а не в км/ч. Это затрудняет восприятие информации. Пятый (итоговый) раздел диссертации по классификации колесных форвардеров представлен в автореферате лаконично, поэтому не ясно, как формировалась таблица 2 (стр. 17).

5. Московский государственный университет леса, подписал Макуев В.А., доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой колесных и гусеничных машин.

Вопросы эффективной организации процесса трелевки древесины остаются постоянной проблемой в силу значительной изменчивости условий эксплуатации

лесных машин. В данной работе рассматривается вопрос о рациональности выбора параметров энергонасыщенности колесных сортиментоподборщиков. В этой связи тема диссертации является, безусловно, актуальной.

Положительно оценивая рассматриваемую работу в целом, отмечая ее высокий научный уровень, **имеется следующее замечание:** судя по автореферату, диссертация перегружена многочисленными коэффициентами, которые затрудняют понимание основного смысла выполненной работы.

6. Сибирский государственный технологический университет, подписал доктор технических наук, профессор кафедры автомобилей, тракторов и лесных машин, Холопов В.Н.

Повышение экологической совместимости лесных машин с лесной средой и повышение их эффективности являются важными, но трудно совместимыми научно-техническими задачами. В диссертации Андропова А.В. найден вариант решения этих задач. Диссертация обладает научной новизной и имеет практическую значимость. Результаты исследований Андропова А.В. могут быть использованы как при проектировании форвардеров, так и при выборе их для производственной эксплуатации.

Имеются следующие замечания: в общих выводах и рекомендациях не в полной мере отражено решение поставленных задач исследования. Отсутствует информация о степени участия автора диссертации в опубликованных работах, выполненных в соавторстве. Из автореферата не ясно, на чем основывался автор при определении границ по массе при определении класса форвардера. Из автореферата не ясно, как влияют на глубину колеи микронеровности почвы, пробуксовка ведущих органов, скорость движения форвардера и удельное давление его на почву, а также угол наклона опорной поверхности. В уравнении (9) f_{cl} назван коэффициентом сопротивления движителя, а в уравнении (37) этот коэффициент назван коэффициентом сцепления. Из автореферата не ясно, чем руководствовался автор, заменяя общепринятое обозначение коэффициента сцепления ϕ на f_{c4} , а удельную мощность - на коэффициент энергонасыщенности. В автореферате не

показаны степени влияния на коэффициент сопротивления качению его составляющих по уравнению (11). В автореферате имеют место некоторые синтаксические погрешности. Вышеприведенные замечания не влияют на общее положительное впечатление о диссертации, которая представляется законченным научным исследованием.

7. Костромской государственной технологической университет, подписал доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств, Угрюмов С.А.

Научные исследования, направленные на повышение эксплуатационной эффективности лесозаготовительного производства путем совершенствования технологий лесосечных работ и параметров лесных машин являются, безусловно, востребованными. В связи с этим диссертационная работа Андропова А.В. является актуальной. Новизна и значимость работы, а также достоверность выводов и положений, выносимых на защиту, подтверждаются достигнутыми результатами и материалами публикаций, которые углубляют теорию взаимодействия лесозаготовительных машин с лесными почвогрунтами. Замечание по оформлению автореферата: масштаб основных графических зависимостей, приведенных на рисунках 7 и 8 в пятом разделе автореферата неудобен для восприятия.

Указанное замечание в оформлении автореферата не снижает ее ценности, считаю, что работа выполнена на высоком научном уровне, посвящена решению актуальной отраслевой проблемы.

8. Сыктывкарский лесной институт, подписал кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой машин и оборудования лесного комплекса, Свойкин В.Ф.

Исследование эксплуатационных показателей трелевочных машин, а также разработка рекомендаций и моделей, позволяющих рационально подходить к выбору параметров энергонасыщенности колесных сортиментоподборщиков в широком спектре почвенно-грунтовых условий, приобретает большое значение, т.е. выбранная тематика исследования актуальна. Разработана и исследована мате-

математическая модель взаимодействия движителя колесного сортиментоподборщика с почвогрунтом, отличающаяся учетом класса энергонасыщенности и режимов его работы. Реализация математической модели позволяет формулировать рекомендации по обоснованному выбору сортиментоподборщика и режимов его работы в конкретных почвенно-грунтовых условиях лесосеки. Это на практике позволит повысить эксплуатационную эффективность колесных сортиментоподборщиков.

Работа оценивается положительно, без замечаний.

9. Тихоокеанский государственный университет, подписал доктор технических наук, профессор кафедры технической эксплуатации и сервиса транспортно-технологических машин, Иванов Н.А.

Тематика исследования взаимодействия движителей колесных машин с почвогрунтами лесосек, в силу ее многогранности, исследована на настоящий день далеко не полно. Это обуславливает теоретическую значимость работы. Проведенный регрессионный анализ позволил установить математические модели, описывающие характер и степень влияния основных действующих факторов, что позволяет прогнозировать значения главных параметров колесных сортиментоподборщиков, как на стадии проектирования машины, так и при выборе машины для производственной эксплуатации, что свидетельствует о значимости работы для практики. Научная новизна и достоверность экспериментальных данных, полученных Андроновым А.В., не вызывает сомнений.

Отзыв положительный, замечания отсутствуют.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается решением диссертационного совета Д 212.220.03 от 28 сентября 2015 года, протокол № 13 в соответствии с пунктами 22, 24 «Положение о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842:

В.А. Иванов имеет: а) ученую степень доктора технических наук по специальности 05.21.01 - «Технология и машины лесозаготовок и лесного хозяйства»; б) профессиональную компетентность, соответствующие проблематике исследования, подтверждаемую занимаемой должностью и функциональными обязанностями профессора, заведующего кафедрой воспроизводства и переработки лесных ресурсов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Братский государственный университет»; в) научные труды по проблеме исследования, представленные на сайте (<http://spbftu.ru/science/sovnet/D21222003/dis03>);

Е.А. Васякин имеет: а) ученую степень кандидата технических наук по специальности 05.21.01 - «Технология и машины лесозаготовок и лесного хозяйства»; б) профессиональную компетентность, соответствующие проблематике исследования, подтверждаемую занимаемой должностью и функциональными обязанностями директора ООО НТЦ «Лесные технологии и машины»; в) научные труды по проблеме исследования, представленные на сайте (<http://spbftu.ru/scieiiice/sovnet/P21222003/dis03>);

Оппоненты являются работниками разных организаций, в которых осуществляется их трудовая деятельность;

Представители ведущей организации (профессорско-преподавательский состав кафедры «инжиниринга технологических машин и оборудования» строительного-технологического института федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Ухтинский государственный технический университет» обладают широкой известностью и авторитетом в научном сообществе, компетентностью в вопросах, связанных с проблемой повышения эффективности работы трелевочной машины, имеют научные труды по направлениям, представленные на сайте (<http://spbftu.ru/science/sovnet/D21222003/dis03>).

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

Разработаны:

- математические модели, позволяющие установить характер и степень влияния нагрузки на колесо, угла приложения нагрузки на колесо, буксования двигателя, энергонасыщенности сортиментоподборщика на:

- глубину колеи;
- коэффициент сцепления двигателя с почвогрунтом;
- коэффициент тяги колеса.

- методика прогнозирования мощности и массы сортиментоподборщика, дающая возможность обосновать их значения при проектировании рассматриваемой техники и выборе ее для использования в конкретных условиях эксплуатации.

Предложены:

- методика выбора класса энергонасыщенности колесного сортиментоподборщика и режимов его работы для конкретных почвенно-грунтовых условий лесосеки;

- усовершенствованная классификация колесных форвардерных машин;

Доказана: возможность и целесообразность повышения эффективности технологического процесса трелевки древесины за счет роста уровня энергонасыщенности колесных сортиментоподборщиков.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

раскрыты: характер влияния колесного двигателя и энергонасыщенности сортиментоподборщика на свойства почвогрунтов и эффективность технологического процесса трелевки древесины

получены новые знания о влиянии энергонасыщенности колесного сортиментоподборщика на колеобразование на лесных почвогрунтах;

изучены закономерности, описывающие влияние эксплуатационных свойств колесных сортиментоподборщиков на эффективность технологического

процесса трелевки древесины в различных почвенно-грунтовых условиях лесосек.

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

получены рациональные области значений эксплуатационных и экологических показателей работы сортиментоподборщика в различных почвенно-грунтовых условиях лесосек.

создана методика, позволяющая обосновать выбор сортиментоподборщика и режимы его работы в условиях конкретной лесосеки, что на практике позволяет повысить эксплуатационную эффективность колесных сортиментоподборщиков в условиях конкретных лесосек путем проведения организационно-технологических мероприятий, прогнозировать главные параметры колесных сортиментоподборщиков с целью формирования машинно-тракторного парка лесозаготовительных предприятий.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ: результаты получены на современных технологических машинах (форвардеры компании John Deere);

теория построена на известных, проверяемых в процессе исследований данных и фактах, полученные результаты согласуются с опубликованными экспериментальными данными других подобных исследований;

идея базируется на анализе работ, направленных на создание научных основ и практических способов улучшения технологии лесосечных работ, повышения проходимости и экологичности лесотранспортных машин;

установлено совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике;

использованы: современные программы и методы сбора и обработки экспериментальных данных; элементы системного подхода к решению конкретных задач исследования; методы математической статистики (приложения компьютерных программ MS Excel 2003-2013 и MathCAD 15).

Личный вклад соискателя состоит в проведении аналитического обзора научно-практических работ, постановке цели и задач исследования, разработке методики исследования, выполнении лабораторных и экспериментальных исследований, анализе полученных результатов, формулировке выводов и рекомендаций, подготовке публикаций и апробации результатов исследования.

На заседании 03 декабря 2015 года диссертационный совет принял решение присудить Андронову Александру Вячеславовичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 7 докторов наук по специальности защищаемой диссертации, участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за - 14, против - 1, недействительных бюллетеней - 0.

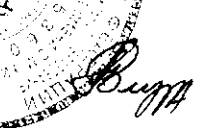
Председатель

Диссертационного совета

 Онегин Владимир Иванович

Ученый секретарь

Диссертационного совета

 Бирман Алексей Романович

03.12.2015
