

## XIV Международная научно-техническая конференция



**«ЭФФЕКТИВНЫЙ ОТВЕТ  
НА СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ  
С УЧЕТОМ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ  
ЧЕЛОВЕКА И ПРИРОДЫ,  
ЧЕЛОВЕКА И ТЕХНОЛОГИЙ:  
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ  
И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ  
ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА»**

ЭФФЕКТИВНЫЙ ОТВЕТ НА СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ С УЧЕТОМ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЧЕЛОВЕКА И ПРИРОДЫ, ЧЕЛОВЕКА И ТЕХНОЛОГИЙ: СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

«Уральский государственный лесотехнический университет»  
(УГЛТУ)

**ЭФФЕКТИВНЫЙ ОТВЕТ  
НА СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ  
С УЧЕТОМ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ  
ЧЕЛОВЕКА И ПРИРОДЫ,  
ЧЕЛОВЕКА И ТЕХНОЛОГИЙ:  
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ  
И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ  
ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА**

МАТЕРИАЛЫ XIV МЕЖДУНАРОДНОЙ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

Екатеринбург  
2023

УДК 630.643(063)

ББК 43я43

Э 94

**Члены оргкомитета:**

Е. П. Платонов, ректор, канд. с.-х. наук, доцент (председатель оргкомитета);  
В. В. Фомин, проректор по НРИД, д-р биол. наук, профессор (зам. председателя);  
А. Г. Магасумова, начальник УНИД, канд. с.-х. наук, доцент (зам. председателя);  
Л. В. Малютина (ответственный секретарь); С. В. Залесов, советник ректора по науке, д-р с.-х. наук, профессор; Е. Ю. Лаврик, канд. пед. наук; Н. П. Бунькова, канд. с.-х. наук, доцент.

**Члены оргкомитета – председатели секций:**

З. Я. Нагимов, д-р с.-х. наук, профессор; Е. Е. Шишкина д-р техн. наук, профессор; В. В. Побединский, д-р техн. наук, профессор; И. Г. Первова, д-р хим. наук, профессор; Ю. А. Капустина, канд. экон. наук, доцент.

Э 94

**Эффективный ответ на современные вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий: социально-экономические и экологические проблемы лесного комплекса** : материалы XIV Международной научно-технической конференции / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский государственный лесотехнический университет. – Екатеринбург : УГЛТУ, 2023. – 56,4 Мб. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Текст : электронный.

ISBN 978-5-94984-854-8

Материалы сборника представлены докладами по широкому спектру вопросов лесного хозяйства, лесной промышленности и смежных областей: актуальные проблемы рационального природопользования и их решение; достижения в технологиях транспортных и технологических систем; экологически безопасные и ресурсосберегающие технологии; вопросы менеджмента, экономики и управления на предприятиях; решения социально-экономических и гуманитарных проблем развития лесного хозяйства в современных условиях и др.

Сборник рассчитан на широкий круг специалистов лесного комплекса.

Утвержден редакционно-издательским советом Уральского государственного лесотехнического университета.

УДК 630.643(063)

ББК 43я43

Мин. системные требования : IBM Intel Celeron 1,3 ГГц; Microsoft Windows XP SP3 ; Видеосистема Intel HD Graphics ; дисковод, мышь.

Ответственный за выпуск – Л. В. Малютина.

Фото на обложке – ЦИО УГЛТУ.

ISBN 978-5-94984-854-8

© ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», 2023

Научная статья  
УДК 630.161

## ЕЛОВЫЕ НАСАЖДЕНИЯ УДМУРТИИ В УСЛОВИЯХ МЕНЯЮЩЕГОСЯ КЛИМАТА

**Константин Евгеньевич Ведерников**

Удмуртский государственный университет, Ижевск, Россия  
wke-les@rambler.ru

*Аннотация.* В работе представлена характеристика еловых насаждений Удмуртии. В процессе исследования выявлено, что в республике наблюдается уменьшение площади еловых лесов и ухудшение их санитарного состояния. Наиболее неблагоприятное санитарное состояние выявлено в бореальной/суббореальной зоне Удмуртии с индексом санитарного состояния от 2,62 до 3,73. Помимо неблагоприятного санитарного состояния еловых лесов, наблюдается снижение их производительности. Первопричиной выявленных нарушений является изменение климата в Удмуртии.

*Ключевые слова:* еловые леса, санитарное состояние, прирост по объему, изменение климата, нестабильные осадки, повышение температуры, распространение насекомых-вредителей

Scientific article

## SPRUCE PLANTATIONS OF UDMURTIA IN A CHANGING CLIMATE

**Konstantin E. Vedernikov**

Udmurt State University, Izhevsk, Russia  
wke-les@rambler.ru

*Abstract.* The paper presents the characteristics of spruce plantations of the Udmurt Republic. In the course of the study, it was revealed that in the republic there is a decrease in the area of spruce forests and a deterioration in their sanitary condition. The most unfavorable sanitary condition was found in the boreal/subboreal zone of Udmurtia with a sanitary condition index of 3.2 (from 2.62 to 3.73). In addition to the unfavorable sanitary condition of spruce forests, there is a decrease in their productivity. The root cause of the detected violations is climate change in Udmurtia.

*Keywords:* spruce forests, sanitary condition, volume increase, climate change, unstable precipitation, temperature rise, insect pest spread

Бореальные леса Российской Федерации играют очень большую роль в стабилизации климатических явлений, особенно в регуляции парниковых газов атмосферы, выполняя исключительную роль в депонировании углерода. Между тем наблюдается сокращение еловых лесов. Многие ученые напрямую связывают неблагоприятное состояние лесов Северного полушария с глобальным изменением климата [1–5]. Если к постепенно меняющимся климатическим условиям лесные экосистемы способны адаптироваться, то резкие колебания природных условий приводят к их гибели [6].

Погодные условия, особенно их стабильность, влияют на рост и развитие леса. Смещение этих показателей от оптимального значения сказывается на ареале распространения вида, смене видового состава сообществ и санитарном состоянии насаждений.

Исследования проводились на территории Удмуртской Республики (далее – УР). Климат республики, в силу растянутости территории с севера на юг, сильно варьирует как по температуре, так и по влажности. В этой связи территория республики делится на две природные зоны: южная часть республики – бореальная-суббореальная, северная часть – таежная [7]. В этой связи изучение динамики погодных явлений производилось отдельно в южной и северной частях УР на основании официальных данных. Временной промежуток анализа погодных условия составлял с 2009 г. по 2020 г.

Анализ динамики площадей еловых лесов осуществлялся на основе изучения фондовых материалов с 1965 по 2019 гг. Исследование еловых лесов осуществлялось на пробных площадях, заложенных в соответствии с требованиями [8]. Санитарное состояние деревьев и насаждения в целом определялось в соответствии с методическими подходами, представленными в Постановлении правительства РФ [9]. Морфометрический анализ исследуемых деревьев оценивался по приросту ствола на основании изучения кернов древесины, путем измерения ширины годичных слоев.

Природно-климатические условия Удмуртии благоприятны для произрастания еловых насаждений. Оптимальными климатическими условиями для роста и развития еловых насаждения являются среднегодовые температуры воздуха от  $-2,9$  до  $+4$  °С; продолжительность вегетационного периода 110–175 дней; количество осадков 400–850 мм [10].

По данным лесоустроительных материалов, в республике фиксируется снижение площади еловых лесов. Если в 1965 г. на долю еловых насаждений приходилось 40 %, то в 2019 г. 35,2 %.

Сокращение площади еловых насаждений наблюдается на фоне увеличения общей лесистости территории Удмуртии (с 42 % до 44 %). Это связано с увеличением мягколиственных насаждений и в первую очередь – березовых [11].

По данным Лесного плана Удмуртии, из общего возможного годового объема древесины заготовка осуществляется лишь на 66 %, в частности по еловым насаждениям – 46 %. Лесовосстановительные мероприятия на территории Удмуртии выполняются в полном объеме и в среднем по республике составляют 102 % от плановых мероприятий. Из всего посадочного материала, используемого для восстановления лесов, 87,6 % приходится на ель [11]. Таким образом, с высокой вероятностью можно утверждать, что сокращение еловых насаждений в регионе связано не с хозяйственной деятельностью.

Изучение еловых лесов Удмуртии показало, что наиболее неблагоприятное санитарное состояние наблюдается в южной части республики, в бореальной/суббореальной зоне региона. В данной зоне индекс санитарного состояния изучаемых насаждений составлял от 2,62 до 3,73 (среднее 3,2). При данных показателях такие насаждения характеризуются как сильно ослабленные. В северной части Удмуртии, в таежной зоне, индекс санитарного состояния варьировал от 1,87 до 3,09 (среднее 2,4). Следовательно, еловые насаждения на севере республики характеризуются как ослабленные.

Неблагоприятное санитарное состояние еловых насаждений связано с жизнедеятельностью *Ips typographus* L. (бореальной/суббореальной зоне), а в таежной зоне патогенна – *Phellinus chrysoloma*.

Общие негативные тенденции состояния коренных еловых лесов Удмуртии отражены и в приросте по объему. Средняя ширина годичного кольца за ревизионный период (по итогам последних 10 лет) как в бореальной/суббореальной зоне, так и в таежной зоне, оказалась выше, чем текущий прирост. Данное явление в полной мере отражает снижение производительности еловых лесов региона (рис. 1).

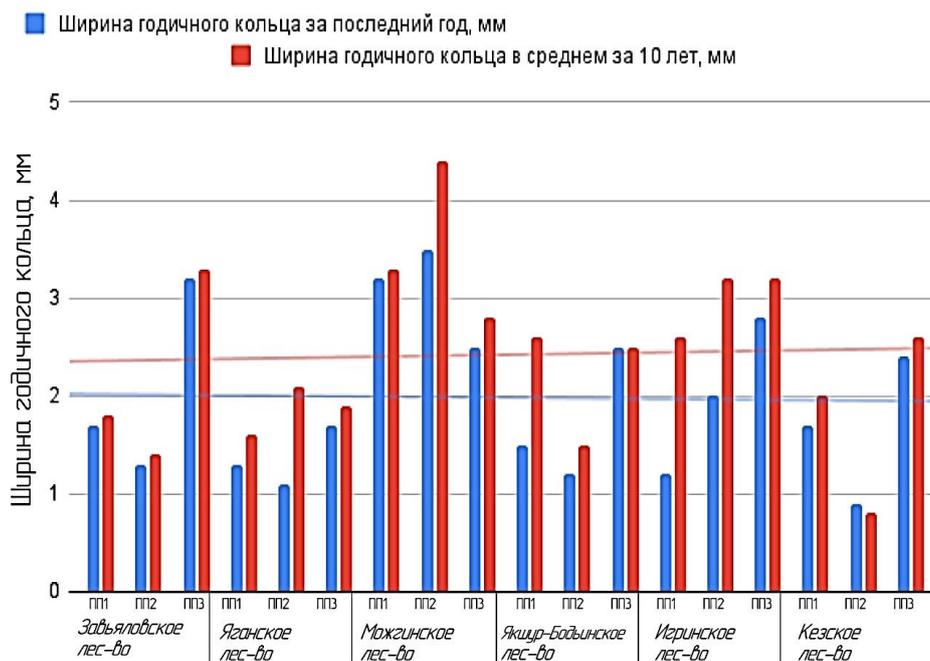
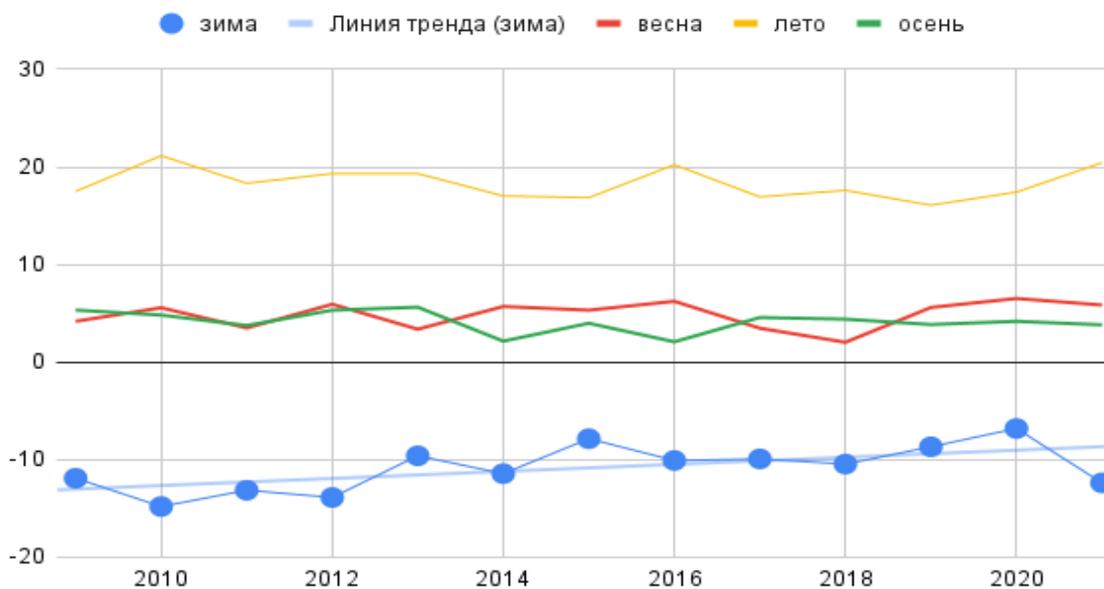


Рис. 1. Ширина годичного кольца у особей ели, мм

Темнохвойные леса Удмуртии испытывают стресс, поражаются патогенными организмами, гибнут вследствие глобальных климатических изменений. В республике за последние 10 лет наблюдается повышение среднегодовой температуры за счет повышения температуры в зимний период (рис. 2).



а



б

Рис. 2. Средняя температура по сезонам года в Удмуртской Республике, °С (а – бореальная/суббореальная зона, б – таежная зона)

Более мягкие зимы привели к высокой выживаемости насекомых-вредителей, что в конечном итоге способствовало к вспышке их массового размножения. Изменение погодных условий и трансграничное движение

привело к появлению в УР инвазионных видов – вредителей леса. Появление в лесах Удмуртии уссурийского или пихтового полиграфа (*Polygraphus proximus* Blandford), пожалуй, уникальный случай крупномасштабной инвазии этого короеда регион. Впервые он был обнаружен в республике в 2019 г., а в настоящее время (конец 2022 г.) фиксируется гибель пихты от его жизнедеятельности по всей бореальной/суббореальной зоне Удмуртии [12].

По данным гидрометеорологических наблюдений, существенное изменение климата в Удмуртии наблюдается в последние 10–15 лет. С 2006 по 2015 гг. отмечено снижение количества осадков в вегетационный период, при повышении температуры (в среднем на 1,2 °C) [11].

Анализ данных по количеству осадков за последние 10 лет в целом по Удмуртии не выявил отклонений. Между тем следует отметить, что в зависимости от года количество осадков отличается практически на 100 мм, что свидетельствует о нестабильности их по годам (рис. 4).



Рис. 4. Среднегодовое количество осадков в Удмуртии, мм

Нестабильные осадки и повышение среднегодовой температуры привели к смещению на север границы бореальной/суббореальной зоны в Удмуртии. Подобные климатические изменения положительно сказываются на ареале лиственных видов растений, расширяя его, но при этом вытесняя хвойные леса с коренных мест произрастания. Подобные климатические изменения улучшают условия существования насекомых-вредителей, приводящие не только к вспышке массового размножения, но и к появлению инвазионных видов.

В этой связи традиционные методы ведения лесного хозяйства не способны решить возникающие противоречия. Необходимы иные пути решения проблемы сохранения еловых лесов Удмуртии.

Одним из таких методов является переход на создание лесных культур хвойных, где в качестве маточных растений будут выступать не высокопроизводительные растения, а особи, обладающие высокой устойчивостью к негативным факторам [13].

#### *Список источников*

1. Рысин Л. И., Савельева Л. И. Еловые леса России. М. : Наука, 2002. С. 21–152.
2. Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность: В 2 кн. Кн. 1 // Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов. М. : Наука, 2004. С. 314–419.
3. Обзор санитарного и лесопатологического состояния лесов России за 2006 год. Пушкино, 2007. 160 с.
4. Smith T. M., Reynolds R. W. Extended reconstruction of global sea surface temperatures based on COADS data (1854-1997) // Journal of Climate. 16 (10), 2003. P. 1495–1510 DOI: 10.1175/1520-0442-16.10.1495.
5. Brohan P., Kennedy J. J., Harris I. et al Uncertainty estimates in regional and global observed temperature changes: A new data set from 1850 / Journal of Geophysical Research Atmospheres. 2006. № 111 (12). DOI: 10.1029/2005JD006548.
6. Piraino S. Assessing Pinus pinea L. resilience to three consecutive droughts in central-western Italian Peninsula // iForest Biogeosciences and Forestry, vol. 13, 2020. P. 246-250. DOI: 10.3832/for3320-013.
7. География Удмуртии: природные условия и ресурсы : учеб. пособие Ч. 1.; под ред. И. И. Рысина. Ижевск: Изд. дом «Удмуртский университет», 2009. С. 92–94.
8. ОСТ 56-73-84. Таксация и лесоустройство. Прирост древесины в древостое. Классификация и символика, основные расчетные формулы. Термины и определения. М. : ЦБНТИлесхоз, 1984. 8 с.
9. Постановление правительства РФ № 2047 от 09.12.2020 г.
10. Чертовской В. Г. Еловые леса европейской части СССР. М. : Лесн. пром-сть. 1978. 176 с.
11. Об утверждении Лесного плана Удмуртской Республики. Указ Главы Удмуртской Республики от 18 февраля. 2019 г. № 17.
12. Debkov N. M., Aleinikov A. A., Gradel A. et al Impacts of the invasive four eyed fir bark beetle (*Polygraphus proximus* Blandf.) on siberian fir (*Abies sibirica* Ledeb.) forests in southern Siberia // Geography, Environment. Sustainability. 2019. 12 (3). P. 79–97.
13. Ведерников К. Е. Изменение химического состава древесины *Picea obovata* Ledeb. под воздействием *Ips typographus* L. // Химия растительного сырья. 2021. № 4. С. 251–258.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Фомин В. В., Сафронов А. И.</b> Состояние и перспективы научных исследований в Уральском государственном лесотехническом университете .....	3
--	---

### ПРОБЛЕМЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОЗЕЛЕНЕНИЯ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

<b>Архипов Е. В., Новокшенов И. В., Балташева С. Ж.</b> Превентивные методы по сокращению площадей природных пожаров .....	7
<b>Астафьева О. М., Осипенко Р. А.</b> Влияние аэропромвыбросов на живой напочвенный покров сосняков в различных зонах поражения ....	13
<b>Аткина Л. И., Медведева Е. Ю.</b> Состояние молодых посадок хвойных деревьев в парке «Зеленая роща».....	19
<b>Бастаева Г. Т., Лявданская О. А., Малахов С. В., Гордеев Д. С.</b> Состояние ели сибирской ( <i>Pinus sibirica</i> L.) в лесокультурном памятнике З. С. Аветисяна .....	27
<b>Ведерников К. Е.</b> Еловые насаждения Удмуртии в условиях меняющегося климата .....	33
<b>Заикин А. Н., Сиваков В. В., Шевелева Е. В.</b> Разработка способов снижения повреждаемости деревьев при выборочных рубках леса .....	39
<b>Зайнуллина А. Л., Байтурина Р. Р.</b> Парк «Кашкадан» Уфы и его развитие .....	45
<b>Зубова О. В., Силецкий В. В.</b> Совершенствование технологии укрепления грунтов лесной зоны отходами промышленности .....	50
<b>Ибрагимов Р. С.</b> Методы дешифровки аэрокосмических снимков заповедных лесов Крыма .....	56
<b>Илюшина К. А., Кожевникова А. А., Щерба Ю. Е.</b> Изменчивость показателей 12-летней сосны кедровой корейской в пригородной зоне Красноярск .....	62
<b>Казкенова Г. Т., Юнусова Г. Б., Фролова Т. И., Кригер К. А.</b> Система зеленых насаждений как составляющая природно-экологического каркаса города Костанай Республики Казахстан .....	67
<b>Клеткин А. А., Мохначев П. Е.</b> Основные стадии развития древесных грибов рода <i>pestalotiopsis</i> .....	74
<b>Коломинова М. В.</b> К вопросу об озеленении территории г. Ухты Республики Коми .....	79
<b>Кочергина М. В.</b> Результаты комплексной экологической оценки насаждений природного парка «Репнинский лес» г. Воронежа .....	85
<b>Кубасов А. В., Бастаева Г. Т., Лявданская О. А.</b> Очаги корневой губки сосны в Бузулукском лесничестве Оренбургской области .....	92

<b>Кульминский А. Ф., Арихин А. Л., Некрасов Д. Э.</b> Экологические аспекты заготовки древесины сортиментами при выполнении сплошных рубок в Республике Коми .....	97
<b>Лебедев Е. В., Новожилов И. А.</b> Пространственное распределение концентраций диоксида углерода в пределах Нижнего Новгорода и ближайших окрестностей .....	104
<b>Леонтьева А. А., Кретинина А. С.</b> Положительные качества лиан для городского озеленения .....	111
<b>Лявданская О. А., Бастаева Г. Т., Гордеев Д. С., Малахов С. В., Масленникова А. С.</b> Оценка перспективности использования шиповника блестящего ( <i>Rosa Nitida</i> ) в озеленении г. Оренбурга.....	116
<b>Лявданская О. А., Бастаева Г. Т., Гордеев Д. С., Малахов С. В.,</b> Природно-рекреационное освоение сельских территорий .....	122
<b>Магасумова А. Г., Аксенов Д. Н.</b> Анализ горимости лесов Курганской области в 2014–2021 гг. ....	128
<b>Макаров С. С., Чудецкий А. И., Багаев Е. С.</b> Особенности ризогенеза триплоидной осины <i>in vitro</i> .....	135
<b>Малиновских А. А.</b> Влияние лесорастительных условий на восстановление растительного покрова на гарях в Приобских борах Алтайского края .....	142
<b>Микеладзе Ш. Э., Бунькова Н. П.</b> Встречаемость видов живого напочвенного покрова в условиях Шарташского лесного парка .....	147
<b>Никитина Е. С., Обоскалова Н. А., Вишнякова С. В.</b> История развития территории бывшего парка Коммунаров и анализ предложенных концепций по его реконструкции .....	153
<b>Никитина Е. С., Сродных Т. Б.</b> Оценка декоративности живых изгородей Екатеринбурга .....	159
<b>Никулин С. В.</b> Анализ хода роста ели в смешанных лиственно-еловых и елово-лиственных насаждениях .....	167
<b>Норматов А. А., Янгибаева И. З., Луганский В. Н., Ананьина А. В.</b> Опыт использования различных видов растений для закрепления песков и создания пустынных лесов в Узбекистане .....	171
<b>Осипенко А. Е., Башегуров К. А., Клинов А. С.</b> Влияние рубок ухода на качественные характеристики деревьев сосны в искусственных древостоях типа леса свежий бор .....	177
<b>Панин И. А., Аржанников Ю. А.</b> Расчет надземной фитомассы ягодных кустарничков в абсолютно сухом состоянии по проективному покрытию .....	182
<b>Панкратов В. К., Залесов С. В., Эбель А. В.</b> Выбор интенсивности проведения рубок ухода в искусственных вязово-кленовых насаждениях .....	187
<b>Пьянкова Н. В., Залывская О. С.</b> Проблема озеленения новостроек в г. Архангельске .....	197

<b>Рогачев В. Е., Агапитов Е. М., Бабинов С. М., Фомин В. В., Суханов М. П., Рогачев Л. Е.</b> Методические аспекты картирования лесных фитоценозов на территории «Урал-карбон» Северка на снимках высокого пространственного разрешения .....	202
<b>Савинич Е. А., Матвеева Р. Н.</b> Сравнительный анализ показателей листьев однолетних сеянцев абрикоса обыкновенного разных сортов ...	209
<b>Сенькова Л. А., Гринец Л. В.</b> Урбанизированные черноземы инфраструктуры агроландшафта .....	215
<b>Симоненкова В. А., Симоненков А. С., Яхина Е. С.</b> Анализ горимости лесных насаждений Оренбургского лесничества .....	221
<b>Симоненкова В. А., Яхина Е. С., Симоненков А. С.</b> Анализ заселяемости насаждений частного питомника «Династия» вредителями и возбудителями болезней .....	226
<b>Трещевская Э. И., Голядкина И. В., Тихонова Е. Н., Трещевская С. В.</b> Фитомелиоративные особенности многолетних трав в условиях нарушенных земель Курской магнитной аномалии (КМА) .....	231
<b>Тюкавина О. Н., Демина Н. А.</b> Влияние стимуляторов на прораствание семян сосны обыкновенной ( <i>pinus sylvestris</i> L.) и ели европейской ( <i>пicea abies</i> L.) .....	238
<b>Усеня В. В., Блинова Н. С., Помаз Г. М.</b> Феромонный мониторинг численности стволовых вредителей в хвойных насаждениях Беларуси .....	243
<b>Фарбер С. К., Мартынов А. А., Соколова Н. В.</b> Определение стоимости насаждений и их экосистемных функций (на примере южно-таежных лесов Красноярского края) .....	250
<b>Хабибуллина Г. Р., Байтурина Р. Р.</b> Практика выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой как перспективная технология лесовосстановления .....	257
<b>Хамидуллин Р. Ф., Бусоргина Н. А.</b> Прошлое, настоящее и будущее Арктики: экологический аспект .....	262
<b>Цепордей И. С.</b> Содержание сухого вещества в компонентах массы кроны сосны обыкновенной: климатические аспекты .....	270
<b>Чернышев М. П.</b> Социально-экологические аспекты и правовое регулирование воспроизводства лесов в Центральном Черноземье .....	275
<b>Шамсутдинова А. Р., Мустафин Р. Ф., Паряева Л. В.</b> Деревья – путь решения вопроса изменения климата .....	282

ТРАНСПОРТНЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ:  
СТРОИТЕЛЬСТВО, АВТОМАТИЗАЦИЯ,  
ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ

<b>Анастас Е. С., Булдаков С. И.</b> Требования к технологии устройства дорожных одежд лесовозных дорог .....	287
---	-----

<b>Башкирова К. А., Газеев М. В.</b> Разработка лакокрасочной композиции на основе эпоксидной смолы с добавлением пигментов.....	292
<b>Васильев В. В., Куцубина Н. В., Санников А. А.</b> Из опыта прогнозирования несущей способности сетководущих валов бумагоделательных машин при увеличении натяжения сушильной сетки .....	296
<b>Ведерников Я. Д., Рублева О. А.</b> Обоснование конструктивных параметров станочного приспособления для торцового прессования древесины .....	305
<b>Дедерер М. А., Сергеевичев А. В., Лебедев А. А.</b> Анализ развития деревянного домостроения на основе оцилиндрованных бревен с учетом специфики поверхности твердых тел .....	312
<b>Елкина Т. С., Савсюк М. В.</b> Разработка конструктивных решений по обеспечению устойчивости земляного полотна .....	317
<b>Исаков С. Н.</b> Компьютерное моделирование технологического оборудования .....	324
<b>Карабутова И. А., Булдаков С. И., Побединский В. В., Чегаев Д. Н.</b> Применение интеллектуальных систем для определения глубины колеи на автомобильных дорогах .....	330
<b>Михаль О. А., Марков В. К., Тамбовцева С. И., Булдаков С. И.</b> Технология укладки оснований под водопропускные трубы .....	335
<b>Мялицин А. В.</b> Использование программы «КЗ-Коттедж каркас» 9.1 для автоматизированного проектирования панельно-каркасных домов	341
<b>Тарбеева Н. А., Рублева О. А.</b> Обоснование выбора методики оценки уровня качества облицовочных изделий из древесины .....	346
<b>Санников С. П., Веренцова Д. Е., Рычков А. С.</b> К вопросу о решении проблемы незаконных свалок электронными средствами ....	352
<b>Чащина А. В., Демидов Д. В.</b> Первые исследования условий устойчивости автомобиля против опрокидывания при движении на повороте .....	360
<b>Чудинов С. А., Ладейщиков К. В.</b> К вопросу ремонта земляного полотна автомобильных дорог в зонах многолетнемерзлых грунтов ....	365
<b>Ягуткин В. А., Исаева К. С.</b> Системный анализ надежности бумагоделательных машин .....	372

**ПЕРЕДОВЫЕ ЦИФРОВЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ  
ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ  
МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

<b>Анянова Е. В.</b> Разработка модуля мониторинга заявок клиента .....	377
<b>Герц Э. Ф., Уразова А. Ф.</b> Тренажеры как инструмент совершенствования процесса подготовки специалистов лесного комплекса .....	383

<b>Ефимов Ю. В., Березина А. В.</b> Нейротехнологии в образовании: проблемы и решения .....	388
<b>Новосельцева Е. И., Юркова О. Н.</b> Элементарный перцептрон. Процесс настройки .....	394
<b>Пищулов В. М., Пищулова М. В.</b> Эволюция представлений о таблицах: многомерные отображения больших наборов данных в экономике и финансах .....	399
<b>Побединский Е. В., Побединский В. В.</b> Установка дистрибутива lineageos 17.1 на смартфон хiaomi redmi 6a. Часть 1. Подготовка .....	404
<b>Побединский Е. В., Побединский В. В.</b> Установка дистрибутива lineageos 17.1 на смартфон хiaomi redmi 6a. Часть 2. Процедура установки .....	409
<b>Побединский В. В., Ляхов С. В., Некрасов А. С.</b> Визуализация работы цифрового прототипа процесса технической эксплуатации машин .....	417
<b>Синев М. Ю., Мельничук В. Н., Зимин И. М.</b> Дополненная реальность в процессе подготовки специалистов .....	422
<b>Старцев Ю. С., Потапова П. В., Панькова Е. Р., Еналеева-Бандура И. М.</b> Интегральный подход к оцениванию эффективности хозяйственной деятельности лесопромышленного предприятия .....	427
<b>Старцев Ю. С., Потапова П. В., Панькова Е. Р., Еналеева-Бандура И. М.</b> Динамическая модель организации структуры лесотранспортных потоков с учетом рискообразующих факторов .....	432
<b>Цубикс В. О., Соболева А. А., Долматов С. Н.</b> Проектирование режущего элемента измельчителя пней с помощью САД-системы .....	437
<b>Цубикс В. О., Соболева А. А., Колесников П. Г., Долматов С. Н.</b> Метод проектирования сельскохозяйственной техники с использованием современных технологий .....	442

#### ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ

<b>Авдюкова О. Д., Гиндулин И. К., Юрьев Ю. Л., Старцева Л. Г.</b> Биочар и древесный уголь. Сходство и различия .....	448
<b>Амбросович Ю. А., Имамов А. А., Лучкин М. А., Прикатов И. И., Кадышева Е. Д., Марченко Р. А.</b> Анализ изменения химического состава хвойных лесов в очагах массового размножения сибирского шелкопряда в Енисейском районе Красноярского края .....	453

<b>Артемов А. В., Бурындин В. Г., Ершова А. С., Савиновских А. В.</b> Исследование влияния термообработки на физико-механические показатели пластиков без связующих с гидрофобизирующим покрытием .....	458
<b>Гиндулин И. К., Панова Т. М., Дроздова Н. А., Юрьев Ю. Л.</b> Использование активного угля в ликеро-водочном производстве .....	465
<b>Данчук М. Я., Захаров П. С., Шкуро А. Е.</b> Влияние содержания полиакрилата натрия на водопоглощение и биоразложение композитов с полимерной фазой ацетата целлюлозы .....	470
<b>Дворянкин Д. Ю., Сафонова М. С., Первова И. Г., Клепалова И. А.</b> Влияние методов модификации на состав функциональных групп углеродных сорбентов .....	475
<b>Загиров А. Н.</b> Сепарация пиролизного топлива методом дистилляции	482
<b>Козлова К. А., Щеголев А. А., Вураско А. В.</b> Рациональная технологическая переработка шишек сосны сибирской .....	487
<b>Мамадгулова Ш. Р., Шкуро А. Е., Захаров П. С., Глухих В. В.</b> Влияние содержания карбоксиметилцеллюлозы и этилцеллюлозы на свойства композиционных материалов .....	492
<b>Мусихин Е. К., Мельник Т. А.</b> Обоснование оптимальных условий очистки сточных вод производства безалкогольных напитков .....	498
<b>Переславцев А. В., Воцинин С. А., Артемов А. В., Петренко П. И., Чемоданов Н. С., Дюбанов М. В.</b> Мобильные малогабаритные установки плазменной переработки отходов для работы в экстремальных условиях Крайнего Севера .....	506
<b>Прокопьев А. А., Салимгараева Р. В., Сафин Р. Р.</b> Определение наличия ацетильных групп в ацетилированной древесине .....	514
<b>Родионов А. С.</b> Установка для производства активированного угля .....	519
<b>Сафин Р. Г., Сотников В. Г., Ланкин К. А., Мифтахов Р. А.</b> Установка для переработки органических отходов в активированный уголь .....	524
<b>Степанов Н. А., Сенько О. В., Ефременко Е. Н.</b> Определение биодоступности различных образцов на основе дизельного топлива .....	532
<b>Тычинкин И. В., Шишлов О. Ф., Глухих В. В.</b> Влияние антипирена ДОРО на огнестойкость лигнинсодержащей фенольной пены .....	538
<b>Тюменцева А. Е., Лопатин А. Ю., Эскин В. Д., Криворотова А. И., Орлов А. А.</b> Переработка древесной коры в плитные материалы путем ее термомодификации .....	542
<b>Усова К. А., Захаров П. С., Шкуро А. Е., Глухих В. В.</b> Влияние степени ацетилирования целлюлозы на свойства ненаполненного ацетата целлюлозы .....	548
<b>Эскин В. Д., Тюменцева А. Е., Лопатин А. Ю., Криворотова А. И.</b> Кора лиственных пород – перспективное сырье для производства плитных материалов .....	553

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ  
ПРОБЛЕМЫ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

<b>Байханов А. И.</b> Социальные меры предупреждения незаконных действий, связанных с лесопользованием .....	558
<b>Головина С. Г.</b> Устойчивое развитие: аспекты деятельности сельскохозяйственных кооперативов .....	565
<b>Захаренкова З. И., Исмагулова А. Т., Рахимов Т. И.</b> Трансформация исторических элементов ландшафтной архитектуры .....	570
<b>Капустина Ю. А.</b> Экспортный потенциал лесного сектора Российской экономики: устойчивость развития и экономический суверенитет .....	578
<b>Капустина Ю. А., Ростовская Ю. Н.</b> Трансформация механизма реализации концепции устойчивого развития в лесном секторе .....	584
<b>Михайлова Г. В.</b> Лесопользование в оценках населения северных территорий .....	592

Научное издание

**ЭФФЕКТИВНЫЙ ОТВЕТ  
НА СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ  
С УЧЕТОМ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ  
ЧЕЛОВЕКА И ПРИРОДЫ,  
ЧЕЛОВЕКА И ТЕХНОЛОГИЙ:  
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ  
И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЛЕСНОГО  
КОМПЛЕКСА**

**МАТЕРИАЛЫ XIV МЕЖДУНАРОДНОЙ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

Редакторы: Р. В. Сайгина, Е. Л. Михайлова,  
А. Л. Ленская, Н. В. Рощина  
Оператор компьютерной верстки О. А. Казанцева

Подписано к публикации 31.01.2023. Дата размещения на сайте 31.01.2023.  
Формат 60×84/16. Уч.-изд. л. 35,1.  
Объем 56,4 Мб. Тираж 500 экз. (1-й завод 30 экз.).  
Заказ №

ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет».  
620100, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37.  
Редакционно-издательский отдел. Тел.: 8(343)262-96-10.

Типография ООО «ИЗДАТЕЛЬСТВО УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЦЕНТР УПИ».  
620062, РФ, Свердловская область, Екатеринбург, ул. Гагарина, 35а, оф. 2.  
Тел.: 8(343)362-91-16.