

**СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ:  
ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ**

**Материалы III Всероссийской научно-практической  
конференции**

**Усть-Илимск, 15 декабря 2022 года**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Байкальский государственный университет  
Филиал ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет»  
в г. Усть-Илимске

## **СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ: ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ**

**Материалы III Всероссийской  
научно-практической конференции**

**Усть-Илимск, 15 декабря 2022 года**

*Текстовое электронное издание*

Иркутск  
Издательский дом БГУ  
2023

© ФГБОУ ВО «БГУ», 2023  
ISBN 978-5-7253-3128-8

УДК 504.03:574.58  
ББК 20.1

Издается по решению редакционно-издательского совета  
Байкальского государственного университета

*Редакционная коллегия*

доц. Г.В. Березовская (отв. ред.), доц. О.И. Дзювина,  
доц. О.А. Осташевская, доц. П.П. Пушмин

**Состояние окружающей среды: проблемы экологии и пути их решения** : материалы III Всерос. науч.-практ. конф., Усть-Илимск, 15 дек. 2022 г. / отв. ред. Г.В. Березовская. — Иркутск : Изд. дом БГУ, 2023. — 129 с. — URL: <http://lib-catalog.bgu.ru>. — Текст: электрон.

ISBN 978-5-7253-3128-8.

В издании представлены результаты исследований в области охраны окружающей среды и рационального природопользования. Цель конференции, в которой приняли участие ученые, специалисты и студенты, состояла в обсуждении научных подходов к решению региональных проблем управления экологическим развитием территории, проблем лесовосстановления и лесопользования в современных условиях, а также вопросов поддержания лесной отрасли в условиях санкционного режима. Актуальным направлением работы конференции стал обмен опытом в области организации волонтерского движения в сфере экологического воспитания населения.

Материалы конференции публикуются при поддержке Министерства лесного комплекса Иркутской области, Общественной палаты города Иркутска, Общественного фонда «Подари планете жизнь».

Для практических работников, преподавателей и студентов экономических вузов.

---

*Научное электронное издание*

Минимальные системные требования

Веб-браузеры: Microsoft Edge версии 79, Google Chrome версии 51,  
Mozilla Firefox версии 52, Safari версии 11 (или более новые);

средства просмотра файлов Portable Documents Format:

Adobe Acrobat версии 7.0, Adobe Reader версии 7.0, Sumatra PDF версии 1.1  
(или более новые), Foxit Reader всех версий, PDF24 Creator всех версий.

Доступ к сети Интернет.

Минимальные требования к конфигурации и операционной системе компьютера определяются требованиями перечисленных выше программных продуктов

Издается в авторской редакции

Подписано к использованию 30.03.2023

Объем 4,34 Мб

Байкальский государственный университет

664003, г. Иркутск, ул. Ленина, 11

<http://bgu.ru>

© ФГБОУ ВО «БГУ», 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

Приветственное слово проректора по международной деятельности Байкальского государственного университета М.П. Кузьмина .....	5
Приветственное слово директора филиала Байкальского государственного университета в городе Усть-Илимске Г.В. Березовской.....	6
<i>Кузеванов В.Я.</i> История Ботанического сада как экологического и просветительского ресурса в городе Иркутске .....	8
<i>Билевич М.С.</i> Интенсификация лесохозяйственной деятельности .....	26
<i>Билевич М.С.</i> Лесные пожары как современная проблема в России на примере деятельности филиала АО «Группа «Илим» в Усть-Илимском районе.....	33
<i>Дзювина О.И., Билевич М.С.</i> Перспективы использования комплексных методов ухода при лесовосстановлении .....	38
<i>Воинкова А.О.</i> К вопросу об экологичности альтернативных источников энергии.....	44
<i>Выприкова Ю.А., Норкин Ю.А., Антонова Т.Н.</i> Проблема незаконной вырубки лесов и пути ее решения .....	48
<i>Дегтярев А.И., Залесная С.С.</i> Выращивание саженцев липы мелколистной с закрытой корневой системой в условиях южной лесостепи Западной Сибири ..	52
<i>Жуков Е.И., Шепелев И.И., Пиляева О.В.</i> Внедрение инновационных экологических проектов в производстве глинозема из нефелинов .....	57
<i>Жуков Е.И.</i> Снижение антропогенной нагрузки глиноземного производства на экологию прилегающей территории .....	62
<i>Иванова Е.С., Боровских С.В., Боровских А.Ш.</i> Гарденотерапия как основа социального проекта студентов-агроволонтеров.....	67
<i>Кархова С.А.</i> Проблемы и перспективы производства и сбыта древесных пеллет в условиях экономических санкций 2022 года.....	76
<i>Клочков Э.Э.</i> Правовая поддержка экологического волонтерства в Российской Федерации .....	85
<i>Колмаков А.Е., Кулеш М.И.</i> Оценка реализации национального проекта «Экология» в Иркутской области .....	89
<i>Марамохин Э.В., Ноздрина Ю.В., Сосновикова Е.А.</i> Характеристика пойменно-луговых биогеоценозов мантуровского кластера государственного природного заповедника «Кологривский лес» имени М.Г. Сеницына .....	94
<i>Матвеева Е.Ю., Федулава А.О.</i> Волонтерские практики в агросфере .....	99
<i>Осташевская О.А., Сагайдаковская Е.В.</i> Актуальные направления политики маркетинга и логистики как фактор развития лесопромышленного комплекса России .....	105

<i>Пушмин П.П., Романюк В.А.</i> Организация профессионального обучения в федеральном казенном учреждении «Колония-поселение № 10» с особыми условиями хозяйственной деятельности.....	110
<i>Петрова А.А., Подгорбунская Т.А., Цурбина А.Н.</i> Разработка технологии производства экоемкостей, изготовленных из отходов лесозаготовок и деревообработки, пригодных для выращивания растений.....	118
<i>Рунова Е.М., Гарус И.А.</i> Использование методов дендрохронологии в экологических исследованиях и судебной экспертизе.....	124
Решение конференции .....	129

**Приветственное слово  
проректора по международной деятельности  
Байкальского государственного университета М.П. Кузьмина**

Уважаемые коллеги, гости, участники конференции!

Рад приветствовать вас от лица руководства Байкальского государственного университета, от лица ректора Виктора Васильевича Игнатенко и, конечно, от себя лично.

Проблемы экологии и сохранения окружающей среды становятся всё актуальнее в современном высокотехнологичном мире, поэтому формирование экологической культуры, рациональное природопользование и ликвидация загрязнений окружающей среды являются одними из важнейших национальных задач. Они входят как в перечень приоритетных направлений развития науки и техники, так и в перечень критических технологий нашей страны.

В связи с этим хочу отметить высокую актуальность данной конференции и ее значимость для Байкальского университета. Сотрудники нашего вуза не только готовят высококлассных специалистов в области лесного дела, но и ведут активную работу в области реализации экологических проектов, разработки, анализа, экспертизы финансово-правовых документов в области экологического законодательства.

Данная конференция проводится уже третий год, активно расширяет свою географию, привлекает всё большее количество участников и вовлекает в работу школьников. Это говорит о большом значении конференции для экологического образования населения и о его вовлечении в решение актуальных задач. Более того, считаю, что конференция имеет большой потенциал для придания ей в следующем году международного статуса.

Спасибо! Желаю всем успехов и продуктивной работы в ходе конференции.

***Михаил Петрович Кузьмин**  
кандидат технических наук, доцент,  
проректор по международной деятельности ФГБОУ ВО «БГУ»*

## **Приветственное слово директора филиала Байкальского государственного университета в городе Усть-Илимске Г.В. Березовской**

Добрый день, уважаемые коллеги — участники и гости конференции!

Позвольте мне от всего профессорско-преподавательского коллектива филиала Байкальского государственного университета в г. Усть-Илимске приветствовать вас!

Третий год подряд на базе нашего филиала мы проводим научно-практическую конференцию по экологической тематике.

Мы, как и прежде, с большим удовольствием предоставляем представителям науки, политики, бизнеса и общественности площадку для обсуждения и решения экологических проблем, вопросов сохранения и рационального использования природных ресурсов.

В этом году в работе конференции принимает участие более 50 человек. Это преподаватели, студенты, аспиранты вузов Иркутской области, гг. Красноярска, Омска и Ачинска, Костромы и Челябинска. География конференции включает как города европейской части России, так и города Сибирского региона, что подтверждает родство интересов участников мероприятия в сфере развития экологического движения и охраны природы, а экологическое образование молодежи становится одной из главных задач, стоящих перед обществом.

Наша конференция проводится в рамках ежегодного плана научной работы ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет» и при поддержке федеральных, муниципальных и общественных организаций Иркутской области, среди которых Министерство лесного комплекса Иркутской области в лице заместителя министра Филиппова Эдуарда Александровича, «Байкальская энергетическая компания» в лице начальника производственно-технического отдела Усть-Илимской ТЭЦ Аксенова Ивана Валерьевича, Общественная палата города Иркутска в лице заместителя председателя Кузеванова Виктора Яковлевича, благотворительный фонд «Подари планете жизнь» в лице его директора Еремеевой Наталии Сергеевны.

Сегодня у нас есть возможность подвести промежуточные итоги работы по реализации федерального проекта «Экология», цель которого — улучшить экологическую обстановку в России в целом и в Иркутской области в частности, обменяться мнениями, поделиться опытом, рассказать о новых экологических проектах.

На базе нашего филиала с 2020 г. активно работает экологическое студенческое общество Green Light, основными участниками которого являются студенты системы среднего профессионального образования, обучающиеся по программе «Рациональное использование природоохранных комплексов».

Круг экологических тем, отражающих интересы студентов, достаточно широк. Вот только некоторые из них:

- экологическое обоснование переработки медицинских отходов;

- сорбционная очистка питьевых и сточных вод от формальдегида в г. Усть-Илимске;
- влияние выбросов загрязняющих веществ при сжигании углей Жиронского месторождения на примере Усть-Илимской ТЭЦ;
- эффективность очистки промышленных стоков целлюлозного завода на примере АО «Группа «ИЛИМ»;
- сравнительный анализ методов искусственного лесовосстановления на примере АО «Группа «Илим» в Усть-Илимском районе.

Одной из проблем предприятий лесного комплекса является утилизация древесных отходов на полигонах, количество которых к 2025 г. не должно превышать более 50 %. Изучению путей решения этой проблемы посвящен один из сегодняшних докладов «Экологическая оценка и перспективы использования утилизации древесных отходов».

Наши студенты принимают непосредственное участие в научно-исследовательской работе, учатся критически воспринимать информацию, особенно в области решения экологических проблем. Так, в рамках настоящей конференции подготовлена другая работа, направленная на оценку экологичности использования альтернативных источников энергии.

Вопросы очистки воды, снижения концентрации парниковых газов, лесовосстановления сегодня также будут обсуждаться. Даная тема уже не первый год поддерживается не только интересом нашего филиала и университетом, но и нашими коллегами из других сибирских городов. Среди них сегодня присутствует уважаемая нами Рунова Елена Михайловна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор базовой кафедры воспроизводства и переработки лесных ресурсов ФГБОУ ВО «Братский государственный университет».

Желаю всем нам плодотворной работы как в теоретическом поиске, так и в выработке конкретных рекомендаций по практическому решению важнейших экологических проблем!

**Галина Валентиновна Березовская**  
директор филиала ФГБОУ ВО «БГУ» в г. Усть-Илимске,  
кандидат социологических наук, доцент



## **ИСТОРИЯ БОТАНИЧЕСКОГО САДА КАК ЭКОЛОГИЧЕСКОГО И ПРОСВЕТИТЕЛЬСКОГО РЕСУРСА В ГОРОДЕ ИРКУТСКЕ\***

В статье проведен анализ и описана история становления растительных коллекций и инфраструктуры университетского Ботанического сада ИГУ как научно-образовательного и экологического ресурса в г. Иркутске за период 1940–2022 гг. Осуществлена оценка и предложены примеры научного и экологического влияния Ботанического сада в Байкальском регионе, России и мире.

*Ключевые слова:* ботанический сад, университет, менеджмент, Иркутск, Байкальская Сибирь.

V.Ya. Kuzevanov

## **THE HISTORY OF THE BOTANIC GARDEN AS AN ENCOLOGAL AND EDUCATIONAL RESOURCE IN THE CITY OF IRKUTSK**

The article analyzes and describes the history of the plant collections and the infrastructure formation of the University Botanic Garden of ISU as a scientific, educational and environmental resource of Irkutsk city for the period 1940–2022. An assessment has been made and examples of the scientific and ecological impact of the Botanic Garden in the Baikal region, Russia and the world have been proposed.

*Keywords:* botanic garden, university, management, Irkutsk, Baikal Siberia.

В Байкальской Сибири продолжателем традиций, начатых в именных садах — в «Саду Баснина» в XIX в. [1] и в «Саду Томсона» в начале XX в. [2], — в области становления наукоемкого садоводства, опирающегося на науку и образование, стал Ботанический сад, заложенный в 1940–1941 гг. при Иркутском государственном университете [3–6]. Сад стал известен как Иркутский ботанический сад. С 1963 г. он включен в международный реестр ботанических садов мира, является членом Международной организации ботанических садов по охране растений (Botanic Gardens Conservation International, BGCI).

С самого начала 100-летней истории Иркутского госуниверситета (ИГУ), т.е. с 1918 г., у университетской и местной общественности были неоднократные намерения устроить ботанический сад для научной работы студентов и препода-

---

\* Работа выполнена в рамках научной темы «Теоретические и практические основы использования ресурсов природного и культурного наследия для социальной адаптации и реабилитации людей с особыми нуждами» во ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет».

вателей, а также для просвещения и привлечения горожан к садоводству. Однако эти благие намерения ученых и педагогов откладывались, очевидно, из-за неготовности как местного сообщества, так и самого университета, который претерпевал серьезные управленческие и структурные изменения с 1920-х до середины 1930-х гг. Возможности и необходимые условия для создания ботанического сада в Иркутске стали складываться лишь после начала формирования по-настоящему заинтересованной садоводческой городской общественности, которая подкреплялась здесь также формирующимися в эти же годы государственными наукоемкими институтами (сельскохозяйственный институт, государственный университет, станция защиты растений, «Сад Томсона» и др.) и инициативами новой местной власти (горисполкома и совета народных депутатов) в обучении людей разумно использовать местные природные ресурсы, т.е. природопользованию (рис. 1).



Рис 1. «Ромашка» состава организаций-основателей, инициировавших в 1939–1940 гг. создание областного Иркутского ботанического сада<sup>1</sup>

После создания и укрепления в 1914–1921 гг. особого семейного плодово-ягодного сада Августа Карловича Томсона на его базе группой единомышленников было организовано с 1927 г. активное иркутское «Общество садоводов-любителей и садоводов-опытников» (в настоящее время — «Иркутский городской клуб садоводов-опытников»). С середины 1920-х гг. активные и инициативные садоводы и лидеры этого Общества (А.К. Томсон и школьные учителя П.И. Малиновский, И.П. Александров, М.П. Черепанов и др.) сначала создали уникальный школьный кооператив «Просвещенец» и плодово-ягодный сад-совхоз рядом с садом А.К. Томсона на западной окраине Иркутска, а в 1938–1939 гг. они же настойчиво инициировали создание Иркутского областного общественного ботанического сада в Иркутске при научном сопровождении со стороны университетской профессуры и студентов. Эту идею удалось в основном реализовать лишь в канун Великой Отечественной войны в 1940–1941 гг., объединив усилия нескольких сильных учреди-

<sup>1</sup> Сад впоследствии стал учебно-вспомогательным подразделением Иркутского госуниверситета и базой практики для студентов биолого-почвенного факультета. Фактически статус ботанического сада был повышен с областного до федерального уровня.

телей (см. рис. 1), когда решением Иркутского горисполкома за госуниверситетом был закреплен участок земли площадью 18 га под ботанический сад с перспективой его солидного расширения до сотен га на отдаленной от центра юго-западной окраине г. Иркутска в районе Кайской рощи около малой речки Кая.

В действительности история развития Иркутского ботанического сада ИГУ, изменение его позиционирования и функционирования хорошо иллюстрируются серией планов, генеральных планов, схем и карт границ территории за период 1940–2019 гг., представленных в приложении на рис. I–VI. Фактически эти изменения показывали становление основной материальной базы, т.е. изменение характера землепользования. Первоначальный план развития и перспективный генеральный план ботанического сада, разработанный в 1940 г. Павлом Ивановичем Малиновским вместе заинтересованными представителями садоводческой и научной общественности города, предусматривал ожидаемое скорое становление ботанического сада на площади более 100 га (см. рис. II и III в приложении). В этом плане поражает активность, продуктивность и темпы работы целой команды иркутских садоводов-добровольцев и других инициаторов создания ботанического сада в Иркутске под руководством весьма инициативного школьного учителя П.И. Малиновского, ставшего первым директором сада. Достаточно быстро после принятия решения Иркутского исполкома городского совета трудящихся «Об отводе земельного участка госуниверситету под ботанический сад» от 15 апреля 1940 г., уже к 8 октября 1940 г. на первоначально отведенной площадке 18 га земли (обозначена как участок А<sub>1</sub> на рис. III в приложении) по инициативе работников ИГУ, ИСХИ, станции защиты растений, Иркутского областного краеведческого музея, а также иркутских садоводов-опытников были проведены планировочные, технические и земляные работы, а также первые посевы семян и посадки саженцев. А 29 ноября того же года иркутская общественность уже приступила к подробному обсуждению перспективного Генерального плана (см. рис. III в приложении) и порядка размещения специализированных коллекционных участков как на первоначальной, так и на планируемого расширения до более 100 га обширной территории будущего сада, который должен был разместиться на Кайской горе и на большей части современных нам микрорайонов Университетский, Первомайский и Студгородок (приложение, рис. II и участки А, Б, В на рис. III). Однако эти масштабные планы организации большого областного общественного ботанического сада на юго-западной окраине Иркутска так и не были полностью реализованы [3; 6]. На сокращение размера ожидавшегося большого ботанического сада, несомненно, повлияло построение в 1949 г. новой линии Транссибирской железнодорожной магистрали от Култука и Слюдянки через Олхинское плато до Иркутска, «разрезавшее» пополам предполагаемую перспективную общую площадь ботанического сада. В 2013 г. территория сада была окончательно увеличена до около 30 га за счет присоединения Агробиологической базы Восточно-Сибирской государственной академии образования при слиянии двух вузов.

Весной 1941 г. силами всего трех штатных сотрудников и при участии добровольцев — студентов и преподавателей Иркутского госуниверситета — были произведены первые крупномасштабные посадки саженцев древесно-

кустарниковых растений, устойчивых к иркутскому климату форм и сортов плодово-ягодных и орехоплодных культур пищевого назначения: яблони, груши, сливы, смородины, крыжовника, вишни войлочной, жимолости, облепихи, калины обыкновенной, боярышника, ирги, шиповника, лещины и др., т.е. коллекционных растений, большая часть саженцев которых была перенесена из педагогического промышленного плодово-ягодного сада «Просвещенец». Весной, в начале лета и в начале осени 1941 г. и далее, сотрудниками госуниверситета и студентами были высажены также многие декоративные культуры озеленительного назначения (тополь балзамический, клен ясенелистный, сирень обыкновенная, липа амурская, дуб монгольский, лиственница сибирская, орех маньчжурский, различные виды ясеня, вяза, березы и т.п.), а также посевы пшеницы, томатов, картофеля, табака, мака с целью сортоиспытания, размножения и получения новых сортов. Доцент Н.А. Епова проводила опытные посевы лекарственных растений для выяснения их поведения в культуре и повышения продуктивности.

Начало первым базовым коллекциями саду дали формы декоративных и плодовых древесных растений, полученные преимущественно из «Сада Томсона» и из педагогического промышленного плодово-ягодного сада «Просвещенец» как основных источников уникальных генетических ресурсов экономически значимых растений, устойчивых к сибирскому климату [2]. Однако вплоть до 1950-х гг. дальнейшем связи нового Иркутского ботанического сада с «Садом Томсона» были, очевидно, утрачены, о чем косвенно свидетельствует тот факт, что нам не удалось обнаружить никаких упоминаний о ботаническом саде в публикациях самого А.К. Томсона.

Еще в первые годы существования сада первый директор Павел Малиновский писал: «Ботанический сад должен быть доступным для народа, он должен стать и местом отдыха, но без «народных игр». На его территории не должно быть никаких закусочных, киосков и т.п. Ботанический сад не парк культуры и отдыха, а, прежде всего, научное учреждение, где с гарантией можно ставить опыты, вести нужные наблюдения, где посетитель мог бы и книгу почитать, и, при желании, послушать доклад, и спокойно посидеть, даже полежать; где организовано водились бы экскурсии, делались доклады» [3; 7].

История развития растительных коллекций ботанического сада и направлений их использования для научных, образовательных и социально значимых задач до периода 2005 г. описана в книгах и обзорах [3; 8; 9]. Поэтому ниже мы остановимся на ключевых функциях и направлениях деятельности, характеризовавших успешность работы коллектива ботанического сада и влияние на город и общество.

Ботанический сад — уникальный объект университета и г. Иркутска. Предназначение (миссия) Ботанического сада состоит из двух взаимодополняющих друг друга частей: «Служить вспомогательным учебным подразделением для научно-образовательной деятельности студентов и сотрудников госуниверситета» и «Сохранять и обогащать флору Байкальского региона и мира для людей путем просвещения общества, коллекционирования, размножения, изучения и сохранения разнообразия растений». Как и все вузовские аналогичные структуры страны, Иркутский ботанический сад вошел, во-первых, в категорию особо охраняемых природных объектов России, а во-вторых, в число уникаль-

ных объектов высшей школы, поэтому стал традиционно рассматриваться в качестве научной базы общего и специального образования и просвещения, связанного с ботаникой, растениеводством и экологией, а также природоохранным объектом, подобным заповедникам, национальным парком и т.д. Отвечая на университетские требования и на запросы местного общества, Ботанический сад оказался способен не только выращивать растения, но и решать сложную задачу — соединять в одном месте одновременно семь ключевых видов деятельности в разных сферах культуры, экономики и экологии:

- учебную работу, т.е. образовательный процесс (включая экскурсии, демонстрацию разнообразия растений в живых коллекциях) для студентов разных специальностей с разных факультетов;
- научные исследования в области садоводства, ботаники, экологии;
- инновации и их внедрение (включая коммерциализацию технологий и ботанических новинок, т.е. их запуск в экономический оборот и широкое распространение среди населения региона);
- сохранение и восстановление разнообразия растений, особенно редких и исчезающих, включая сохранение биоразнообразия в дикой природе;
- товарное производство (выращивание в питомниках элитных саженцев декоративных, экономически и экологически значимых растений для нужд региона, включая саженцы для озеленения городов и дачных участков);
- оказание услуг и консультаций населению;
- воспитание молодежи и содействие формированию гражданского общества [4].

Оказалось, что уникальные коллекции живых растений и другие ресурсы сада фактически являются междисциплинарными — могут быть полезны как учебно-научная база коллективного использования не только в традиционных биологических направлениях для ботаники, садоводства, растениеводства, почвоведения и агрономии, но и для иных естественнонаучных и гуманитарных дисциплин для разных факультетов ИГУ и других вузов (рис. 2), в том числе для дополнительного высшего образования и для средних школ. Например, разработка и создание междисциплинарной модели использования объектов Ботанического сада как экологических ресурсов природопользования на основе интеграции естественнонаучных и гуманитарных дисциплин, позволили внедрить методы «садовой терапии» на стыке ботаники и психологии для прикладных задач социальной адаптации и реабилитации инвалидов, людей с особыми нуждами или особыми условиями воспитания [9]. Ботанический сад играет важную роль в развитии системы озеленения при внедрении новых видов и форм растений, биотехнологий и ноу-хау в практику озеленения и улучшения среды городов с повышенным уровне загрязненности и в экстремальных климатических условиях Сибири. Внедряя разнообразные ботанические инновации в озеленение и методы «садовой терапии», Ботанический сад оказывает положительное косвенное влияние на общее состояние здоровья горожан, на социальные процессы в обществе.

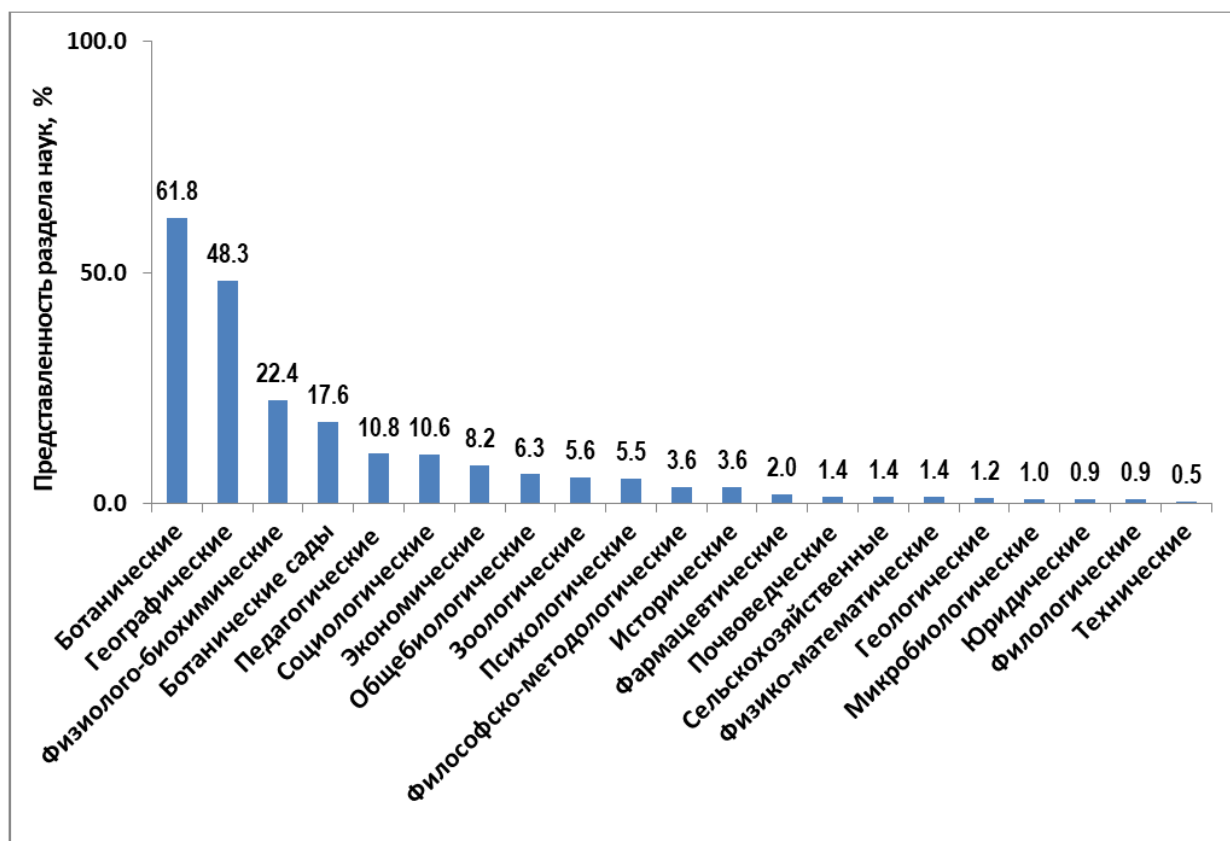


Рис. 2. Востребованность и приложимость ресурсов Ботанического сада ИГУ в междисциплинарных областях в сравнительном соотношении основных разделов естественнонаучных и гуманитарных дисциплин, представленных фактами цитирования из 582 цитирующих публикации по базе данных РИНЦ за период 1990–2019 гг.

Кроме того, наработки сотрудников Ботанического сада, после долгой борьбы за спасение Кайской реликтовой сосновой рощи, позволили разработать специальный «экоплан» с участием тысяч горожан в лесовосстановительных посадках, а в 2011 г. — ускоренно придать этой роще статус особо охраняемой природной территории (ООПТ) местного значения [10], что в течение короткого времени стимулировало образование еще четырех новых особо охраняемых территорий на основе разных участков внутригородских лесов Иркутска.

В недрах коллектива Ботанического сада ИГУ и в атмосфере сотрудничества с молодежью и мэрией Иркутска зародилась в 2011–2012 гг. идея глобального преобразования г. Иркутска как «ЭКО-ЛОГичного города» (ЭКОлогического и ЛОГично устроенного для жизни, работы, отдыха и развития личностей). Тропическая оранжерея Ботанического сада ИГУ стала публичной площадкой для общественного обсуждения, какие изменения необходимы, чтобы Иркутск постепенно стал действительно эко-логичным городом, благоприятным для жителей и притягательным для туристов. В ходе дискуссий были даны определения самого понятия «эко-логичного города». «Эко-логичный город» — это: 1) новый тип города, в котором природная среда находится в состоянии экологического равновесия с урбанизированной средой; 2) рационально устроенное и логично построен-

ное городское поселение, где людям комфортно жить, работать, отдыхать, воспитывать детей и развивать свой собственный человеческий потенциал. В отличие от любого современного города, эко-логичный город должен восприниматься как естественный компонент природы и не отторгаться ею. Создание таких городов на базе устойчивых инженерно-проектных решений всех экологических проблем — это сравнительно новое направление, возникшее на стыке общей экологии, урбо-экологии и инженерной (промышленной) экологии. Позднее, в 2012 г., эта идея настолько овладела массами иркутян, что на ее основе было сформировано достаточно мощное общественное молодежное движение под лозунгом «Сделаем Иркутск эко-логичным!». Более того, в результате совместной работы Ботанического сада с администрацией города, общественниками, учеными и экологами в Иркутске впервые родилась долгосрочная целевая программа «Эко-логичный город» в Стратегии развития Иркутска на 2013–2022 годы [11], направленная на повышение уровня благоустройства, улучшение санитарного состояния и обеспечение экологической безопасности. В нее вошло несколько подпрограмм: «Обеспечение экологической безопасности на территории города Иркутска», «Зеленый город», «Комфортная городская среда», «Любимому городу — новые скверы». Тем самым Ботанический сад оказал положительное влияние на общегородскую экологическую среду и на экологическое воспитание больших масс иркутян разных поколений.

Региональная миссия и позиционирование Ботанического сада как экологического фактора в системе природопользования. Ботанические сады — это особые ландшафтные изобретения, связанные с уровнем развитости цивилизации и экологической культурой страны [12], которые благодаря разнообразию своих функций, материальных и нематериальных ресурсов влияют на решение глобальных проблем и на пути достижения 17 основных Целей устойчивого развития ООН на период 2015–2030 годы [11]. Поэтому в мире считается, что ботанические сады должны играть все более важную в перспективе роль в развитии идеи эко-логичного города [13] в контексте нарастающей тенденции экспоненциального роста количества создаваемых эко-городов (eco-city) в разных эколого-географических условиях стран, различающихся по уровню технологического развития. На примере г. Иркутска показаны тенденции и перспективы трансформации. Например, в Иркутске в период 2012–2022 гг. происходила трансформация стратегической концепции эко-логичного города при развитии программ «Комфортной городской среды». В связи с усилением значимости «восточного» вектора развития социально-экономического и ресурсного потенциала России в направлении Восточной Сибири, Дальнего Востока и Азиатско-Тихоокеанского региона возрастает роль Байкальского региона, называемого также Байкальской Сибирью и находящегося в стратегическом центре Азии. В последнее десятилетие в Байкальской Сибири в дополнение к четырем существующим ботаническим садам (в Иркутске, Листвянке, Улан-Удэ и Чите) создаются ботанические сады в Республике Бурятия и в Монголии, поскольку научные и политические элиты начали осознавать их социально-экономическую, экологическую и природоохранную значимость для устойчивого развития регионов [14]. Главной функцией любого ботанического сада является введение в культуру (интродукция) разнообразия видов растений, т.е. аккумуляция и размножение максимально

возможного количества видов экономически значимых растений из состава региональной флоры и из отдаленных мест планеты. Цель — мобилизация и обогащение разнообразия генетических ресурсов растений с известной или потенциальной полезностью. В итоге интродукционных испытаниях в Ботаническом саду ИГУ за 70-летний период было успешно интродуцировано около 5 тыс. видов при уровне эффективности интродукции около 7 % [15]. Поэтому одной из важнейших для ботанических садов становится их миссия в качестве живых генных банков дикорастущих растений местной флоры, а также их культивируемых форм и сортов, имеющих экономическое и природовосстановительное значение. Поэтому функция генетического резервата растений (или генного банка) для возможности восстановления видов, находящихся под угрозой исчезновения, также становится неотъемлемой частью региональной экологической миссии ботанического сада в системе природопользования.

Научное влияние, образование и просвещение — ключевые функции. Очевидно, необходимо пересмотреть традиционный консервативный взгляд и распространенное представление о ботанических садах как об организациях с преимущественно сельскохозяйственной или садоводческой деятельностью. В настоящее время в ходе глобальных изменений городов и урбанизированных территорий как в развитых, так и в развивающихся странах наблюдается экспоненциальная тенденция трансформации и модернизации традиционных ботанических садов, особенно на базе университетов и научно-исследовательских институтов. В частности, в структуру Ботанического сада ИГУ с 2011 г. успешно встроился весьма востребованный иркутянами новый просветительский элемент «Контактный зоопарк, или Зооботсад», устройство которого вполне соответствует современной тенденции создания зооботанических садов и этноботанических садов [16–18]. Таким образом, в ходе модернизации и реновации, ботанические сады преобразуются в наукоемкие социально ориентированные экологические институты нового типа, способствующими развитию цивилизации в духовно-экологической сфере через экологическое просвещение, туризм, рекреацию, садоводство и оздоровление населения. Поэтому ботанические сады становятся наиболее популярными в городе, в городских районах в ходе ускоряющейся урбанизации. Представление о ботаническом саде как особом социальном институте, основанном на растениях и пропагандирующем идеи рационального природопользования, прекрасно вписывается в современную концепцию «устойчивого развития», главный принцип которой «Развивай, но не навреди!». Содержательным стержнем роста и развития каждого ботанического сада на основе самовоспроизводящихся растительных ресурсов и многих нематериальных ресурсов, по сути, является лозунг «удовлетворять потребности настоящего поколения без ущерба для способности будущих поколений удовлетворять собственные потребности», красноречиво выраженный в классическом докладе «Наше общее будущее» Всемирной комиссии ООН по окружающей среде и развитию [19].

В условиях экономического кризиса и изменения климата каждый ботанический сад как экологический ресурс способен вносить вклад в социально-экономическое развитие общества, выступая также многоцелевым антикризис-



ным инструментом при переходе к «шестому технологическому укладу» в следующих аспектах и ролях:

- обеспечение людей экономически значимыми генетическими растительными ресурсами для преодоления голода и нищеты;
- помощь в преодолении бедности, предоставляя знания и навыки выживания, внедряя экологические инновации, технологии и новые виды востребованных растений;
- преодоление экологической безграмотности в природопользовании путем распространения знаний и передового опыта, обучения и воспитания;
- пропаганда экологически чистого и здорового образа жизни;
- использование одних из самых недорогих средств социальной адаптации и реабилитации людей с особыми потребностями (инвалидов, немощных, детей, пожилых) за счет внедрения в практику садоводческой терапии и иппотерапии;
- помощь в развитии различных форм инновационного «зеленого бизнеса» и в создании новых рабочих мест;
- создание буферные системы на основе растений хозяйственного и экологического значения для смягчения или нейтрализации неблагоприятных последствий изменения климата, экстремальных условий и нехватки пищевых ресурсов;
- содействие развитию взаимовыгодных международных связей путем обмена опытом, знаниями и генетическими ресурсами хозяйственно ценных растений, семян, трансфера технологий, в том числе при создании ботанических садов и зооботанических садов [20].

Например, идеи «садовой терапии», развитые впервые в России с 1999 г. на базе Ботанического сада ИГУ [9], мотивировали активно внедрять «садовую терапию, или гарденотерапию» во многих ботанических садах, зооботанических садах, школьных, детских, лечебных учреждениях, некоммерческие организации и даже в пенитенциарных учреждениях системы ГУФСИН РФ [21].

Публикуемые результаты научной и образовательной деятельности ботанического сада находят применение как в разных учреждениях Иркутской области и всей Байкальской Сибири, так и далеко за их пределами в деятельности других аналогичных природоохранных и социально ориентированных организациях (ботанических садах, зоопарках, дендрариях, университетах, школах и даже в детских садах) (рис. 3).

Как видим на рис. 3, научно-образовательные учреждения страны использовали и в своих научных публикациях процитировали результаты научных публикаций штатных сотрудников Ботанического сада ИГУ. При этом по состоянию на апрель 2020 г. всего зарегистрировано было 582 цитирующих публикации в РИНЦ (без учета самоцитирований) за период 1990–2019 гг., из них 304 — это цитирования из Иркутска и Иркутской области (52,2 %), 218 — из остальной части России (37,5 %), а также 60 цитирований из других стран (10,3 %): США — 14 цитирований, Великобритания — 8, Франция — 5, Германия — 4, Чехия — 4, Китай — 3, Киргизия — 3, Бельгия — 2, Бразилия — 2, Италия — 2, Канада — 2, Австрия — 1, Азербайджан — 1, Беларусь — 1, Мон-

голия — 1, Узбекистан — 1, Украина/ЛДНР — 1, Финляндия — 1, Швейцария — 1, Япония — 1, Южная Корея — 1.

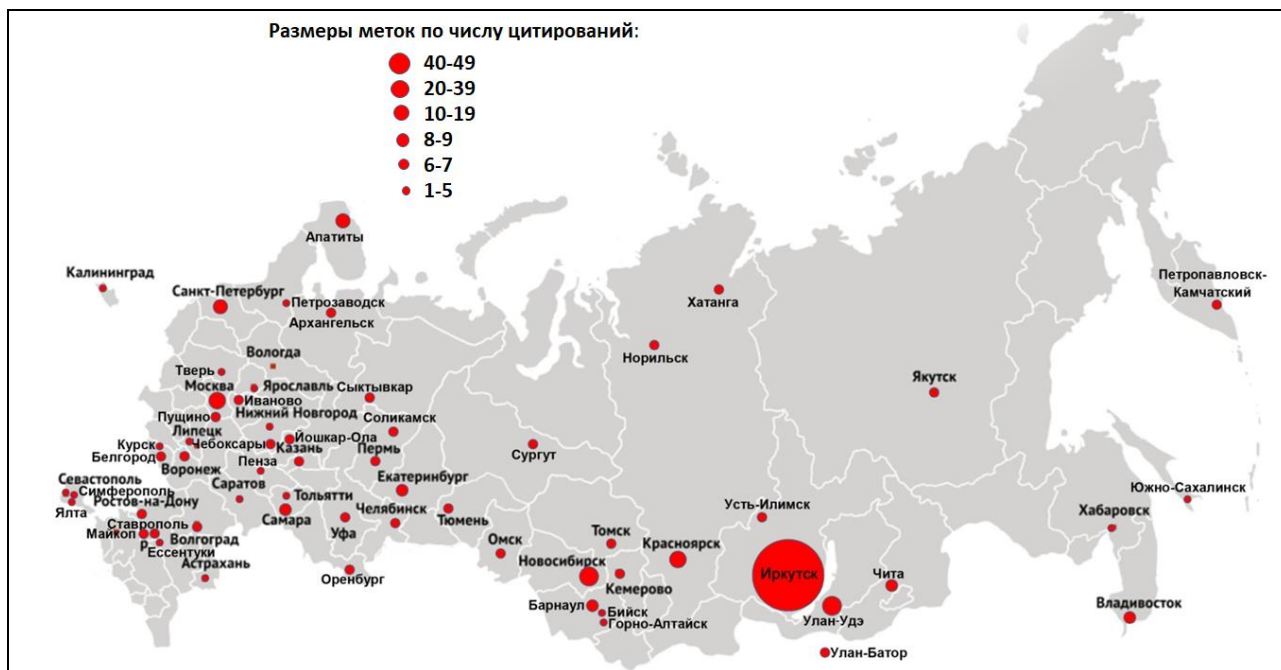


Рис. 3. Карта России с обозначенными населенными пунктами, где российские научно-образовательные учреждения в своих научных публикациях процитировали и использовали результаты научных публикаций штатных сотрудников Ботанического сада ИГУ<sup>1</sup>

Все это объективно свидетельствует, что Ботанический сад является не только действующим субъектом регионального уровня, и его влияние далеко распространяется на всероссийском и международном уровнях.

Итак, в последние десятилетия начали происходить качественно новые изменения миссии Ботанического сада, благодаря постепенному насыщению функций производительными и инновационными компонентами, имеющими природоохранное и социальное значение. Мы полагаем, что сосредоточение главного внимания исключительно на достаточно узкой задаче собирания и выращивания разнообразия видов растений уже недостаточно для таких многофункциональных социальных институтов, каким становятся современные ботанические сады. Эти сады могут значительно усилить свою природоохранную и социальную миссию, если им удастся интегрироваться в пирамиду природопользования [20], где их основные функции дополняются определенными антикризисными и смягчающими кризисы свойствами, и где они востребованы

<sup>1</sup> По источнику базы данных публикаций РИНЦ по состоянию на апрель 2020 г. всего зарегистрировано 582 цитирующих публикации без учета самоцитирований за период 1990–2019 гг., из них 302 — это цитирования внутри г. Иркутска, а также 60 — это зарубежные цитирования. Карта показывает, что влияние научных публикаций Ботанического сада ИГУ имело не только локальную значимость на местном уровне города Иркутска и Байкальской Сибири, но и распространялось практически на всю территорию России и за ее пределы. Размеры меток населенных пунктов отражают число цитирований.

на всех этажах пирамиды природопользования с разделением труда. Исторический опыт показывает, что ботанические и зооботанические сады могут полностью реализовать свой потенциал только при поддержке местного населения, когда люди чувствуют и понимают очевидную и непосредственную полезность ботанических садов для себя и для всех слоев общества.

Очевидно, что многие технологии ботанических садов, устройства их оранжерей и коллекций — это ключевые элементы жизнеобеспечения в будущих эко-городах в таких экстремальных климатических условиях обитания, как Сибирь, Российский Дальний Восток и Арктика. Например, в проектах будущих космических станций и внеземных поселений центральное место в системе жизнеобеспечения и реабилитации астронавтов отводится адаптационно-реабилитационным центрам — гидропонным и ландшафтным оранжереям по образу и подобию ботанического сада. Ведь именно здесь должны будут особенно строго соблюдаться такие отличительные признаки классического ботанического сада, как документированная коллекция живых растений-интродуцентов, использующихся для научных исследований, сохранения биоразнообразия, демонстрации и образовательных целей, а также для пропитания и создания оздоравливающей среды.

### **Список использованной литературы**

1. Кузеванов В.Я. «Ботанический сад» В.Н. Баснина / В.Я. Кузеванов // Связь времен: Баснины в истории Иркутска : сб. ст. — Иркутск : Музей связи, 2008. — С. 48–61. — URL: <http://bogard.isu.ru/articles/basnin/48-61.pdf>.
2. Кузеванов В.Я. «Сад Томсона» в Иркутске: сибирские уроки одной ботанической истории / В.Я. Кузеванов, В.М. Шлёнова // Hortus Botanicus. — 2022. — Т. 17. — С. 19–47.
3. Кузеванов В.Я. Ресурсы ботанического сада Иркутского государственного университета: научные, образовательные и социально-экологические аспекты / В.Я. Кузеванов, С.В. Сизых. — Иркутск : Изд-во ИГУ, 2005. — 242 с.
4. Кузеванов В.Я. Ботанический сад игу как уникальный объект Иркутска / В.Я. Кузеванов, С.В. Сизых // Иркутск — город интеллигентный: современные практики взаимодействия классического университета с иркутским городским сообществом. — Иркутск : Изд-во ИГУ, 2013. — С. 108–127. — URL: <https://clck.ru/33TjKY>.
5. Кузеванов В.Я. Зачем Иркутску университетский ботанический сад / В.Я. Кузеванов, А.Н. Матвеев // Современные проблемы биологии, экологии и почвоведения : материалы междунар. науч. конф. — Иркутск : Изд-во ИГУ, 2019. — С. 181–185. — URL: <https://clck.ru/33TjRw>.
6. Гончаренко Н.В. Экопросвещение сегодня: потребность общества и возможности ботанических садов (из опыта ботанического сада ИГУ) / Н.В. Гончаренко // Hortus Botanicus. — 2018. — Т. 13. — С. 620–628. — URL: <https://clck.ru/33LCBQ>.
7. Малиновский П.И. Ботанический сад в Иркутске / П.И. Малиновский // Восточно-Сибирская правда. — 1940. — 24 нояб.

8. Kuzevanov V.Ya. Botanic gardens resources: Tangible and intangible aspects of linking biodiversity and human well-being / V.Ya. Kuzevanov, S.V. Sizykh // *Hiroshima Peace Science Journal*. — 2006. — № 28. — P. 113–134. — URL: <https://clck.ru/enkWN>.

9. Садовая терапия: использование ресурсов ботанического сада для социальной адаптации и реабилитации / С.В. Сизых, В.Я. Кузеванов, В.П. Песков, С.И. Белозерская. — Иркутск : Изд-во ИГУ, 2006. — 47 с. — URL: <https://clck.ru/32s3XM>.

10. Кузеванов В.Я. Экоплан для Кайской роши / В.Я. Кузеванов, С.В. Сизых. — Иркутск : Изд-во ИГУ, 2013. — 113 с. — URL: <https://clck.ru/33Tk8T>.

11. Кузеванов В.Я. Эко-логичный город: роль ботанических садов в сохранении биоразнообразия и формировании экологичной городской среды / В.Я. Кузеванов, Ю.Н. Горбунов // Проблемы озеленения городов Сибири и рационального природопользования : II науч.-практ. конф. с междунар. участием. — Иркутск : Изд-во ИГУ, 2022. — С. 3–20. — URL: <https://clck.ru/33UShb>.

12. Кузеванов В. Я. Ботанические сады как экологические ресурсы развития цивилизации / В.Я. Кузеванов // Труды Томского государственного университета. — 2010. — Т. 274. — С. 218–220. — URL: <https://clck.ru/33TkEB>.

13. Botanical gardens support urban sustainable development: a case study from the Shanghai Chenshan Botanical Garden / H. Yonghong, Y. Shuting, Y. Jun, V.t Gilles, C. Xiaoya // *Biodiversity Science*. — 2017. — Vol. 25, № 9. — P. 951–958. — URL: <https://clck.ru/32DswT>.

14. Кузеванов В.Я. Академический ботанический сад как экологический ресурс для социально-экономического и устойчивого развития Монголии / В.Я. Кузеванов, Л. Энхтуяа, Н. Очгэрэл // *HORTUS BOTANICUS*. — 2021. — Т. 16. — С. 43–69. — URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=7685>.

15. Кузеванов В.Я. Определение миссии ботанического сада в системе природопользования в Байкальской Сибири / В.Я. Кузеванов, С.В. Сизых // Известия ИГУ. Сер.: Биология. Экология. — 2011. — Т. 4, № 2. — С. 44–55. — URL: <https://clck.ru/33TkYr>.

16. Первый Японский сад в сердце Азии. Место, где Восток встречается с Западом / В. Кузеванов, Х. Мацушима, Т. Ямада, С. Сизых, А. Пономарев // Проект Байкал. — 2015. — № 46. — С. 110–115. — URL: <https://clck.ru/X2rsb>.

17. Этноботанические сады и зооботанические коллекции как глобальные мировые тренды / В.Я. Кузеванов, А.В. Пономарев, С.С. Калюжный, Й.Ш. Ким // Ландшафтная архитектура в ботанических садах и дендропарках : материалы XI междунар. конф. (30 сент. — 4 окт. 2019 г., Ереван). — Ереван : Ин-т ботаники Нац. акад. наук Респ. Армения, 2019. — С. 187–193. — URL: <https://clck.ru/33TkqC>.

18. Первый Корейский сад в России / В. Кузеванов, А. Пономарев, С. Калюжный, Й.Ш. Ким // Проект Байкал. — 2021. — Т. 18, № 69. — С. 102–112. — URL: <https://clck.ru/33TkU>.

19. Brundtland G.H. Наше общее будущее: доклад Всемирной комиссии по окружающей среде и развитию / G.H. Brundtland, M. Khalid, S. Agnelli et al. ; ООН. — URL: <https://clck.ru/ZHexZ>.

20. Антикризисная роль зооботанических и ботанических садов в условиях современных угроз и вызовов / В.Я. Кузеванов, А.В. Малев, В.М. Григорьева, А.В. Штатнова, А.Ф. Шамсутдинов, Л. Энхтуйяа, Н. Очгэрэл // Методология предотвращения угроз в XXI веке. — Иркутск : Изд-во ИГУ, 2022. — С. 432–440. — URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50004398>.

21. Садовая терапия / С.В. Сизых, В.П. Песков, А.Д. Карнышев, О.В. Шелкунова, В.Я. Кузеванов, В.В. Долгих, Л.В. Рычкова, Е.А. Шенеман, Е.Ю. Кузьмина. — Иркутск : Изд-во ИГУ, 2014. — 259 с.

### Информация об авторе

*Кузеванов Виктор Яковлевич* — профессор РАЕН, кандидат биологических наук, доцент, Байкальский государственный университет, г. Иркутск, e-mail: [victor.kuzevanov@gmail.com](mailto:victor.kuzevanov@gmail.com).

### Author

*Kuzevanov Victor Yakovlevich* — Professor of the Russian Academy of Natural Sciences, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Baikal State University, Irkutsk, e-mail: [victor.kuzevanov@gmail.com](mailto:victor.kuzevanov@gmail.com).

### Приложение

#### Графические изображения к статье

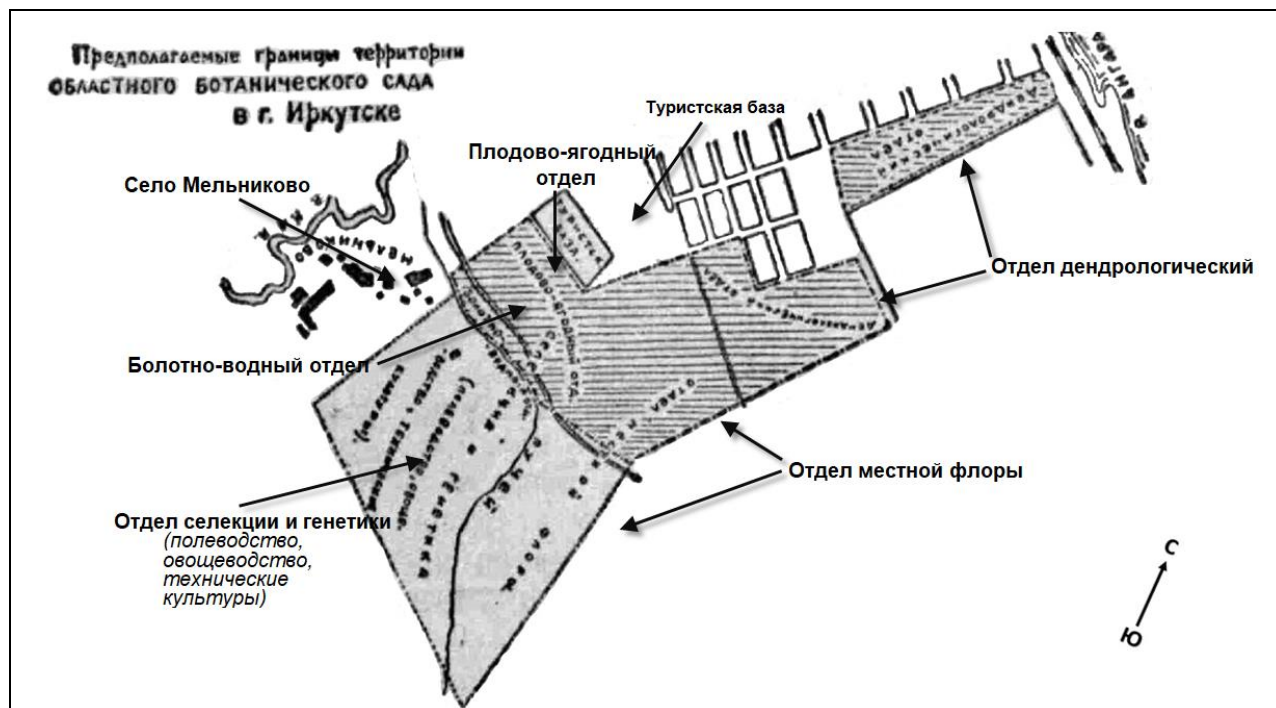


Рис. I. Эскиз предполагаемых границ и структуры основных коллекционных отделов проекта генерального плана Иркутского ботанического сада от 24 октября 1940 г. Копия рисунка из статьи П.И. Малиновского [Малиновский, 1940]. См. рис. II–VI для сопоставления с границами 1940, 1984, 2008 и 2019 гг.



Рис. II. Эскизная схема проекта генерального плана Иркутского ботанического сада от 29 ноября 1940 г. (автор — П.И. Малиновский) с разбивкой на кварталы, коллекционные участки и сады. Копия с оригинала проекта из архива БС ИГУ и Иркутского областного краеведческого музея [3]. См. рис. III–VI для сравнения границ 1940, 1984, 2008 и 2019 гг., наложенных на соответствующую территорию г. Иркутска





Рис. III. Изменение конфигурации исторических границ «Иркутского ботанического сада» (Ботанического сада ИГУ) 1940 и 2019 гг. Белая пунктирная линия — это примерная граница генплана перспективного проекта П.И. Малиновского от 29 ноября 1940 г. [3], который не был реализован на общей площади около 100–120 га участков А (соответствует кварталам № 2 и 3 на рис. II), Б (квартал № 4) и В (квартал № 1). Самый первый участок А<sub>1</sub> площадью 18 га, выделенный для ИГУ под ботанический сад решением Иркутского горисполкома в 1940 г., в дальнейшем был дополнен участками А<sub>2</sub> и А<sub>3</sub>, а также был уменьшен путем изъятия участка Х. Современная граница по состоянию на 2019 г. — желтая тонкая сплошная линия, включающая общую площадь около 30 га на объединенных участках А<sub>1</sub>, А<sub>2</sub> и А<sub>3</sub> (за исключением участка Х). Участок А<sub>2</sub> добавлен решением иркутского горисполкома в 1991 г., участок Х площадью около 3,5 га изъят решением Правительства РФ в ходе приватизации ОАО РЖД в 2004 г., а участок А<sub>2</sub> добавлен в результате присоединения около 3 га Агробазы «Восточно-Сибирской государственной академии образования» к Иркутскому государственному университету в 2012 г. Кадастровые номера современной общей территории: 38:36:000033:28630, 38:36:000000:3223 и 38:36:000033:51. Источник кадастровой карты — Росреестр России (<https://pkk.rosreestr.ru>). Источник фотоснимка — Google Earth. Координаты 52°19'44.44"С, 104°12'9.50"В. Дата фотоснимка — 15 октября 2019 г.

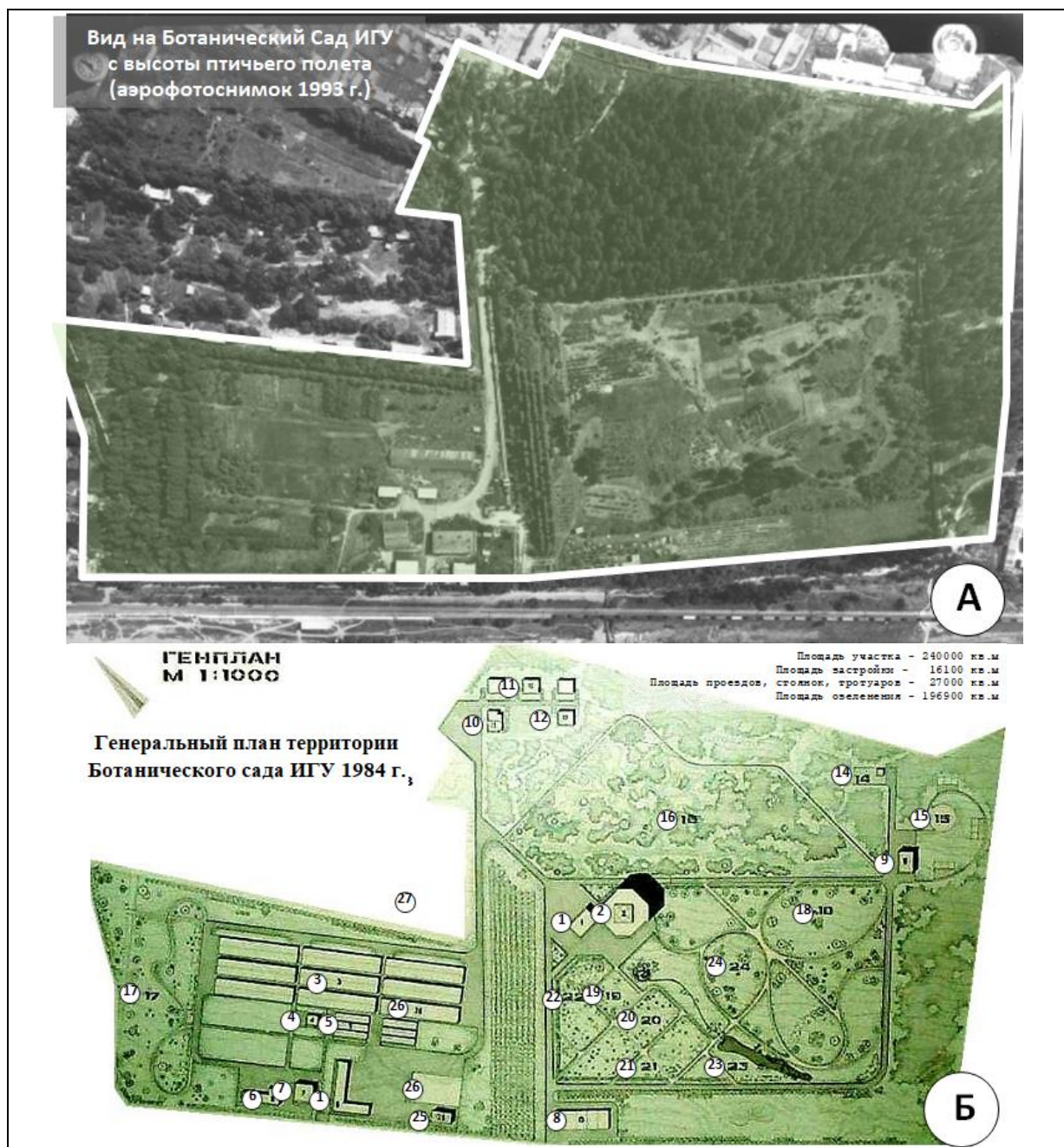


Рис. IV. Границы территории Ботанического сада ИГУ по генплану 1984 г.

Территория сократилась до площади 28 га (см. участки А<sub>1</sub> и А<sub>2</sub> на рис. III).

А — аэрофотоснимок из архива Ботанического сада (фотография А.А. Рогозина 1993 г.); Б — генплан 1984 г. (выполнен в Сибирском филиале ГипроВУЗ, Красноярск)

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 1 — лабораторный корпус               | 15 — зооуголок                           |
| 2 — оранжерея                         | 16 — заповедный сосновый лес             |
| 3 и 26 — теплицы для цветов и овощей  | 17 — малый дендрарий                     |
| 4 — семенной домик                    | 18 — дендрарий систематический           |
| 5 — пленочная теплица                 | 19 — участок лекарственных растений      |
| 6 — летний рабочий павильон           | 20 — участок редких растений             |
| 7 — летняя столовая                   | 21 — участок декоративных растений       |
| 8 — мастерские, склады                | 22 — участок культурных растений         |
| 9 — лабораторный корпус зооуголка     | 23 — участок влаголюбивой растительности |
| 10 и 12 — жилые дома (4 и 2 квартиры) | 24 — участок природной флоры             |
| 11 — общежитие                        | 25 — гараж                               |
| 13 — подсобное хозяйство              | 26 — насосная станция ТЭЦ гор.Иркутска   |
| 14 — пасека                           | 27 — пионерский лагерь «Юный сибиряк»    |

ВСЖД



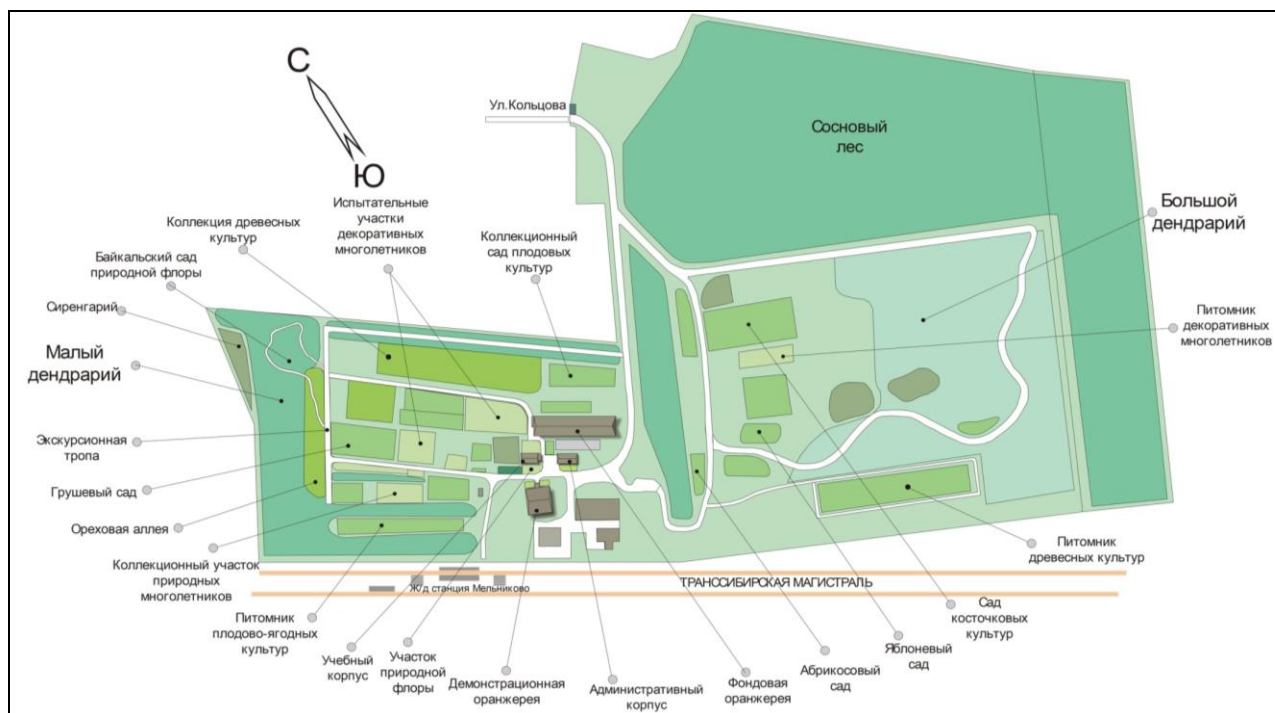


Рис. V. Схема расположения основных объектов и растительных коллекций Ботанического сада ИГУ по состоянию на 2008 г.

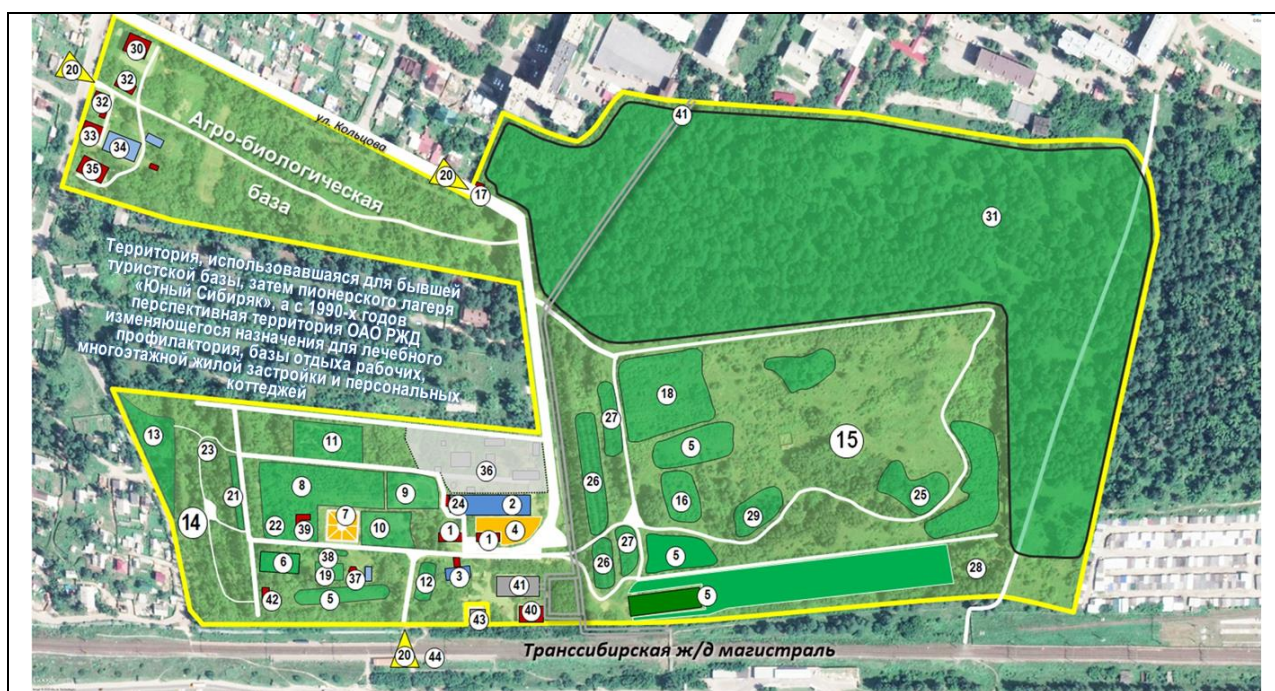


Рис. VI. Схема внешней границы (желтая жирная линия) и расположения основных объектов Ботанического сада ИГУ (по состоянию на 2019 г.). Дорожно-тропиночная транспортная и маршрутная сеть обозначена линиями белого цвета. Черной линией обозначена граница изолированной восточной части от общего массива Кайской сосновой рощи. Легенду с наименованием основных объектов см. на следующей странице. Источник фонового фотоснимка — Google Earth. Дата фотоснимка — 15 октября 2019 г.

Легенда к рис. VI с наименованием основных объектов

- |   |  |
|---|--|
| 1 — информационно-визитный и учебный корпус                             | 23 — экскурсионная тропа и байкальский сад местной флоры                 |
| 2 — фондовая оранжерея со встроенным «Японским садом» (24) и туалетом   | 24 — «Японский сад» в фондовой оранжерее (2)                             |
| 3 — демонстрационная оранжерея  | 25 — сад-маточник дуба монгольского                                      |
| 4 — площадка ярмарки-продажи растений                                   | 26 — лесозащитная полоса из лиственницы                                  |
| 5 — питомники растений  | 27 — абрикосовый сад   |
| 6 — карантинный участок   | 28 — сад-маточник коллекции тополей                                      |
| 7 — «Аптекарский огород»  | 29 — сад-маточник тополя серебристого                                    |
| 8 — сад-маточник плодовых культур                                       | 30 — лабораторный корпус   |
| 9 — демонстрационный и испытательный участок декоративных многолетников | 31 — сосновый лес (юго-восточная часть «Кайской сосновой рощи»)          |
| 10 — участок декоративных древесных культур                             | 32 — вспомогательные хозяйственные здания                                |
| 11 — «Корейский сад»  | 33 — учебный корпус  |
| 12 — маточник миндаля черешкового                                       | 34 — производственные теплицы  |
| 13 — сиренгарий   | 35 — вспомогательное помещение и гараж                                   |
| 14 — малый дендрарий  | 36 — «Контактный зоопарк, или Зоосад»                                    |
| 15 — большой дендрарий  | 37 — бурят-монгольская юрта (учебная)                                    |
| 16 — яблоневый сад  | 38 — участок редких и исчезающих растений                                |
| 17 — главные ворота и КПП   | 39 — пикниковая зона с беседкой  |
| 18 — сад косточковых культур  | 40 — гараж и мастерская  |
| 19 — участок местных травянистых многолетников                          | 41 — насосная подстанция и трубы теплосети общегородского отопления      |
| 20 — входы  | 42 — туалет  |
| 21 — ореховая аллея   | 43 — трансформаторная электроподстанция троллейбусной транспортной линии |
| 22 — грушевый сад   | 44 — станция «Мельниково» Транссибирской ж/д магистрали                  |

## ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ\*

Одним из экологических и экономических направлений исследования в настоящее время является интенсификация лесохозяйственной деятельности. Данная работа посвящена вопросам, касающимся данного направления исследования. Также в результате исследования данного вопроса показано, что в настоящее время есть положительные результаты коммерческих рубок ухода, плантационного выращивания лесов и слабой проработки вопроса в экономико-статистическом направлении.

*Ключевые слова:* интенсификация лесохозяйственной деятельности, эффективность, лесовосстановление, лесоустройство, рубки ухода.

M.S. Bilevich

## THE INTENSIFICATION OF FORESTRY ACTIVITIES

One of the environmental and economic areas of research at present is the intensification of forestry activities. This work is devoted to issues related to this area of research. Also, as a result of the study of this issue, it is shown that at present there are positive results of commercial thinning, plantation forestry and poor study of the issue in the economic and statistical direction.

*Keywords:* intensification of forestry activities, efficiency, reforestation, forest management, thinning.

Рациональная лесохозяйственная деятельность — это неистощительное, непрерывное лесопользование и многоцелевое ведение лесного хозяйства, направленное на обеспечение наиболее полного рационального использования лесных ресурсов и земель лесного фонда, своевременное возобновление лесов, повышение их продуктивности и улучшение качественного состава, синонимом данного понятия служит устойчивое лесопользование.

Понятие «устойчивость» в лесопользовании появилось тогда, когда скорость потребления лесных ресурсов начала превышать темп их естественного воспроизводства.

Принцип непрерывного и неистощительного лесопользования был предложен и обоснован М.М. Орловым в начале XIX в., он заключался в установлении ежегодного объема рубок главного пользования на таком уровне, который

---

\* Работа выполнена в рамках научного исследования «Рациональное лесопользование в рамках северных территорий» филиала ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет» в г. Усть-Илимске.

не позволяет сокращать объем пользования лесом в последующие годы и обеспечивает наиболее полное использование древесных ресурсов в течение оборота рубки [6].

Только НПЛ выступает объектом ЛХ, обеспечивающим возможность сквозного планирования в рамках производственного цикла, равного обороту рубки [2].

Общей экономической целью лесохозяйственной деятельности является максимизация дохода от использования лесов при соблюдении социально-экологических требований и ограничений. Эта цель может быть реализована только через воспроизводство тех ресурсов, которые обеспечат максимальную прибыль потребителя [5].

Н.П. Анучин изложил представление о нормальном лесе или оптимальном лесе, и определил его происхождение как две важнейшие потребности лесного хозяйства. Одна из них обусловлена стремлением иметь ежегодный, а затем и постоянный, высокий и устойчивый доход от продажи леса в рубку. Вторая состоит в том, чтобы измерять лес до того, как его срубили, поскольку, как говорил М.М. Орлов, «ценность древесины определяется способом ее употребления, а продать лес, зная заранее, на что он может быть использован, — значит получить информацию для установления такой цены на продаваемый лес, которая в конечном итоге даст высокий доход лесного хозяйства».

Слово «доход» связано с экономикой, а экономика всегда говорит об эффективности ведения хозяйства. Эффективность же, в свою очередь, свидетельствует о превышении дохода над затратами и, чем больше эта разница, тем более эффективно используются ресурсы.

Система управления лесным хозяйством не использует индикаторы, напрямую связанные со стоимостной оценкой лесов, система планирования и большая часть лесохозяйственных нормативов на всех уровнях не имеют экономического обоснования [2].

Поэтому модель интенсивного ведения лесного хозяйства в России является основным направлением развития лесопромышленного комплекса нашей страны, да и всего мирового лесного хозяйства.

Интенсивное лесопользование основано на непрерывном уходе за растущим лесом, чтобы поддерживать древостой на максимуме прироста и улучшать качество и товарную структуру лесов. Интенсивная модель позволяет увеличивать общий объем лесозаготовки и достигать высокой экономической эффективности лесного сектора (например, создание «Псковского модельного леса», который позволил многократно увеличить биоразнообразие. Данная модель определена как ноу-хау, и идея заключается в том, что лесопользование должно быть ориентировано в основном на коммерческие рубки ухода).

Интенсивное использование и воспроизводство лесов позволяют существенно повысить объем изъятия древесины на единицу площади за аналогичный период. Интенсификация лесного хозяйства позволит сократить площади рубок и при этом повысить экономическую эффективность предприятий [2].

Один из вариантов расчета эффективности ведения ЛХ — это расчет по добавленной стоимости.

Согласно распоряжению Правительства РФ «Об утверждении Стратегии развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 года» от 11.02.2021 г. № 312-р доля валовой добавленной стоимости (ВДС), созданной лесным сектором страны, по итогам 2019 г. составила 0,74 %. Для сравнения: доля лесного комплекса в экономике Швеции и Финляндии составляет до 5 % валового национального продукта [1]. Такая ситуация стала следствием ориентации отечественных производителей преимущественно на сегменты производства с низкой добавленной стоимостью (круглый лес и пиломатериалы), что повлекло за собой недоиспользование экспортного потенциала лесного комплекса России.

Рассмотрим в табл. 1 мониторинг лесных земель мира.

Таблица 1

Площадь лесных земель согласно мониторингу на 11.12.2022 г.

Место	Страна	Площадь леса, тыс. км <sup>2</sup>	Доля земель страны, %
1	Россия	8 090,9	49,4
2	Бразилия	5 195,2	61,4
3	Канада	3 101,3	34,1
4	США	3 040,2	33,2
5	Китай	2 068,6	22,2
23	Швеция	282,0	68,7
27	Финляндия	221,6	72,9

Источник: [4].

Как видим из табл. 1, Россия на 1-м месте по площади лесов, т.е. это один из главных ресурсов нашей страны, причем возобновляемых. Финляндия, которая обгоняет нас по показателю ДВС, находится на 27-м месте. Необходимо отметить, что статистику по НДС, созданной лесным сектором найти в свободном доступе не удалось. Вся статистическая отчетность представлена по видам ОКВЭД, которая включает кроме лесной отрасли — сельское хозяйство, охоту и рыболовство.

И здесь есть свои разногласия. Например, на иностранном сайте Statista сказано: «Доля валовой добавленной стоимости (ВДС) сельского хозяйства, охоты, лесного хозяйства и рыболовства в российском ВВП была зафиксирована на самом высоком уровне в 2016 году — 3,8 процента. В 2020 году этот показатель составил 3,6 процента» [8].

Заходим на официальный сайт Росстата. Получаем следующие данные, представленные в табл. 2.

Таблица 2

Отраслевая структура валовой добавленной стоимости РФ в 2016–2021 гг.

Показатель	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Доля, %	4,6	4,3	4,0	4,2	4,7	...

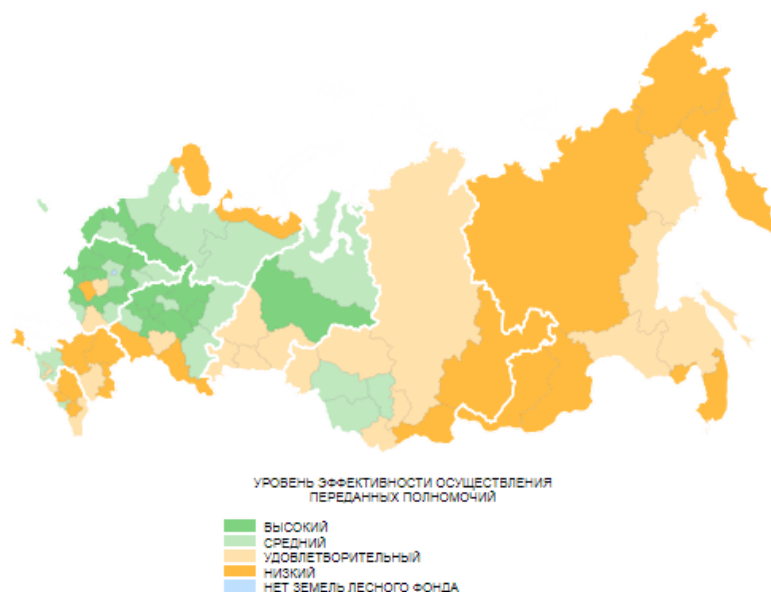
Необходимо отметить, что для анализа и экономических выводов об эффективности ведения лесного хозяйства, а следовательно, и об интенсивности возможно только тогда, когда есть статистические данные, а также данные обо всех затратах, которые осуществляет лесопользователь за время пользования лесными ресурсами.

На сегодняшний день это сделать в объеме всей страны практически невозможно.

В 2016 г. ФБУ «Дальневосточный научно-исследовательский институт лесного хозяйства» опубликовал документ под названием «Методика оценки экономической эффективности мероприятий по воспроизводству лесов». Данная методика основана на расчете кадастровой стоимости земель, покрытых лесом, рассчитана только на расчет затрат на воспроизводство лесов, т.е. прямых затрат и не учитывает косвенных затрат, например, связанных с мониторингом пожарной безопасности, фитопатологических исследований и т.д.

На официальном сайте Рослесхоза представлен график эффективности лесного хозяйства [7], показанный далее на рисунке.

Как видно из рисунка, наибольшая эффективность отмечена в европейской части нашей страны. Можно полагать, что это связано с развитой инфраструктурой и освоенностью данных земель.



Эффективность лесного хозяйства

Вернемся к вопросу заготовки лесов и объема лесовосстановления. Рассмотрим данные в табл. 3, которые показывают объем заготовленной древесины (измеряется в тысячах кубометров) и площадь лесовосстановления (измеряемая в гектарах). Поэтому нельзя говорить однозначно о том, что наше лесное хозяйство является интенсивным и непрерывным.



Таблица 3

**Динамика заготовки древесины и лесовосстановления в РФ  
в 2016–2021 гг.**

Показатель	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Объем заготовленной древесины, тыс. м <sup>3</sup>	213 806	212 382	238 582	219 154	216 834	224 945
Площадь лесовосстановления (по данным сайта Рослесхоза), га	260 000	270 100	...	...	...	...
Площадь лесовосстановления (по данным сайта ЕМИСС), га	842 675	968 083	954 562	1 127 577	1 182 736	1 230 695

Статистика по лесопользованию, представленная на сайте Рослесхоза, ограничивается 2017 г. А если сравнивать данные Рослесхоза и ЕМИСС (государственной статистики), одни и те же показатели различаются в разы.

Основное предназначение лесоустройства мировой науке и практике означает планирование использования и воспроизводства лесов, не допуская истощения ресурсов леса, на которые ставились основные цели хозяйства. Данное предназначение лесоустройства явилось важным инструментом лесопользования. Это дало основание лидеру отечественного лесоустройства М.М. Орлову говорить, что «лесоустройство без лесопользования мертво, лесопользование без лесоустройства слепо».

Поэтому рассмотрим статистику лесоустройства. Выходим на сайт федеральной статистики ЕМИСС, название раздела «Доля площади лесов, на которых проведены мероприятия лесоустройства в течение последних 10 лет, в площади лесов с интенсивным ведением лесного хозяйства».

Данные представлены за 2014–2017 гг. и несильно различаются по годам. В 2014 г. — 31,5 %, а в 2017 г. — 34,2 %, т.е. треть от всей территории [10].

Рассмотрев статистические данные, можно сделать вывод, что они имеются не в полном объеме и противоречат друг другу, вопросы эффективности не разработаны для ее определения. Отсутствие достоверных данных мешает проведению интенсивного лесопользования в нашей стране. Длительный жизненный цикл лесных насаждений усложняет расчет эффективности лесохозяйственной деятельности.

На современном этапе можно говорить об интенсификации лесного хозяйства только на примерах отдельных предприятий, например, коммерческих рубок ухода. Один участок коммерческих рубок ухода «Лидер» организован на арендной базе филиала АО «Группа «Илим» в Усть-Илимском районе, на котором задействованы четыре сортиментных комплекса на базе лесозаготовительной техники Ponsse.

Также Братский филиал АО «Группа «Илим» осваивает лесозаготовку по технологии «Эффективное лесопользование» путем проведения выборочной,

прорезающей заготовки. Убираются больные деревья, проводятся рубки ухода, тем самым освобождается пространство для нормального роста и развития здорового леса. В первую очередь убираются лиственные деревья, чтобы в будущем прийти к сосновому лесу, т.е. основной породе для лесозаготовки.

Создание грамотной системы рубок ухода — это совместная шведско-финская модель, доказавшая свою эффективность.

Эффективность — это относительный показатель, поэтому необходимо говорить о количестве кубических метров древесины, заготовленных на определенной площади, а чтобы прийти к этому, лес должен окрепнуть и иметь показатели по таксации, что в лесах без хозяина достичь очень трудно.

Возможно, плантационное лесовыращивание и есть тот путь, который позволит перейти к более качественному управлению лесами. В нашей стране он регулируется ст. 42 ЛК РФ.

Но на практике в основном существует сплошная вырубка, лесопользователь не заинтересован в том, чтобы сохранить лес для будущего. Статистические данные о том, что наши лесные массивы не сокращаются, создают ложное представление о неистощительности данного вида ресурса. Поэтому России, стране, богатой лесными ресурсами, необходимо идти путем интенсификации, тем более, что есть уже практические наработки, которые дают хорошие результаты.

### **Список использованной литературы**

1. Об утверждении Стратегии развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 года : распоряжение Правительства РФ от 11.02.2021 г. № 312-р. — URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400235155> (дата обращения: 25.11.2022).

2. Измествев А.А. Непрерывно-производительный лес как эталонная модель системной организации воспроизводства в лесном хозяйстве / А.А. Измествев // Лесной вестник / Forestry Bulletin. — 2018. — Т. 22, № 6. — С. 5–13.

3. Веревошкин И. Интенсивно значит эффективно / И. Веревошкин // Лесозаготовка: бизнес и профессия : интернет-журн. — URL: <https://lesozagotovka.com/rybriki/les-i-zakon/intensivno-znachit-effektivno> (дата обращения: 27.11.2022).

4. Лесонлайн. Лесная промышленность. Площадь лесных земель. — URL: [https://www.lesonline.ru/les\\_squares](https://www.lesonline.ru/les_squares) (дата обращения: 01.12.2022).

5. Миронов А.В. Управление лесохозяйственной деятельностью / А.В. Миронов. — URL: <https://www.litmir.me/br/?b=577763&p=4#:~:text> (дата обращения: 28.11.2022).

6. Неволин О.А. Непрерывное и неистощительное лесопользование / О.А. Неволин. — Архангельск, 2003. — URL: <https://www.derevgrad.ru/lesopolzovanie/nepreryvnoe-i-neistoschitelnoe-lesopolzovanie.html> (дата обращения: 03.12.2022).

7. Рослесхоз : офиц. сайт. — URL: <https://rosleshoz.gov.ru/rates/efficiency> (дата обращения: 25.11.2022).



8. Доля валовой добавленной стоимости (ВДС) сельского хозяйства, охоты, лесного хозяйства и рыболовства в валовом внутреннем продукте (ВВП) России с 2016 по 2020 год // Statista : сайт. — URL: <https://www.statista.com/statistics/1087702/russia-agriculture-hunting-forestry-and-fishery-gva-share-in-gdp> (дата обращения: 30.11.2022).

9. Федеральная служба государственной статистики : офиц. сайт. — URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts/publications> (дата обращения: 29.11.2022).

10. ЕМИСС. Государственная статистика : офиц. сайт. — URL: <https://fedstat.ru/indicator/51208> (дата обращения: 25.11.2022).

### **Информация об авторе**

*Билевич Марина Сергеевна* — старший преподаватель, кафедра лесной отрасли и экономики, филиал ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет» в г. Усть-Илимске, г. Усть-Илимск, e-mail: [mar2011bil@yandex.ru](mailto:mar2011bil@yandex.ru).

### **Author**

*Bilevich Marina Sergeevna* — Senior Teacher, Department of Forestry and Economics, Branch of Baikal State University in Ust-Ilimsk, Ust-Ilimsk, e-mail: [mar2011bil@yandex.ru](mailto:mar2011bil@yandex.ru).

## **ЛЕСНЫЕ ПОЖАРЫ КАК СОВРЕМЕННАЯ ПРОБЛЕМА В РОССИИ НА ПРИМЕРЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФИЛИАЛА АО «ГРУППА «ИЛИМ» В УСТЬ-ИЛИМСКОМ РАЙОНЕ\***

Лесные пожары являются одной из актуальных проблем для лесной отрасли и мощным природным и антропогенным фактором, существенно изменяющим функционирование и состояние лесов. Лесные пожары наносят урон не только в экологическом смысле, но и в экономическом, так как не только идет уничтожение лесной экосистемы, но и тратятся огромные средства и на тушение пожаров, и на их предотвращение, а затем и их восстановление.

*Ключевые слова:* лесные пожары, противопожарные мероприятия, лесовосстановление, лесозаготовка, лесозаготовительное предприятие.

**M.S. Bilevich**

## **THE FOREST FIRES AS A MODERN PROBLEM IN RUSSIA ON THE EXAMPLE OF THE ACTIVITIES OF THE BRANCH OF JS «ILIM GROUP» IN UST-ILIMSKY DISTRICT**

Forest fires are one of the urgent problems for the forest industry and a powerful natural and anthropogenic factor that significantly changes the functioning and condition of forests. Forest fires cause damage not only in the ecological sense, but also in the economic sense, since not only the forest ecosystem is being destroyed, but huge funds are spent both on extinguishing fires and on preventing them, and then on restoring them.

*Keywords:* forest fires, fire fighting measures, reforestation, logging, logging company.

Филиал АО «Группа «Илим» в Усть-Илимском районе Иркутской области — лесозаготовительное предприятие, ведущее свою деятельность на территории Иркутской области и Красноярского края. В соответствии с договорами аренды филиал АО «Группа «Илим» является арендатором участков лесного фонда на площади 2 675 тыс. га [1].

Основным направлением деятельности филиала является механизированная лесозаготовка, заготовленная древесина применяется для глубокой перера-

---

\* Работа выполнена в рамках научного исследования «Рациональное лесопользование в рамках северных территорий» филиала ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет» в г. Усть-Илимске.

ботки. Основным сырьем для производства товарной продукции компании является лес.

Филиал осуществляет ряд мероприятий для сохранения лесосырьевой базы:

- защита лесов от пожаров;
- комплекс лесохозяйственных и лесовосстановительных мероприятий;
- строительство, обслуживание и ремонт лесовозных дорог и дорожных сооружений.

Одним из рисков, влияющих на объем товарной продукции предприятий лесопромышленного комплекса, являются лесные пожары, которые приводят к гибели более миллиона гектаров леса. В результате пожаров снижаются полезные свойства леса: защитные, водоохранные и др. Уничтожаются ценная фауна, нарушается плановое ведение личного хозяйства и использование лесных ресурсов.

Пожары происходят не только в эксплуатационных, но и в защитных лесах, тушением которых занимается государство при помощи крупных предприятий отрасли. Пожары ежегодно наносят ущерб лесному хозяйству России в размере 7–15 млрд р., обесценивая при этом свыше 200 млн м<sup>3</sup> древесины и захватывая площадь до 10 млн га (2019 г.) и 18,8 млн га (2021 г.), как последствие аномальной жары и засухи. 2021 год был самым пожароопасным, доказательством тому может служить тот факт, что впервые за всю историю спутникового наблюдения за лесными пожарами, в данном году дым достиг северного полюса [2].

Причинами сильных лесных пожаров являются как природные факторы, так и антропогенные. Но большинство пожаров возникает в засушливое жаркое лето.

В рамках данной статьи рассмотрим озвученную проблему на примере крупнейшего предприятия лесной отрасли филиала АО «Группа «Илим» Усть-Илимском районе.

На предприятии применяются различные предупредительные противопожарные мероприятия.

Для оперативного предотвращения распространения возгораний на большие площади лесного фонда в филиале обеспечена постоянная готовность специальных групп реагирования на лесные пожары. Каждая группа укомплектована бульдозером, тралом, вахтовым автомобилем, малым лесопатрульным комплексом. Главная задача таких мобильных отрядов — максимально быстро найти и локализовать возгорание. Более 100 сотрудников филиала «Группы «Илим» перед началом пожароопасного сезона ежегодно проходят специальное обучение.

В 2022 г. предприятием было построено и отремонтировано более 367 км противопожарных дорог, проложено и прочищено 2 033 км противопожарных минерализованных полос и 935 км просек.

Также для оперативного взаимодействия при тушении лесных пожаров, предприятие заключило ряд соглашений и договоров с лесными ведомствами Иркутской области, Красноярского края, а также с Авиалесохраной.

Очень важно потушить пожар в самом начале, поэтому для точного мониторинга лесных пожаров Группа «Илим» использует геосервис «Карта пожаров» и информационную систему дистанционного мониторинга лесных пожаров Федерального агентства лесного хозяйства (ИСДМ-Рослесхоз).

Для того чтобы понять объем работ по пожаротушению, проанализируем количество лесных пожаров на участках лесного фонда Иркутской области, арендованных филиалом АО «Группа «Илим» в Усть-Илимском районе (табл. 1).

Таблица 1

Динамика лесных пожаров на участках лесного фонда, арендованных филиалом АО «Группа «Илим» в Усть-Илимском районе

Показатель	2020	2021	2022	Изменение			
				2021 в сравнении с 2020		2022 в сравнении с 2021	
				абсолютное	относительное, %	абсолютное	относительное, %
Площадь лесных пожаров, га	53 143,7	24 304,50	6 741,1	–28 839,2	–54,27	–17 563,40	–72,26
Количество лесных пожаров, шт.	94	96	12	2	2,13	–84,00	–87,50

Из табл. 1 видно, что в 2020 г. было ликвидировано 94 пожара на общей площади 53 143,7 га, в 2021 г. (самом пожароопасном году) — 96 пожаров на площади 24 304,5 га, в 2022 г. — 12 пожаров на площади 6 741,1 га. С каждым годом количество возгораний и общая их площадь уменьшается (на 54,27 и 72,26 % соответственно), что является во многом итогом многолетней работы филиала и компании в целом по предотвращению и ликвидации лесных пожаров на арендованных участках лесного фонда. А в 2022 г. на количество лесных пожаров также повлияло прохладное и дождливое лето.

Для восстановления лесного фонда после лесных пожаров и производственных вырубок филиал группы «Илим» на арендованных участках ежегодно проводит лесовосстановительные работы разными способами. При помощи посева семян, посадки сеянцев, минерализации почвы, сохранением подроста или комбинированным способом. Специалисты компании также осуществляют агротехнический и лесоводственный уход за лесными культурами. Группа «Илим» при проведении лесовосстановительных работ стремится использовать посадочный материал с закрытой корневой системой.

Объем посадок с использованием сеянцев с закрытой корневой системой растет с каждым годом. Данная технология позволяет обеспечить высокое ка-

чество воспроизводства лесов за счет лучшей приживаемости семян и увеличить период посадки на несколько месяцев. В 2021 г. филиалом АО «Группа «Илим» в Усть-Илимском районе для осуществления искусственного и комбинированного лесовосстановления было выращено и закуплено более 6 млн семян сосны и ели, а в 2022 г. — 7,4 млн семян сосны и 5 т семян сосны и ели.

Проанализируем затраты филиала на лесовосстановление арендованных участков лесного фонда (табл. 2).

Таблица 2

Затраты на лесовосстановление

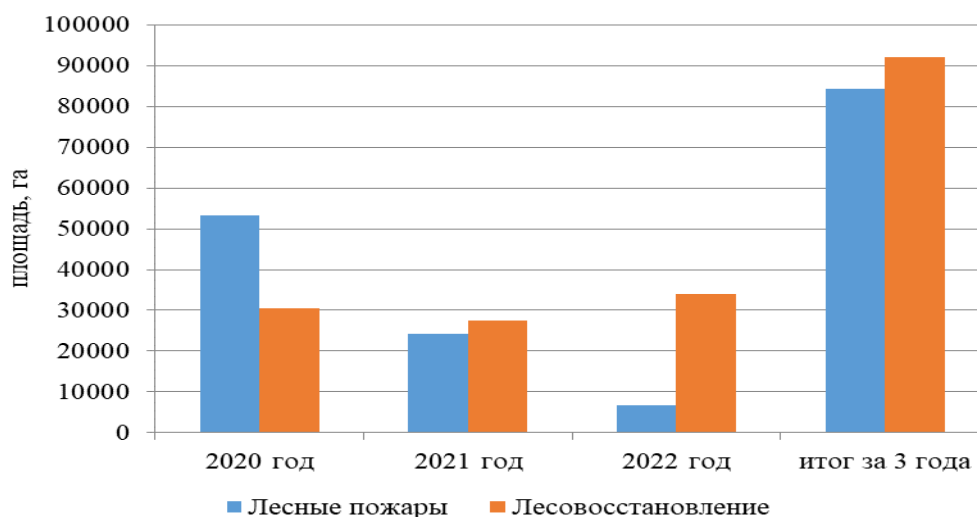
Показатель	2020	2021	2022	Изменение			
				2021 в сравнении с 2020		2022 в сравнении с 2021	
				абсолютное	относительное, %	абсолютное	относительное, %
Площадь лесовосстановления, га	30 576,6	27 510,8	33 931,6	–3 065,80	–10,03	6 420,80	23,34
Затраты, тыс. р.	76 926,0	85 009,3	119 263,2	8 083,30	10,51	34 253,90	40,29
Инфляция, %	4,91	8,39	11,92	3,48	–	3,53	–
Реальные затраты, тыс. р.	73 325,71	78 429,1	106 561,1	5 103,39	6,96	28 132,02	35,87

Из табл. 2 и рисунка видно, что в 2022 г. мероприятия по лесовосстановлению были проведены на большей площади, чем в предыдущие годы, на 23,34 % и вложения в данные мероприятия увеличиваются ежегодно (в 2021 г. на 6,96 %, в 2022 г. на 35,87 %), т.е. за рассматриваемый период затраты на лесовосстановление увеличились в 1,45 раза, если принимать за расчеты реальные затраты с учетом инфляции. Далее на рисунке показана динамика площади лесных пожаров и лесовосстановительных работ, проведенных филиалом за 2020–2022 гг.

Как видно из рисунка, площадь лесовосстановления превышает площадь лесных пожаров за три года всего на 9,3 %, или на 7,8 тыс. га.

Ежегодно филиал заготавливает в среднем 4 млн м<sup>3</sup> круглого леса на площади 21,9 тыс. га (за три года это 65,7 тыс. га), поэтому можно точно сказать, что лесовосстановление не покрывает того убытка, который наносится лесным насаждениям не только пожарами, но и лесозаготовкой. Причем пожары в засушливое лето уничтожают площадь в разы большую, чем ведется вырубка предприятием. Около 80 % от вырубленного леса за период с 2020 до 2022 г. не восстановлено (если брать в расчет лесные пожары).

Теперь факты статистические. По данным с официального сайта государственной статистики ЕМИСС, в 2010 г. площадь, покрытая лесом, составляла по России 891,7 млн га, в 2021 г. — 894,1 млн га, т.е. она выросла на 2,4 млн га.



Динамика площади лесных пожаров и площади лесовосстановления по филиалу АО «Группа «Илим» в Усть-Илимском районе за 2020–2022 гг.

Учитывая, что лес еще должен вырасти и на это требуются десятки лет, данные о том, что количество лесов не уменьшается, можно подвергнуть сомнению. Рассматриваемое нами предприятие является крупнейшим в отрасли и тратит немало средств на лесовосстановление, но, тем не менее, не восстанавливает лес в том же объеме, в котором он был потерян как лесной ресурс.

### Список использованной литературы

1. Резюме плана лесоправления филиала АО «Группа «Илим» в Усть-Илимском районе. — URL: <https://www.ilingroup.ru> (дата обращения: 27.11.2022).
2. Экология сегодня. Лесные пожары в России: итоги 2021 года. — URL: <https://ecologynow.ru/knowledge/zdorove-cheloveka/lesnye-pozhary-v-rossii-itogi-2021-goda> (дата обращения: 28.11.2022).
3. ЕМИСС. Государственная статистика : офиц. сайт. — URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/38194> (дата обращения: 29.11.2022).

### Информация об авторе

*Билевич Марина Сергеевна* — старший преподаватель, кафедра лесной отрасли и экономики, филиал ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет» в г. Усть-Илимске, г. Усть-Илимск, e-mail: mar2011bil@yandex.ru.

### Author

*Bilevich Marina Sergeevna* — Senior Teacher, Department of Forestry and Economics, Branch of Baikal State University in Ust-Ilimsk, Ust-Ilimsk, e-mail: mar2011bil@yandex.ru.

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ МЕТОДОВ УХОДА ПРИ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИИ\***

Одной из экологических и экономических проблем в настоящее время является вырубка лесов. Данная работа посвящена вопросам лесовосстановления и основным проблемам, связанным с ним. Также в результате исследования показано, что на современном этапе развития проведения лесовосстановительных работ использование химических методов ухода сопровождается рядом специфических трудностей при внедрении, связанных в первую очередь с отсутствием соответствующих служб в организациях, которые проводят лесовосстановительные работы на арендованных территориях.

*Ключевые слова:* лесовосстановление, удобрения, гербициды, комплексный уход.

**O.I. Dzyuvina,  
M.S. Bilevich**

## **PROSPECTS FOR THE USE OF INTEGRATED CARE METHODS IN FOREST REGENERATION**

One of the environmental and economic problems at present is deforestation. This work is devoted to the issues of reforestation and the main problems associated with it. Also, as a result of the study, it is shown that at the present stage of development of reforestation work, the use of chemical care methods is faced with a number of specific implementation difficulties, primarily related to the lack of relevant services in organizations that carry out reforestation work in leased areas.

*Keywords:* reforestation, fertilizers, herbicides, complex care.

Одним из основных типов растительного покрова нашей планеты, позволяющим поддерживать жизнь на Земле, является лес, который представлен многочисленными разновидностями растений, среди которых главную роль играют деревья и кустарники. Лес является основным источником образующегося кислорода (обеспечения процесса дыхания для всех живых организмов), органических веществ (обеспечения питания всех остальных живых организмов,

---

\* Работа выполнена в рамках научного исследования «Рациональное лесопользование в рамках северных территорий» филиала ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет» в г. Усть-Илимске.

кроме растений). Кроме этого древесные ресурсы леса используются в качестве сырья в предприятиях лесопромышленного комплекса.

Одной из актуальных проблем в лесопромышленном комплексе являются вопросы, связанные с процессами лесовосстановления на территориях, пройденных рубкой. Интенсивное использование древесных ресурсов в качестве сырья порождает ряд проблем. Во-первых, экологические проблемы, связанные с нарушением баланса с функционированием лесных экосистем, в том числе снижения разнообразия живых организмов, средой обитания, которых является лес, потепление климата, связанное с увеличением количества парниковых газов (углекислого газа, паров воды) и уменьшение продуктивности образования органических веществ, вследствие уменьшения площадей лесов. Во-вторых, проблемы нехватки ресурсов для лесоперерабатывающей отрасли. Уже сейчас для многих предприятий лесоперерабатывающей отрасли, в том числе и в нашем регионе, доставка сырья (древесины) осуществляется на значительное расстояние.

Единственным путем решения проблемы рационального лесопользования является организация системы лесовосстановления, основную роль которого необходимо отвести на искусственное лесовосстановление. Эффективность мероприятий по лесовосстановлению следует оценивать по качеству формируемого молодого насаждения. К числу основных критериев эффективности воспроизводства лесов относят: приживаемость и сохранность лесных культур [1–4], количество подроста естественного возобновления на 1 га; встречаемость хвойного подроста, доля деревьев целевых пород в состав насаждения [5].

Потеря древесного сырья происходит не только в результате вырубки (площадь ежегодной вырубки лесов в России около 120 тыс. га), но и в результате лесных пожаров (площадь лесов, пройденных пожаром, достигает в отдельные годы 16,5 млн га). В настоящее время всего примерно 20–30 % площади в лесах таежной зоны восстанавливается искусственным путем [2], остальные территории охвачены мероприятиями по содействию естественному возобновлению или оставлены под естественное (произвольное) зарастание. На текущий момент эффективность мероприятий, проводимых в рамках лесовосстановления, не отвечает тем задачам, которые необходимо решить в рамках рационального лесопользования [6]. Одной из причин являются, во-первых, низкий уровень проведения подготовки почвы в целях искусственного и естественного лесовосстановления. Во-вторых, практически не проводятся мероприятия по уходу, в том числе и по использованию, в достаточной степени, химических методов ухода.

Одним из наиболее распространенных результатов лесопромышленной деятельности в лесах таежной зоны является изменение их состава. С данной проблемой сталкиваются при проведении лесовосстановительных работ в различных регионах, в том числе и на территориях Восточной и Западной Сибири [2; 3]. Смена пород инициируется сплошными рубками леса и обусловлена уничтожением в процессе рубок подроста хвойных пород или его отсутствием в материнских древостоях, а также тем, что осина и береза быстрее заселяют вырубки и растут в первые годы быстрее, чем ель и сосна [3]. Итогом данных про-



цессов является то, что на месте ельников и сосняков появляются лиственные и лиственно-хвойные древостои, в которых ель оказывается во втором ярусе, а светолюбивая сосна вообще выпадает из состава древостоя или, в лучшем случае, сохраняется в виде небольшой примеси [6]. При оценке последствий смены пород обычно обращают внимание на экономические и экологические аспекты [7]. В первом случае речь идет об упущенной выгоде лесовладельцев и всего государства в целом, обусловленной главным образом тем, что древесину осины и березы ценят на рынках значительно ниже, чем древесину ели и сосны. Второй из указанных аспектов смены пород связан с ослаблением водоохранно-защитных функций леса и с изменением самих ландшафтов.

Для улучшения сложившейся ситуации необходим целый комплекс мероприятий, начиная с выращивания качественного посадочного материала в лесных питомниках и теплицах и кончая созданием качественных лесных культур и ухода за ними [7; 8]. Если на вырубках, зарастающих порослью осины, березы или ольхи, было сохранено достаточное количество подрост хвойных пород, остановить смену пород можно проведением осветлений. Для выведения сосны или ели в верхний ярус рубки ухода в молодняках должны проводиться с высокой интенсивностью. Однако проведение интенсивных рубок ухода находится за пределами реальных возможностей подавляющего большинства лесхозов лесной зоны. Это связано с дефицитом трудовых ресурсов, слабым развитием дорожной сети и трудностями механизации работ по уходу за молодняками, огромными расстояниями между отдельными участками, что приводит к значительным экономическим затратам. Эффективность рубок невысока: после рубки, проведенной топором или кусторезом, через год-два вновь появляется лиственная поросль и заглушает подрост или саженцы хвойных пород. Отсутствие надлежащего ухода за культурами приводит к напрасным затратам труда и средств на их создание, поскольку культуры со временем превращаются в малоценные лиственные древостои.

В современных экономических условиях необходимо ориентироваться на малозатратные, ресурсосберегающие и в то же время эффективные и экологически безопасные технологии лесовосстановления [6; 7]. К таким технологиям относится химический метод, отличающийся универсальностью, малозатратностью и высокой производительностью [8]. Причем химический метод ухода необходимо рассматривать не только в направлении использования для защиты лесов от различного вида вредителей и заболеваний (использование гербицидов), но и в направлении повышения качества почвы, использованной для лесовосстановления (применения удобрений). Гербициды, как биологически активные вещества, могут оказывать отрицательное воздействие на лесные экосистемы и отдельные компоненты леса. Противоречия в хозяйственных и экологических аспектах химического метода ограничивают его возможности. Возникновение интереса к комплексному уходу является следствием поиска мер, направленных на повышение продуктивности древостоев и ускоренное лесовыращивание.

Под комплексным уходом за лесом, как правило, понимают, сочетание рубок ухода с внесением минеральных удобрений [8]. Также в систему ком-

плексного ухода можно включить обрезку сучьев с целью ускоренного получения высококачественной бессучковой древесины. Использование комплексного ухода является обоснованным, так как уже сейчас понятно, что рубками ухода, общую производительность древостоев повысить нельзя. Без активного воздействия на лесорастительный комплекс и улучшения условий минерального питания почвы проблему эффективного лесовосстановления, а следовательно, и обеспечения эффективности лесоперерабатывающей отрасли решить не удастся.

Комплексный уход за лесом позволяет решить многие хозяйственные задачи:

- улучшение качественных характеристик формируемых древостоев (их состава, структуры);
- повышение прироста, улучшение его качественных показателей; повышение продуктивности древостоя и насаждения в целом (продуктивности хозяйственной и биологической);
- увеличение выхода древесной продукции с единицы площади;
- сокращение сроков получения хозяйственно ценной древесной продукции;
- стимулирование восстановительных процессов в древостое и фитоценозе;
- повышение устойчивости насаждений;
- восстановление (реабилитация) лесных фитоценозов;
- сохранение лесной среды и биоразнообразия лесных экосистем;
- сохранение и улучшение средообразующих функций леса, повышение его социальной роли [8].

Для организации комплексного ухода леса при восстановлении леса, целесообразно организовать службу химического ухода при лесхозах, работа которой должна быть организована по двум направлениям.

Первое направление — это химическая обработка леса от различного вида вредителей и источников заболеваний. При использовании химической обработки необходимо организовать только современных методов и методик для обработки, а также гербицидов нового поколения, которые обладают специализированным действием. Список разрешенных к использованию гербицидов обновляется ежегодно. Использование химических средств защиты позволит снизить уровень лесофитопатологических причин потери древесных ресурсов, уменьшит риск образования сухостоя (из-за различных болезней) и, как следствие, приведет к уменьшению риска возникновения лесных пожаров по естественным причинам. Кроме этого, здоровый лес, являющийся пищей для большого количества, снизит риск распространения различных заболеваний и среди животных, что в свою очередь уменьшит риск гибели животных.

Второе направление — это внесение различного вида удобрений для повышения качества почвы. Для северных регионов, в котором проживаем мы, характерны достаточно бедные почвы. Повышение качества органо-минерального состава почвы позволит увеличить прирост, а следовательно, сократить время для получения деловой древесины. В рамках реализации данного направления требуется организовать систематический мониторинг качества

почвы на участках, где проводится лесовосстановление. Данные наблюдения позволят в случае обнаружения уменьшения концентрации необходимых элементов для питания древесных пород, внести их в необходимом количестве в качестве удобрений.

Таким образом, можно сделать следующий вывод: только введение комплексного ухода за процессами лесовосстановления позволит увеличить эффективность, проводимых материалов, а следовательно, является одним из основных факторов обеспечения рационального лесопользования.

### **Список использованной литературы**

1. Беляева Н.В. Точность учета работ при оценке естественного лесовозобновления / Н.В. Беляева, А.В. Грязькин, П.М. Калинин // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. — 2012. — № 8. — С. 7–12.
2. Гаврилова О.И. Оценка успешности самовозобновления сосны на гари / О.И. Гаврилова, Е.С. Колганов, К.А. Пак // Лесотехнический журнал. — 2020. — Т. 10, № 4 (40). — С. 142–149.
3. Грязькин А.В. Влияние метода на точность и достоверность результатов исследования / А.В. Грязькин // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. — 1999. — С. 12–18.
4. Грязькин А.В. Возобновительный потенциал таежных лесов (на примере ельников Северо-Запада России) / А.В. Грязькин. — Санкт-Петербург : СПбГЛТА, 2001. — 188 с.
5. Методические указания по планированию, проектированию, приемке, инвентаризации, списанию объектов лесовосстановления и лесоразведения и оценке эффективности мероприятий по лесовосстановлению и лесоразведению. — Москва : ВНИИЛМ, 2011. — 98 с.
6. Современные проблемы лесовосстановления в России и оценки его качества / О.В. Гаврилова, А.В. Грязькин, А.В. Кабонен и др. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennyye-problemy-lesovosstanovleniya-v-rossii-i-otsenki-ego-kachestva>.
7. Мартынов А.Н. Современные проблемы лесовыращивания. Химический и комплексный уход за лесом / А.Н. Мартынов, Н.В. Беляева, О.И. Григорьева. — Москва : Изд.-полиграф. отдел СПбЛТА, 2008. — 18 с.
8. Егоров А.Б. Химический уход за лесом: история, современное состояние и перспективы развития / А.Б. Егоров. — URL: <http://journal.spb-niilh.ru/pdf/2-2014-full/spbniilh-proceedings-2-2014-6.pdf>.

### **Информация об авторах**

*Дзювина Оксана Ивановна* — доцент кафедры лесной отрасли и экономики, филиал ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет» в г. Усть-Илимске, кандидат технических наук, г. Усть-Илимск, e-mail: [oksana-frey@mail.ru](mailto:oksana-frey@mail.ru).

*Билевич Марина Сергеевна* — старший преподаватель, кафедра лесной отрасли и экономики, филиал ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет» в г. Усть-Илимске, г. Усть-Илимск, e-mail: mar2011bil@yandex.ru.

### **Authors**

*Dzyuvina Oksana Ivanovna* — Associate Professor of the Department of Forestry and Economics, Branch of Baikal State University in Ust-Ilimsk, Candidate of Technical Sciences, Ust-Ilimsk, e-mail: oksana-frey@mail.ru.

*Bilevich Marina Sergeevna* — Senior Teacher, Department of Forestry and Economics, Branch of Baikal State University in Ust-Ilimsk, Ust-Ilimsk, e-mail: mar2011bil@yandex.ru.

## К ВОПРОСУ ОБ ЭКОЛОГИЧНОСТИ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ\*

Вопросы получения безопасных энергетических ресурсов и технологических схем их использования являются актуальными в настоящее время. Традиционные виды получения энергии на основании процессов горения таких невозобновляемых ресурсов, как нефть, газ, каменный уголь, несут, по мнению различных экологических организаций, высокую степень нагрузки на окружающую среду и являются одной из основных причин глобального потепления климата. Во многих странах происходит переход на «зеленую энергетику», целью которой является снижение уровня загрязнений. В данной работе проведен анализ влияния на окружающую среду основных методов получения энергии в рамках программ «зеленой энергетики».

*Ключевые слова:* зеленая энергетика, солнечные панели, ветрогенераторы, загрязнение окружающей среды.

A.O. Voinkova

## ON THE ISSUE OF ENVIRONMENTAL FRIENDLINESS OF ALTERNATIVE ENERGY SOURCES

The issues of obtaining safe energy resources and technological schemes for their use are relevant at the present time. Traditional types of energy production based on gorenje processes of such non-renewable resources as oil, gas, and coal, according to various environmental organizations, carry a high degree of environmental stress and is one of the main causes of global climate warming. In many countries, there is a transition, a transition to «green energy», the purpose of which is to reduce the level of pollution. In this paper, an analysis of the environmental impact of the main methods of energy production within the framework of «green energy» programs is carried out.

*Keywords:* green energy, solar panels, wind turbines, environmental pollution.

«Это настоящая сенсация! За этим стоит будущее! Это то, к чему люди шли веками и наконец достигли важнейшего этапа своего развития!» — именно так я думала, когда услышала об альтернативной энергетике. По сути своей, будучи еще совсем юным и зеленым представителем экологического сообщества, я полагала, что альтернативная энергия — это панацея от всех проблем

---

\* Работа выполнена в рамках научного исследования «Рациональное лесопользование в рамках северных территорий» филиала ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет» в г. Усть-Илимске.

планеты. Не будет загрязнения атмосферы, как, например, при сжигании угля, а в реки не будут сбрасываться ядохимикаты. Но так ли хороши на самом деле альтернативные источники энергии? Какие у них преимущества перед нашими обычными источниками энергии? И самое главное, какие у них недостатки и почему о них все упорно умалчивают?

«Совокупность перспективных способов получения, хранения, передачи и использования энергии из источников, которые используются не так широко, как традиционные, однако представляют интерес из-за выгоды их использования при, как правило, низком риске причинения вреда окружающей среде. Также в большинстве случаев альтернативные источники энергии более локализованы и в связке с традиционными энергоресурсами обеспечивают более высокий уровень энергетической безопасности» — это то определение, которое нам дает Википедия, крупнейшая интернет-энциклопедия. В нем не указано ни одного минуса. Зачастую основными плюсами альтернативных источников энергии выделяют:

- возобновляемость ресурсов;
- экологическая безопасность;
- низкая себестоимость;
- смягчение климата.

Если говорить об общих минусах, то стоит понимать, что альтернативная энергетика очень зависима от окружающих факторов. Она:

- сезонна;
- локальна;
- нестабильна.

Это относится не ко всем видам АИЭ. Например, геотермальная электроэнергетика полностью независима от смены времен года. Сезонность выражается в жесткой зависимости от времени года: так, в определенное время количество ветра и солнечной энергии больше, чем в остальное. Количество вырабатываемой энергии зависит от места.

Альтернативная энергия хоть и безопаснее, дешевле и удобнее, но она не сможет выдавать тот КПД, который мы привыкли видеть от традиционных источников энергии. Это главный минус, который характерен для всех альтернативных источников энергии.

Говоря о солнечной электроэнергетике, нельзя не упомянуть главные плюсы этого источника:

- возобновляемость солнечной энергии;
- не причиняет вред окружающей среде;
- независимость от центральной подачи электричества;
- полная автономность системы.

Великолепная альтернатива углю или газу, верно? Но что насчет минусов? Они тоже есть:

- зависимость от погоды и времени суток;
- как следствие, необходимость аккумуляции энергии;

- при промышленном производстве — необходимость дублирования солнечных эс маневренными эс сопоставимой мощности;
- высокая стоимость конструкции, связанная с применением редких элементов (к примеру, индий и теллур);
- необходимость периодической очистки отражающей поверхности от пыли;
- нагрев атмосферы над электростанцией.

Таким образом, альтернативная солнечная энергетика уже кажется не такой привлекательной. Хотелось бы, чтобы все эти плюсы перевесили минусы, но, к сожалению, здесь она проигрывает. Добавим к этим минусам еще факт того, что солнечные поля нужно обновлять каждые десять лет по стандарту, и получаем абсолютно гигантские цифры, которые придется затратить на покупку и монтаж. Кроме того, встает вопрос утилизации солнечных панелей. Отработавшие свой срок солнечные батареи настолько сложно и дорого переработать, что не все берутся за это. В итоге к 2050 г. в мире может накопиться до 78 млн т непригодных для использования солнечных батарей. Хотя солнечные панели составляют небольшую долю от объема электронных отходов, с ними есть несколько дополнительных проблем. Во-первых, без должной переработки солнечные батареи в большей мере, чем многие другие гаджеты, могут загрязнять окружающую среду токсичными тяжелыми металлами, такими как свинец, селен и кадмий. Во-вторых, их переработка сложнее и дороже, чем большинства других приборов.

Таким образом, производство энергии с помощью солнечных батарей не может быть признано экологически безопасным.

Рассмотрим основные плюсы и минусы ветряных электростанций. К преимуществам ветряных электростанций можно отнести следующие:

- незначительное место для установки;
- быстрая установка;
- простота обслуживания;
- низкая стоимость эксплуатации;
- экономическая конкурентоспособность по сравнению с традиционными источниками энергии;
- отсутствие загрязнения окружающей среды.

К основным отрицательным сторонам использования ветряных электростанций относятся:

- шум;
- высокая стоимость изготовления ветряков;
- большой срок окупаемости;
- непостоянство и нерегулируемость ветрового потока;
- лопасти изготавливают из особого композитного волокна из стали, на изготовление которых необходимо потратить энергию, природные ископаемые.

То есть в итоге вместо загрязнения угарным газом мы получаем шумовое загрязнение, которое наносит такой же вред окружающей среде, как и остальные факторы. Плюс все та же высокая стоимость строительства и установки конструкций. Стоит также отметить выдувание почв, отчего они становятся бо-

лее хрупкими и менее плодородными. А также в результате работы ветряков гибнут птицы. Кроме этого, встает вопрос утилизации отработанных лопастей. Уже сейчас в Европе ежегодно демонтируется свыше 3 800, а в США — около 8 000 лопастей. Обширный демонтаж потребует создания новых логистических схем и технологических ухищрений для того, чтобы полностью переработать устаревший ветровой генератор. Сейчас в Сети можно найти фотографии, на которых запечатлено, как гигантские части ветрогенераторов просто засыпаются землей. Для этих целей выделяются огромные площади и возникает вполне закономерное умозаключение об отнюдь не безвредном и экологически безопасном методе генерации. Да, к счастью, материалы, из которых сделана лопасть, безопасны и сами по себе не наносят вреда живым организмам, почве или воде. Но организация полигонов для захоронения неразлагающихся деталей становится настоящей проблемой — выводящихся из эксплуатации ветряков все больше, площади для утилизации все меньше, а организация таких мест нарушает экологический баланс, превращая зеленые участки в пустыри.

Подводя итоги работы, можно сказать, что хоть альтернативные источники энергии и выглядят очень заманчиво, но по своему комплексному влиянию на окружающую среду, включающему изготовление оборудования (для изготовления оборудования, применяемого в АИЭ, необходимо затратить такие материалы для производства, которых энергии, вырабатываемой АИЭ, не хватит) и их утилизацию они наносят не меньший вред окружающей среде, чем источники, работающие на угле и нефти.

### **Список использованной литературы**

1. Альтернативные источники сырья и топлива : сб. науч. тр. конф. АИСТ-2015, Минск, 26–28 мая 2015 г. — Минск : Беларуская навука, 2016. — Вып. 2. — 143 с.
2. Елистратов В.В. Возобновляемая энергетика / В.В. Елистратов. — Санкт-Петербург : Изд-во политехн. ун-та, 2016. — 421 с.
3. Арутюнов В.С. Нефть XXI. Мифы и реальность альтернативной энергетики / В.С. Арутюнов. — Москва : Алгоритм, 2016. — 207 с.

### **Информация об авторе**

*Воинкова Анастасия Олеговна* — студент группы РИ-20П, филиал ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет» в г. Усть-Илимске, г. Усть-Илимск, e-mail: oksana-frey@mail.ru.

Научный руководитель: О.И. Дзювина, кандидат технических наук, доцент.

### **Author**

*Voinkova Anastasia Olegovna* — Student of the RI-20P Group, Branch of Baikal State University in Ust-Ilimsk, Ust-Ilimsk, e-mail: oksana-frey@mail.ru.

Supervisor: O.I. Dzyuvina, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor.



Ю.А. Выприкова,  
Ю.А. Норкин,  
Т.Н. Антонова

## **ПРОБЛЕМА НЕЗАКОННОЙ ВЫРУБКИ ЛЕСОВ И ПУТИ ЕЕ РЕШЕНИЯ**

Проблема эффективного лесопользования остается актуальной уже много лет. Законодательство, новые нормативные акты, а также введение новых информационных систем мониторинга влияют на снижение объема незаконных вырубок. Однако полностью ликвидировать незаконные вырубки пока не удалось. Причины сохранения высокой доли незаконных вырубок и пути решения данного вопроса рассматриваются в статье.

*Ключевые слова:* лесная промышленность, незаконные вырубки леса, лесной фонд.

Yu.A. Vyprikova,  
Yu.A. Norkin,  
T.N. Antonova

## **THE PROBLEM OF ILLEGAL FELLING AND ITS WAYS SOLUTIONS**

The problem of efficient forest management has been relevant for many years. Legislation, new regulations, as well as the introduction of new monitoring information systems affect the reduction of illegal logging. However, illegal logging has not yet been completely eradicated. The reasons for the persistence of a high proportion of illegal logging and ways to address this issue are discussed in the article.

*Keywords:* timber industry, illegal logging, forest fund.

Лесной фонд России составляет около 20 % всех мировых лесонасаждений и запасов лесных ресурсов, что определяет интерес и потребность развития лесной промышленности на территории нашей страны. Кроме того, в отношении бореальных и умеренных лесов Россия является лидером, так как обладает 70 % мировых запасов лесов хвойных пород [2].

Лесной фонд России по территории расположен неравномерно. В структуре лесного фонда преобладают хвойные породы деревьев, представляющие высокую ценность для промышленности страны, так как данные породы деревьев более экологичны и целебны, чем лиственные.

Большинство лесов расположено в пяти областях страны: Северной, Уральской, Волго-Вятской, Дальневосточной и Сибирской, обеспечивающих около 80 % добычи всей промышленной древесины.

Лесная промышленность является одной из основных отраслей российской промышленности, которая связана с заготовкой и переработкой древесины. В состав отраслей лесной промышленности Российской Федерации можно отнести лесозаготовку, целлюлозно-бумажную промышленность и деревообрабатывающую промышленность [5].

Несмотря на высокий уровень развития лесного комплекса, проблемы в его работе все же существуют и могут быть связаны прежде всего с реорганизацией лесопромышленного комплекса, с нехваткой новейших механизмов, а также с незаконными вырубками, которые наносят огромный ущерб лесному комплексу Российской Федерации. Очень часто рубка деревьев происходит незаконно, и люди в большинстве случаев не убирают за собой древесные отходы. А это напрямую ведет к нарушению экологического равновесия.

В ходе исследования было выявлено, что проблема рубки лесов имеет целую цепь отрицательных последствий, связанных с преступными деяниями граждан и субъектов хозяйствования. Основными видами потерь являются потери с потерями остатков лесных ресурсов, таких как опилки, ветви пни, а оставленные в результате незаконных рубок лесные отходы увеличивают риск возникновения лесных пожаров.

В первой половине 2021 г. объем незаконно рубленного леса в Иркутской области по сравнению с аналогичным периодом 2020 г. сократился на 60 % и составил 108,6 тыс. м<sup>3</sup>. Количество незаконных рубок в 2021 г. снижено на 50 %, предполагаемый причиненный ущерб составляет около 45 %.

Введение системы космомониторинга лесов, как отмечает Министерство лесного комплекса Иркутской области, существенно влияет на снижение количества незаконных рубок. Так, например, в 2020–2021 гг. площадь непрерывного мониторинга была расширена с 5 млн до 13,9 млн га, что позволило сократить количество незаконных рубок на 30 % [4].

Для повышения информативности в сфере надзора о нелегальной добыче природных ресурсов депутатами области были сформулированы и отправлены специальные запросы в службы природоохраны, суды и федеральные органы исполнительной власти [3].

Несовершенство законодательной базы в сфере совершения международных сделок с лесом, лесного производства в процессе партнерства с иностранными резидентами, лесной комплекс несет потери. Покупатели, приобретающие продукцию лесопиления или лесозаготовительных производств на экспорт в Российской Федерации, имеют право свободного регулирования цены. Количество сделок зарубежных организаций с локальными частными партнерами в России, по сути «лесными ворами», достаточно велико и требует выявления как преступников, так и фактов этих сделок. Поэтому в качестве одной из основных мер снижения незаконных рубок, предлагается разработка соответствующих законодательных актов регламентации экономических операций с зарубежными партнерами, что позволит обеспечить безопасность [1].

Для решения проблемы незаконной вырубке лесов предлагается принять ряд мер, которые должны снизить объем незаконных вырубок среди таковых можно привести следующие:

В настоящий момент на уровне территориального управления нет нормативного акта, регламентирующего величину и степень ответственности за незаконную рубку.

Необходимо разработать и принять соответствующий законодательный акт, четко регламентирующий ответственность за рубку леса, с дифференциацией по объемам рубки и величине принесенного ущерба, с условием наказания здесь и сейчас, так как одной из проблем является отсрочка для виновника решения на период рассмотрения дела в суде.

Необходимо создать специальную комиссию (систематически отслеживающую состояние лесов, в том числе у собственников) и контролировать все сделки купли-продажи древесины.

Решения требует проблема социальной неустроенности жителей регионов, осуществляющих заготовительные работы, так как одной из причин незаконных рубок является проживание лесозаготовителей в необустроенном жилье, требующем отопления. Эту проблему работники часто решают самостоятельно. Кроме того, жители, не обеспеченные работой, проживающие в лесных поселках области, вынуждены решать проблемы коммунального рода незаконным путем. При развитии предприятий лесозаготовительной отрасли и найме на работу местных жителей потребность в незаконной рубке отпадет.

Еще одной действенной мерой, препятствующей незаконной рубке леса, может стать мониторинг сделок по приобретению профессиональной лесозаготовительной техники. Это позволит проводить мониторинг деятельности предприятий и частных лиц.

Таким образом, решение проблемы незаконной рубки лесов как в России, так и в ее регионах должно вестись на всех уровнях: международном, государственном, региональном и личном.

### **Список использованной литературы**

1. Кризис Лесного сектора России: причины и пути выхода. — URL: <https://lesprominform.ru/jarticles.html?id=5261> (дата обращения: 12.12.2022).

2. Как в России борются с незаконной рубкой леса. — URL: <https://rg.ru/2020/08/20/kak-v-rossii-boriutsia-s-nezakonnoj-vyrubkoj-lesa.html> (дата обращения: 12.12.2022).

3. Лесная промышленность России: современные проблемы и пути их решения. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/lesnaya-promyshlennost-rossii-sovremennye-problemy-i-puti-ih-resheniya/viewer> (дата обращения: 10.12.2022).

4. Новости — Иркутская область : офиц. портал. — URL: <https://irkobl.ru/news/1292533> (дата обращения: 10.12.2022).

5. Проблемы лесопромышленного комплекса России и пути их решения. — URL: <https://moluch.ru/archive/190/48077> (дата обращения: 07.12.2022).

### **Информация об авторах**

*Выприкова Юлия Александровна* — преподаватель цикловой комиссии механизации, технологии и информатизации, филиал ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет» в г. Усть-Илимске, г. Усть-Илимск, e-mail: yuliya.vyprikova@mail.ru.

*Норкин Юрий Алексеевич* — студент группы ТЛ-21П, филиал ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет» в г. Усть-Илимске, г. Усть-Илимск, e-mail: yuliya.vyprikova@mail.ru.

*Антонова Татьяна Николаевна* — студент группы ТД-21П, филиал ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет» в г. Усть-Илимске, г. Усть-Илимск, e-mail: yuliya.vyprikova@mail.ru.

### **Authors**

*Vyprikova Yulia Alexandrovna* — Teacher of the Cycle Commission of Mechanization, Technology and Informatization, Branch of Baikal State University in Ust-Ilimsk, Ust-Ilimsk, e-mail: yuliya.vyprikova@mail.ru.

*Norkin Yury Alekseevich* — Student of the TL-21P Group, Branch of Baikal State University in Ust-Ilimsk, Ust-Ilimsk, e-mail: yuliya.vyprikova@mail.ru.

*Antonova Tatyana Nikolaevna* — Student of the TD-21P Group, Branch of Baikal State University in Ust-Ilimsk, Ust-Ilimsk, e-mail: yuliya.vyprikova@mail.ru.

## **ВЫРАЩИВАНИЕ САЖЕНЦЕВ ЛИПЫ МЕЛКОЛИСТНОЙ С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ\***

В статье рассматриваются вопросы технологии размножения липы мелколистной при применении микробиологических препаратов. Рассмотрены экспериментальные данные за 2021–2022 гг. по выращиванию липы мелколистной с закрытой корневой системой, приводятся результаты замеров биометрических параметров роста и развития у 7- и 8-летних саженцев. Установлено достоверное положительное влияние препарата «Азолен» на высоту и диаметр корневой шейки в сравнении с контролем в 2,4 и 1,9 раза соответственно, а также растения в среднем имели наибольший прирост по сравнению с предыдущим годом (+17,8 см).

*Ключевые слова:* липа мелколистная, сеянцы, биометрические показатели, биопрепараты.

A.I. Degtyarev,  
S.S. Zalesnaya

## **CULTIVATION OF SMALL-LEAVED LINDEN SEEDLINGS WITH A CLOSED ROOT SYSTEM IN THE CONDITIONS OF THE SOUTHERN FOREST-STEPPE OF WESTERN SIBERIA**

The article discusses the technology of reproduction of small-leaved linden when using microbiological preparations. Experimental data for 2021–2022 on the cultivation of small-leaved linden with a closed root system are considered, the results of measurements of biometric parameters of growth and development in 7- and 8-year-old seedlings are presented. There was a significant positive effect of Azolen on the height and diameter of the root neck in comparison with the control by 2.4 and 1.9 times, respectively, and the plants on average had the greatest increase compared to the previous year (+17.8 cm).

*Keywords:* small-leaved linden, seedlings, biometric indicators, biological preparations.

Среди древесных пород нашей страны видное место занимает липа. Народно-хозяйственное значение липы мелколистной весьма значительно. Насаждения с участием липы не только являются источником удовлетворения непрерывно растущих потребностей в древесине, коре и недревесных продук-

тах, но и служат важнейшей экономически эффективной кормовой базой развивающегося пчеловодства. Трудно переоценить санитарно-гигиенические, эстетические, защитные и другие полезные свойства насаждений этой породы. Постоянное и всестороннее использование насаждений с участием липы требует глубокого знания биоэкологических особенностей этой породы. Все виды липы (а их во флоре России около десяти) — хорошие медоносы, а липовые леса являются базой промышленного пчеловодства [1–3].

Наиболее широко распространена в лесах нашей страны липа мелколистная, или сердцевидная. Липа мелколистная способна приспосабливаться и произрастать в разнообразных почвенных условиях, исключая заболоченные, засоленные и сухие почвы. Однако лучше она растет на свежих, рыхлых и относительно богатых перегноем почвах, свежих суглинках и супесях типа слабоподзолистых серых и темно-серых лесных почв. Липа мелколистная ценна прежде всего как почвоулучшающая порода. Этим качеством она, несомненно, превосходит многие другие породы [1; 4].

Базовым этапом создания искусственных насаждений является выращивание посадочного материала [5]. Данный этап связан с целым рядом трудностей, обусловленных сроками оптимального сбора орешков липы, условиями их хранения, предпосевной подготовкой семян и срокам их посева, проведения комплекса мероприятий по созданию оптимальных условий для роста, по разработке технологических приемов выращивания посадочного материала липы мелколистной с открытой и закрытой корневой системой [6; 7]. В связи с тем что сеянцы липы требовательны к плодородию почвы, в процессе формирования посадочного материала использовались микробиологические препараты, способствующие повышенному питанию растений и их защите. Действующим веществом этих препаратов являются микроорганизмы и продукты их жизнедеятельности. При внесении этих препаратов в почву в ней усиливаются биохимические процессы, увеличивается интенсивность микробиологических процессов, регулируемых численностью микроорганизмов, и улучшается корневое питание растений [8; 9].

Влияние биологических препаратов при размножении липы мелколистной можно оценить по увеличению прироста по высоте, диаметру корневой шейки и сравнить с данными без применения препаратов. Биологические удобрения вносятся при поливе контейнеров с саженцами в нормах расхода, которые рекомендует производитель препаратов — ФГУ «Омский референтный центр Россельхознадзора».

Целью работы было изучение влияния микробиологических препаратов на рост и развитие биометрических показателей саженцев липы мелколистной с закрытой корневой системой в условиях южной лесостепи Омской области.

Объектами исследования были саженцы липы мелколистной 7-го и 8-го годов выращивания с закрытой корневой системой, полученные из семян деревьев, произрастающих в дендрологическом парке Омского ГАУ.

Исследования проводились на территории учебно-научной лаборатории многолетних культур «Сад имени А.Д. Кизюрина». Весной 2021 и 2022 гг. саженцы были обработаны микробиологическими препаратами «Азолен», «Еле-

на», «Триходермин», «Черные дрожжи». В качестве контрольных под наблюдение были взяты саженцы без обработки данными препаратами.

В ходе исследования биометрических показателей саженцев липы мелколистной 7-го и 8-го годов выращивания с закрытой корневой системой были проведены измерения высоты и диаметра корневой шейки (рис. 1, 2). Измерения напрямую указывают на действие того или иного биологического препарата.

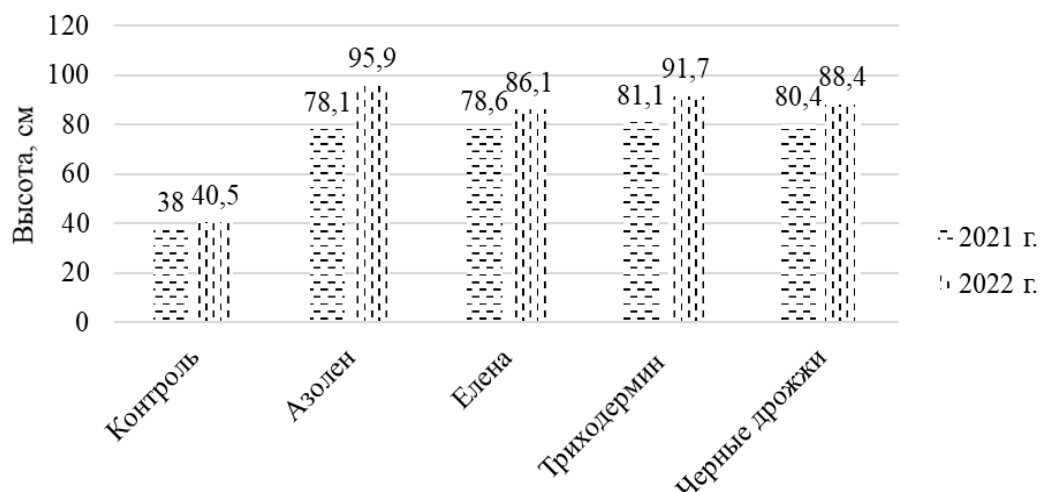


Рис. 1. Средняя высота липы мелколистной 7-го и 8-го годов выращивания с закрытой корневой системой при обработке биологическими препаратами ( $HCp_{05} = 2,98$ )

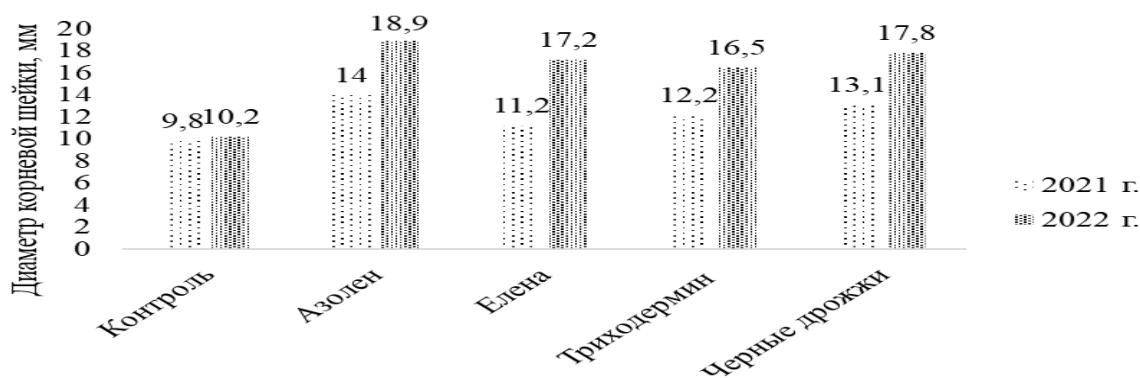


Рис. 2. Средний диаметр корневой шейки саженцев липы мелколистной 7-го и 8-го годов выращивания с закрытой корневой системой при обработке биологическими препаратами ( $HCp_{05} = 0,59$ )

Полученные в процессе исследования результаты позволяют сделать вывод, что при использовании микробиологических препаратов контроль превысил варианты обработки с «Азоленом», «Еленой», «Триходермином» и «Черными дрожжами» как по высоте, так и по диаметру корневой шейки. Вариант обработки с «Азоленом» в 2022 г. превысил контроль в 2,4 раза по высоте, а также имел наибольший прирост по сравнению с 2021 г. (+17,8 см) и в 1,9 раза по диаметру корневой шейки. Саженцы, обработанные препаратом «Елена»,

имели небольшой прирост по высоте в сравнении с прошлым годом (+7,5 см), а у варианта обработки «Триходермином» в сравнении с прошлым годом было небольшое увеличение диаметра корневой шейки (+4,3 мм).

Таким образом, по результатам исследования выращивания посадочного материала липы мелколистной лучшим препаратом, влияющим на формирование более рослых и крепких саженцев, является «Азолен». Содержащийся в нем штамм-продуцент *Azotobacter vinelandi* способен переводить атмосферный азот в пригодную для питания растений форму, тем самым повышая почвенное плодородие, что благоприятно сказывается на развитии саженцев липы мелколистной, предпочитающей плодородные почвы.

Действие данного препарата оказало достоверное стимулирующее действие на биометрические показатели саженцев липы мелколистной 7-го и 8-го годов выращивания с закрытой корневой системой.

### Список использованной литературы

1. Зайнулов И.А. Липа мелколистная в условиях Нижнетавдинского лесхоза Тюменской области / И.А. Зайнулов // Леса Урала и хозяйство в них : сб. науч. тр. / Урал. гос. лесотехн. ун-т. — 2004. — Вып. 24. — С. 101–105.
2. Козик Е.В. Сезонное развитие древесных интродуцентов в урбоэкосистемах / Е.В. Козик, Л.Н. Сунцова, Е.М. Иншаков // Хвойные бореальной зоны. — 2009. — Т. 26, № 2. — С. 217–220.
3. Barayshchuk G.V. Creation of planting material for small-leaved linden in the Omsk region / G.V. Barayshchuk, A.P. Konovalova // International Conference on world of technological trends in agribusiness. July 4–5, 2020 (WTTA) / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. — 2021, № 624. — E6241120.
4. Gorb E. Evaluation of microbiological preparations effect on introduced species of trees / E. Gorb, G. Barayshchuk // Proceedings of the International Scientific Conference The Fifth Technological Order: Prospects for the Development and Modernization of the Russian Agro-Industrial Sector (TFTS 2019) Series: Advances in Social Science, Education and Humanities Research, 2019. — P. 119–123.
5. Селищева О.А. Технологические аспекты искусственного восстановления насаждений липы мелколистной / О.А. Селищева, В.В. Носников // Труды БГТУ. — 2017. — Сер. 1, № 1. — С. 44–49.
6. Создание посадочного материала липы мелколистной (*Tilia cordata*) в условиях южной лесостепи Омской области / Г.В. Барайщук, А.П. Коновалова, Е.А. Туник, Ю.Н. Учарова // Вестник Омского государственного аграрного университета. — 2017. — № 4 (28). — С. 7–13.
7. Носников В.В. Особенности выращивания посадочного материала липы мелколистной / В.В. Носников, А.П. Волкович // Труды БГТУ. — 2008. — Сер. 1: Лесное хозяйство, природопользование и переработка возобновляемых ресурсов. — С. 194–195.
8. Влияние микробиологических препаратов на выращивание липы мелколистной в условиях южной лесостепи Омской области / Г.В. Барайщук, А.П. Ко-



новалова, Ю.Д. Кривошеева, А.И. Дегтярев // Вестник Омского государственного аграрного университета. — 2022. — № 1 (45). — С. 5–12.

9. Влияние микробиологических препаратов на рост и развитие саженцев липы мелколистной в условиях южной лесостепи Омской области / В.Г. Яковенко, Г.В. Барайщук, А.И. Дегтярев, Ю.Д. Кривошеева // От модернизации к опережающему развитию: обеспечение конкурентоспособности и научного лидерства АПК. Инновационные технологии в растениеводстве, традиционном, органическом и ресурсосберегающем земледелии : сб. ст. междунар. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 24–25 марта 2022 г.) / науч. ред. М.Ю. Карпухин. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ГАУ, 2022. — С. 149–150.

### Информация об авторах

*Дегтярев Артем Игоревич* — аспирант, Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, г. Омск, e-mail: ai.degtyarjov@omgau.org.

*Залесная Софья Сергеевна* — бакалавр, Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, г. Омск, e-mail: ss.guschanskaya1910@omgau.org.

Научный руководитель: Г.В. Барайщук, доктор биологических наук, профессор.

### Authors

*Degtyarev Artem Igorevich* — Postgraduate Student, Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, Omsk, e-mail: ai.degtyarjov@omgau.org.

*Zalesnaya Sofya Sergeevna* — Bachelor, Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, Omsk, e-mail: ss.guschanskaya1910@omgau.org.

Supervisor: G.V. Barayshchuk, Doctor of Biological Sciences, Professor.

**Е.И. Жуков,  
И.И. Шепелев,  
О.В. Пиляева**

## **ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ГЛИНОЗЕМА ИЗ НЕФЕЛИНОВ**

Внедрение инновационных природоохранных мероприятий позволяет Ачинскому глиноземному комбинату обеспечивать соблюдение установленных лимитов выбросов вредных веществ в атмосферу, сбросов в водоем и рациональное размещение отходов. Для снижения воздействия шламохранилища на подземные воды и прилегающую территорию строятся новые шламовые карты с применением геозащитных мембран из непроницаемого материала по самым современным технологиям. Разработан и реализован на практике инновационный экологический проект перевода всей системы водоснабжения теплоэлектроцентрали комбината на замкнутую схему водооборота путем замены системы охлаждения и технологии водоснабжения теплоэнергетического оборудования с применением современных градирен.

*Ключевые слова:* глиноземное производство, инновационные экологические проекты, модернизация, размещение отходов.

**E.I. Zhukov,  
I.I. Shepelev,  
O.V. Pilyaeva**

## **IMPLEMENTATION OF INNOVATIVE ENVIRONMENTAL PROJECTS IN THE PRODUCTION OF ALUMINA FROM NEPHELINE**

Implementation of innovative environmental protection measures enables Achinsk Alumina Refinery to ensure compliance with the established limits of hazardous emissions into the atmosphere, discharges into water bodies and rational waste disposal. To reduce the impact of the sludge storage facility on groundwater and the adjacent territory, the enterprise is building new sludge pits using geoprotective membranes of impermeable material using the latest technologies. An innovative environmental project of transferring the whole water supply system of the Combine's combined heat and power plant to a closed water cycle by replacing the cooling system and water supply technology of heat and power equipment with modern cooling towers has been developed and put into practice.

*Keywords:* alumina production, innovative environmental projects, modernization, waste disposal.

Производство глинозема — сложный технологический процесс, основанный на технологии комплексной переработки нефелиновой руды и известняка методом спекания [1]. В процессе производственной деятельности на Ачинском глиноземном комбинате (АГК) образуются и складываются различные побочные продукты и отходы [2]. Разработка ресурсосберегающих технологий, направленных на экономию сырьевых компонентов при переработке нефелиновых руд с одновременным решением экологических проблем путем вовлечения отходов производства и промышленных продуктов является сегодня актуальной проблемой [3; 4]. Основные составляющие экологической деятельности на комбинате — это внедрение прогрессивных инновационных технологий, реализация проектов модернизации глиноземного производства, внедрение системы экологического менеджмента [5]. В АО «РУСАЛ Ачинск» ежегодно разрабатываются планы природоохранных мероприятий по снижению негативного воздействия производственных объектов на окружающую природную среду, которые включают:

- реконструкцию существующих производственных и природоохранных объектов;
- замену морально и физически устаревшего оборудования;
- мероприятия, направленные на приведение в соответствие с действующими нормами выбросов, сбросов вредных веществ и размещение отходов.

Выполнение этих мероприятий позволяет Ачинскому глиноземному комбинату обеспечивать соблюдение установленных лимитов выбросов вредных веществ в атмосферу, сбросов в водоем и размещение отходов. Миллиардные инвестиции РУСАЛа в реконструкцию газоочистных сооружений Ачинского глиноземного комбината позволили значительно снизить выбросы в атмосферу загрязняющих веществ. Благодаря внедрению в производство модернизированных угольных форсунок, выброс диоксидов азота значительно уменьшился. Внедрение третьей ступени очистки газовых выбросов на печах спекания позволили сократить выбросы неорганической пыли в атмосферный воздух и достичь установленного предприятию норматива ПДВ. Разработано дополнительное техническое решение по доочистке отходящих газов печи спекания в скруббер-электрофилтрах и направлении очищенных газов на передел карбонизации глиноземного цеха, обеспечивающее снижение вредных выбросов в атмосферу. Проведенные опытно-промышленные испытания предлагаемой технологии подтвердили, что кроме эффективной очистки отходящих газов печей спекания от неорганической пыли и диоксида углерода обеспечивается высокая степень разложения алюминатного раствора, необходимая для технологии получения глинозема.

Кроме воздухоохраных мероприятий на комбинате проводятся работы по снижению антропогенного воздействия производственных отходов. Основными видами промышленных отходов в АО «РУСАЛ Ачинск» являются нефелиновый шлам, вскрышные породы и золошлаки ТЭЦ. Данные отходы размещаются на собственных объектах размещения отходов — шламохранилище и отвалах Мазульского известнякового рудника. В настоящее время нефелиновый

шлам используется на производство строительных материалов (цемента, строительный материал для самих шламовых карт). Для снижения воздействия шламохранилища на подземные воды новые шламовые карты строятся по самым современным технологиям — с применением геозащитных мембран из непроницаемого материала. Шламохранилище АГК состоит из трех шламовых карт, которые используются для размещения нефелинового шлама и золошлаковых отходов производства. В настоящее время шламовая карта № 1 выведена из эксплуатации и на ней проводятся рекультивационные работы (рис.).



Рекультивация шламовой карты № 1 в АО «РУСАЛ Ачинск»

Рекультивация отработанных шламовых карт и загрязненной земли проводится путем замены грунта и формирования почвенного плодородного слоя с травяным покровом, полученным с адаптированными к сибирскому климату растений. Рекультивационные работы на законсервированной шламовой карте проводятся в соответствии с разработанным проектом и финансируются Компанией РУСАЛ в ежегодно полном объеме. На момент завершения эксплуатации высота шламовой карты № 1 составляла 112 м, площадь чаши карты — 62 га, площадь откосов — 78 га, в том числе площадь берм — 20 га.

Большое внимание на АО «РУСАЛ Ачинск» уделяется инвестиционным проектам по снижению влияния производственных объектов на водные ресурсы. Так, одним из инновационных экологических проектов можно считать проект перевода всей системы водоснабжения теплоэлектроцентрали комбината на замкнутую схему водооборота путем замены системы охлаждения и технологии водоснабжения теплоэнергетического оборудования с применением современных градирен [6]. До реализации природоохранных мероприятий охлаждение турбогенераторов теплоэлектроцентрали осуществлялось с помощью направления горячих вод (38–40 °С) в пруд-охладитель, а затем охлажденные воды сбрасывались в р. Чулым практически без очистки. Сточные воды с пруда-охладителя имели щелочную реакцию 9–9,5 рН и содержали алюминий, дренировавший из шламовой карты № 1. Кроме того, для бесперебойной работы тур-

богенераторов постоянно проводился забор чистой воды из реки. В 2015 г. для перевода ТЭЦ комбината на замкнутую систему водооборота было принято решение использовать для охлаждения сбросных вод ТЭЦ реконструированные две башенные градирни и построить новую градирню вентиляторного типа. Это позволило сократить забор чистой воды из р. Чулым на ~ 30 млн м<sup>3</sup>/год, который в 2015 г. составлял 63 415,35 тыс. м<sup>3</sup>/год, а в 2019 г. уменьшился до 31 855,00 тыс. м<sup>3</sup>/год. За счет ликвидации выпуска № 1 объем сточных вод сократился на ~ 30 млн м<sup>3</sup>/год и уменьшилась масса загрязняющих веществ на 20 тыс. т в год, сбрасываемых в р. Чулым.

Сброс карьерных вод осуществляется в р. Мазулька (выпуск № 2). Ежегодный объем сброса сточных вод без очистки составляет 1,85 млн т. Практическая реализация инновационного водоохранного мероприятия по переводу дренажных вод МИР (выпуск № 2) в систему оборотной воды позволит ликвидировать выпуск № 2, что приведет к 100%-ному исключению сброса недостаточно очищенных карьерных вод в р. Мазулька. Также этот проект обеспечит сокращение забора чистой воды из р. Чулым на подпитку УВС на 1,8 млн м<sup>3</sup>/год.

Завершение данного водоохранного мероприятия планируется в 2024 г.

Реализация инновационных мероприятий по строительству новой насосно-фильтровальной станции с очистными сооружениями за пределами санитарно-защитной зоны позволит:

- ликвидировать выпуск № 3, что приведет к 100%-ному исключению сбросов сточных вод без очистки в р. Тихая Чарочка к 2025 г.;
- сократить забор чистой воды из р. Чулым на подпитку УВС-3 до 1,5 млн м<sup>3</sup>/год.

Внедрение инновационных проектов в процессах очистки газовых выбросов от теплоэнергетического оборудования, модернизации систем водоснабжения теплоэлектроцентрали, рекультивации шламовых карт при размещении производственных отходов позволило Ачинскому глиноземному комбинату снизить антропогенную нагрузку производства глинозема на окружающую среду и сократить потребление природных ресурсов.

### **Список использованной литературы**

1. Черкасова М.В. Современные тенденции в переработке низкокачественного алюминиевого сырья и их влияние на развитие минерально-сырьевой базы производства глинозема / М.В. Черкасова, В.Н. Бричкин // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). — 2015. — № 19. — С. 167–172.

2. Шепелев И.И. Химико-технологические особенности ресурсосберегающих процессов при утилизации твердых отходов металлургического производства / И.И. Шепелев, Н.Н. Бочков, А.Ю. Сахачев // Известия вузов. Химия и химическая технология. — 2015. — Т. 58, вып. 1. — С. 81–86.

3. Мирсаидов Х.М. Комплексная переработка отходов производства алюминия с местным минеральным сырьем / Х.М. Мирсаидов, Х.С. Сафиев, Б.С. Ахзимов // Цветные металлы. — 2003. — № 2. — С. 67–71.

4. Головных Н.В. Перспективы использования минеральных отходов теплоэнергетики в производстве глинозема / Н.В. Головных, А.А. Швец, С.Б. Полонский // Цветная металлургия. — 2008. — № 6. — С. 16–23.

5. Внедрение экологических мероприятий с целью снижения воздействия глиноземного производства на состояние природной среды / И.И. Шепелев, О.В. Пиляева, Е.Н. Еськова, Е.В. Кирюшин // Проблемы региональной экологии. — 2021. — № 3. — С. 10–14.

6. Семенов И.В. Мониторинг в системе обеспечения экологической безопасности гидротехнических объектов / И.В. Семенов // Гидротехническое строительство. — 1998. — № 6. — С. 33–40.

### **Информация об авторах**

*Жуков Евгений Иванович* — управляющий директор АО «РУСАЛ Ачинск», г. Ачинск, e-mail: Ekoin@mail.ru.

*Шепелев Игорь Иннокентьевич* — профессор кафедры экологии и природопользования, Красноярский государственный аграрный университет, доктор технических наук, г. Красноярск, e-mail: Ekoin@mail.ru.

*Пиляева Ольга Владимировна* — директор Ачинского филиала Красноярского государственного аграрного университета, кандидат технических наук, доцент, г. Ачинск, e-mail: olga\_pilyaeva@mail.ru.

### **Authors**

*Zhukov Evgeny Ivanovich* — Managing Director, Joint Stock Company «RUSAL Achinsk», Achinsk, e-mail: Ekoin@mail.ru.

*Shepelev Igor Innokentievich* — Professor of the Department of Ecology and Nature Management, Krasnoyarsk State Agrarian University, Doctor of Technical Sciences, Krasnoyarsk, e-mail: Ekoing@mail.ru.

*Pilyaeva Olga Vladimirovna* — Head of the Achinsk Branch of Krasnoyarsk State Agrarian University, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Achinsk, e-mail: olga\_pilyaeva@mail.ru.

## **СНИЖЕНИЕ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ ГЛИНОЗЕМНОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ЭКОЛОГИЮ ПРИЛЕГАЮЩЕЙ ТЕРРИТОРИИ**

Решение проблемы эффективной очистки отходящих газов печей спекания от мелкодисперсной пыли и диоксидов углерода способствует улучшению состояния окружающей природной среды в санитарно-защитной зоне градообразующего промышленного предприятия по производству глинозема и атмосферного воздуха в жилом секторе г. Ачинска Красноярского края. Результаты многолетних наблюдений показывают динамику сокращения концентрации пыли в черте г. Ачинска за последние годы с 1,2 до 0,35 предельно допустимой концентрации.

*Ключевые слова:* экология, глиноземное производство, мониторинг атмосферного воздуха.

**E.I. Zhukov**

## **REDUCTION OF THE ANTHROPOGENIC IMPACT OF THE ALUMINA PRODUCTION ON THE ECOLOGY OF THE ADJACENT TERRITORY**

The solution of the problem of effective cleaning of off-gases of sintering furnaces from fine dust and carbon dioxides contributes to improvement of the environment in the sanitary protection zone of the city-forming industrial enterprise producing alumina and atmospheric air in the residential sector of Achinsk Krasnoyarsk region. The results of long-term observations show the dynamics of reduction of dust concentration in Achinsk city limits in recent years from 1.2 to 0.35 maximum tolerable concentration.

*Keywords:* ecology, alumina production, atmospheric air monitoring.

Специфика российской алюминиевой промышленности заключается в том, что развитие глиноземного производства на территории бывшего СССР было ориентировано исключительно на собственную сырьевую базу [1]. При этом важно то, что Россия является единственной в мире страной, в широком масштабе использующей для получения глинозема небокситовое высококремнистое сырье — нефелиновые руды, что обусловлено ограниченными запасами качественных бокситов [2; 3]. В настоящее время по мере истощения имеющихся месторождений проблемы поиска альтернативных источников высококачественного бокситового сырья существуют и в таких странах с развитой

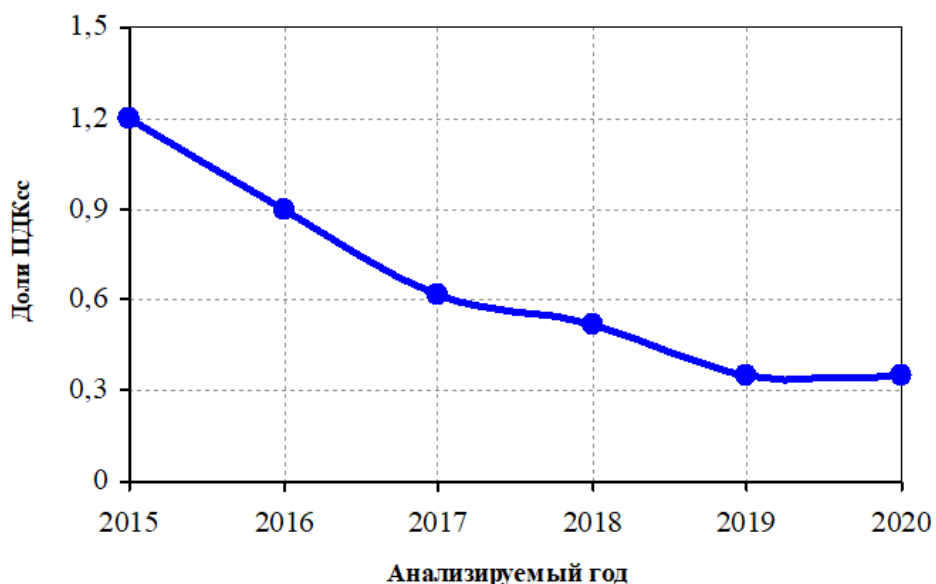
алюминиевой промышленностью, как США, Канада, Германия [2; 4]. Поэтому технологии, в том числе и экологического направления, связанные с получением глинозема из альтернативного сырья, привлекают внимание все большего количества научно-исследовательских институтов и промышленных компаний в мире [5; 6]. Для предприятий глиноземного производства необходимость очистки выбросов в атмосферу обусловлена наличием различного технологического (печи спекания, обжига известняка, кальцинации) и теплогенерирующего (котлы теплоэлектроцентрали) оборудования, являющегося источниками их выделения. Выбросы от технологического оборудования содержат также в значительных количествах мелкодисперсную пыль соответствующего производственного процесса. Увеличение концентрации диоксида углерода в атмосфере и возрастающая при этом ее средняя температура ведет к нарушению энергетического баланса Земли и, следовательно, к глобальному изменению климата планеты. Основным источником поступления диоксида углерода в атмосферу являются продукты сгорания угольной смеси [7]. Актуальность настоящей работы определяется необходимостью решения проблемы эффективной очистки отходящих газов печей спекания от мелкодисперсной пыли и диоксидов углерода, что будет способствовать улучшению состояния окружающей природной среды в санитарно-защитной зоне градообразующего промышленного предприятия по производству глинозема и атмосферного воздуха в жилом секторе г. Ачинска Красноярского края. На печах спекания в настоящее время проводится реконструкция пылеулавливающей системы с установкой электрофильтров ЭГА1-30-12-6-5, имеющих пять электрических полей и лучшую степень очистки. Для обеспечения соответствия санитарно-гигиеническим нормативам качества атмосферного воздуха была также разработана технология комплексной очистки, согласно которой отходящие газы печей спекания подвергались последовательной очистке в пылевых камерах и электрофильтрах и затем направлялись на дополнительную «мокрую» очистку в скрубберах. Внедрение дополнительной ступени очистки отходящих газов печей спекания позволило снизить выброс мелкодисперсной глиноземной пыли от источника выбросов печей спекания после проведенной модернизации и достичь установленных для предприятия нормативов предельно допустимых выбросов в атмосферу.

В связи с тем что Ачинский глиноземный комбинат является основным градообразующим промышленным предприятием, считалось целесообразным провести анализ изменения загрязнения атмосферного воздуха в г. Ачинске. Проведенный анализ мониторинговых показателей загрязнения атмосферы г. Ачинска подтвердил постепенное снижение выбросов твердых загрязняющих веществ в атмосферном воздухе города в последние годы (рис.).

Анализ рисунка показал, что среднегодовая концентрация пыли в атмосферном воздухе в г. Ачинске за последние годы снизилась с 1,2 до 0,35 ПДК.

Динамика концентрации пыли в атмосферном воздухе в зависимости от номера года  $x$  представляется следующей функцией, детерминированной на уровне 96,60 % (см. рис.):  $y = a + b \cdot x^2 + c \cdot x^2 \cdot \ln x$ , где  $a = 69298,51603$ ,  $b = -0,2755218545$ ,  $c = 0,03396973921$  — коэффициенты регрессии.





### Снижение концентрации пыли в атмосферном воздухе г. Ачинска в долях ПДК

Проведение реконструкции газоочистного оборудования с заменой четырехпольных на пятипольные электрофилтры и монтаж установок «мокрой» очистки на каждой из печей спекания в АО «РУСАЛ Ачинск» в качестве третьей ступени очистки предусматривал в первую очередь внедрение комплекса мероприятий по минимизации экологического ущерба от его производственной деятельности и обеспечение постоянного мониторинга. Кроме этого, в настоящее время осуществляется государственный контроль загрязнения атмосферного воздуха в жилых зонах г. Ачинска, который проводится на трех стационарных постах Государственной службы наблюдений за состоянием окружающей среды. Ближайший к территории ОАО «РУСАЛ Ачинск» пост № 3 (г. Ачинск, ул. Чкалова, д. 2) расположен в непосредственной близости от границы СЗЗ комбината.

В табл. 1 приведены значения фоновых концентраций загрязняющих веществ на посту № 3 г. Ачинска за 2019 и 2020 гг. по данным Государственного доклада «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2020 году».

Таблица 1

### Характеристика загрязнения атмосферного воздуха на посту № 3 г. Ачинска в 2019 и 2020 гг.

Загрязняющее вещество	Среднегодовые концентрации загрязняющих веществ в долях ПДК по годам	
	2019	2020
Взвешенные вещества	0,38	0,40
Диоксиды азота	1,15	0,83
Оксид углерода	0,21	0,25
Диоксид серы	0,32	0,21

Результаты многолетних наблюдений показывают динамику сокращения уровня фонового загрязнения атмосферного воздуха г. Ачинска по основным загрязняющим веществам — пыли (взвешенным веществам), диоксидам азота, диоксидам серы.

Так, в 1995 г. фоновые концентрации пыли в черте г. Ачинска достигали 2,9–3,0 ПДК (1,45 мг/м<sup>3</sup>), в 2015 г. — 1,2 ПДК, в настоящий период — 0,35–0,38 ПДК. Общее сокращение загрязнения атмосферного воздуха по взвешенным веществам (пыли) в г. Ачинске подтверждается данными инструментальных замеров независимых лабораторий Росприроднадзора. По сравнению с 2019 г. комплексный индекс загрязнения атмосферы (ИЗА5) и рассчитанный по пяти веществам с наибольшими нормированными значениями ПДК в 2020 г. в г. Ачинске изменился с «высокого» на «повышенный».

В связи с тем что выбросы диоксида углерода не нормировались, динамику их изменения в атмосфере г. Ачинска оценить не представлялось возможным. Но косвенным показателем снижения парниковых газов можно считать концентрацию оксидов азота. В табл. 2 приводится характеристика изменения загрязнения атмосферного воздуха оксидами азота в г. Ачинске.

Таблица 2

Динамика загрязнения атмосферного воздуха оксидами азота в г. Ачинске

Загрязняющее вещество	Среднегодовые концентрации оксидов азота в долях ПДК по годам			
	2015	2016	2019	2020
Оксиды азота	1,38	1,19	0,95	0,81

Как видно из данных табл. 2, среднегодовые концентрации оксидов азота в атмосферном воздухе г. Ачинска в 2015 г. составляли 1,38 ПДК, в 2020 г. они снизились до 0,81 ПДК.

Выполнение воздухоохраных мероприятий по переоснащению и модернизации газоочистного оборудования позволило градообразующему глиноземному комбинату обеспечивать снижение выбросов вредных веществ в атмосферу и улучшить экологическую обстановку в г. Ачинске Красноярского края.

### Список использованной литературы

1. Сизяков В.М. Состояние, проблемы и перспективы развития способа комплексной переработки нефелинов / В.М. Сизяков // Записки Горного института. — 2006. — Т. 169. — С. 16–22.
2. Прогрессивные технологии комплексной переработки небокситовых руд / В.С. Римкевич, А.А. Пушкин, Ю.Н. Маловицкий, И.В. Гиренко // Горный информационно-аналитический бюллетень. — 2009. — № 4. — С. 181–188.
3. Александров А.В. Пути улучшения качества алюминийсодержащего спека во вращающейся печи / А.В. Александров, Н.В. Немчинова, Е.А. Федотова // Переработка природного и техногенного сырья : сб. науч. тр. — Иркутск : Изд-во ИРНИТУ, 2016. — С. 57–60.

4. Bagani M. Nepheline Syenite as an Alternative Source for Aluminum Production / M. Bagani; E. Balomenos, D. Panias. — Article number 734 // Minerals. — 2021. — № 11, iss. 7. — 10 p. — URL: <https://www.mdpi.com/2075-163X/11/7/734> (access date: 14.09.2022).

5. Innovative Technology for Alumina Production from Low-Grade Raw Materials / A. Senyuta, A. Panov, A. Suss, Yu. Layner // Light Metals 2013 : Proceedings of the symposia sponsored by the TMS Aluminum Committee at the TMS 2013 Annual Meeting and Exhibition. San-Antonio, USA, March 03–07, 2013. — Cham : Springer, 2016. — P. 203–208. — (The Minerals, Metals and Materials Series).

6. Сизяков В.М. Перспективы развития комплексной переработки кольских нефелиновых концентратов / В.М. Сизяков, Е.В. Сизякова // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). — 2015. — № 1–4. — С. 126–145.

7. Решение проблем очистки газовых выбросов в глиноземном производстве / И.И. Шепелев, О.В. Пиляева, Е.Н. Еськова, Е.В. Кирюшин // Проблемы региональной экологии. — 2020. — № 1. — С. 111–115.

### **Информация об авторе**

*Жуков Евгений Иванович* — управляющий директор АО «РУСАЛ Ачинск», г. Ачинск, e-mail: Ekoin@mail.ru.

### **Author**

*Zhukov Evgeny Ivanovich* — Managing Director, Joint Stock Company «RUSAL Achinsk», Achinsk, e-mail: Ekoin@mail.ru.

**Е.С. Иванова,  
С.В. Боровских,  
А.Ш. Боровских**

## **ГАРДЕНОТЕРАПИЯ КАК ОСНОВА СОЦИАЛЬНОГО ПРОЕКТА СТУДЕНТОВ-АГРОВОЛОНТЕРОВ**

В статье авторы рассказывают о реализации студентами Института агроэкологии — филиала ФГБОУ ВО «Южно-Уральский ГАУ» социального проекта в рамках агроволонтерства. Обучающиеся стали призерами Всероссийской социальной акции «Добрый огород» и получили финансовую поддержку для реализации проекта, который рассчитан на граждан, относящихся к числу социально незащищенных.

*Ключевые слова:* волонтерство, агроволонтерство, гарденотерапия, студенты.

**E.S. Ivanova,  
S.V. Borovskikh,  
A.Sh. Borovskikh**

## **GARDEN THERAPY AS THE BASIS OF A SOCIAL PROJECT OF AGRICULTURAL VOLUNTEER STUDENTS**

In the article, the authors tell about the realization of a social project within the frame of agriculture volunteering program by students of the Institute of Agroecology (a Branch of the South Ural State Agrarian University). The students became prize-winners of the All-Russian social action «Good Garden» and received financial support for the realization of the project, which is designed for socially unprotected citizens.

*Keywords:* volunteering, agriculture volunteering, garden therapy, students.

Во все периоды развития истории были распространены идеи добровольной помощи. Она могла оказываться как отдельным человеком, так и группой людей, основываясь на принципах гуманизма, бескорыстия, без извлечения какой-либо выгоды и прибыли для себя. В современном мире волонтерство — это всеобъемлющий процесс объединения людей вокруг идеи создания идеального общества, способного эффективно решать общественно-значимые проблемы. При этом оно является способом выражения активной гражданской позиции, а также стратегией развития молодежной политики, в которой добровольчество является одним из важнейших приоритетов вовлечения молодежи в социаль-

ную практику (через проявление социальной активности и социальной позиции граждан) [1; 2].

Сегодня волонтерская деятельность включает самые разнообразные формы взаимопомощи и самопомощи, официальное представление услуг и других форм гражданского участия. Наиболее популярными направления волонтерской деятельности являются:

- социальное волонтерство (деятельность направлена на оказание помощи незащищенным слоям населения);
- экологическое волонтерство (деятельность в области защиты окружающей среды);
- событийное волонтерство (деятельность, направленная на помощь в организации и проведении крупных значимых событий разного уровня);
- спортивное волонтерство (деятельность, связанная с участием в организации и(или) проведении физкультурных и спортивных мероприятий разного уровня);
- культурное волонтерство (деятельность, связанная с организацией и проведением мероприятий, направленных на формирование культурной идентичности, сохранение и передачу культурного и исторического наследия);
- донорство и волонтерство в медицине (деятельность в сфере здравоохранения, направленная на повышение качества медицинской помощи на всех ее этапах);
- волонтерство общественной безопасности (деятельность, направленная на помощь службам экстренного реагирования в профилактике и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций);
- медиаволонтерство (деятельность, направленная на формирование информационного поля вокруг общественно-значимых событий, информационную поддержку социальных проектов);
- патриотическое волонтерство (деятельность, направленная на гражданско-патриотическое воспитание, восстановление и сохранение исторической памяти) и др. [3; 4].

Особое значение для развития волонтерства приобретает привлечение к добровольческой деятельности молодежи, их деятельность в составе волонтерского движения закладывает в них такие качества как милосердие, человеколюбие, толерантность, дает возможность проявлять активность и помогает самореализоваться [2; 4; 5].

Студенты-волонтеры реализуют свою добровольческую деятельность в виде различных мероприятий: благотворительных акций, флешмобов, субботников, круглых столов, научно-методических семинаров, социальных проектов и др. [5; 6].

Студенты Института агроэкологии — филиала ФГБОУ ВО «Южно-Уральский ГАУ» не остаются в стороне и с большим удовольствием принимают участие в волонтерском движении, развивая в Челябинской области агроволонтерство. Обучающиеся института в 2022 г. с коллективным проектом «Баба Шура\_Огород на подоконнике» приняли участие во Всероссийском социаль-

ном проекте-акции «Добрый огород», стали призерами (рис. 1) и получили финансовую поддержку (мини-грант) для реализации своего социального проекта, который рассчитан на граждан, относящихся к числу социально незащищенных (пожилые одиноко проживающие граждане, пенсионеры). Необходимо отметить, что проект с легкостью может быть реализован для многодетных семей, семей, воспитывающих детей с ограниченными возможностями, малоимущих семей.



Рис. 1. Сертификаты победителей акции «Добрый огород» (авторы социального проекта «Баба Шура\_Огород на подоконнике»)

Цель проекта «Баба Шура\_Огород на подоконнике» — помощь пожилым одиноко проживающим людям в выращивании овощных культур в домашних условиях. Основой проекта является гарденотерапия — инновационная методика, представляющая собой разновидность трудотерапии, направленная на реабилитацию пожилых людей через работу с растениями. Человек переключает свое внимание на цветок или саженец, и у него улучшается настроение, повышается чувство собственной значимости, развивается творческий потенциал, память и внимание, укрепляется вера в себя. Забота о растениях требует физической активности, поэтому гарденотерапия помогает поддерживать в тонусе мышцы и суставы, развивает мелкую моторику, что крайне актуально для пожилых людей [7].

Задачи проекта:

- предоставление возможности молодым людям (студентам) проявить себя, реализовать свой профессиональный и творческий потенциал посредством их вовлечения в социальную практику;
- содействие гражданам, относящимся к числу социально незащищенным, в садово-огороднической деятельности и реабилитация их через работу с растениями;
- знакомство благополучателей (пожилых одиноко проживающих граждан) с теоретическими основами выращивания овощных культур в домашних условиях (в условиях сити-фермерства);

- предоставление рассады, материалов и оборудования пенсионерам для самостоятельного выращивания овощных культур в домашних условиях;
- консультирование пенсионеров в процессе выращивания по вопросам ухода за растениями.

Свой агроволонтерский проект «Баба Шура\_Огород на подоконнике» студенты Института агроэкологии начали с научно-исследовательской работы для сбора материала, изучения и анализа информации о сити-фермерстве, как перспективном направлении в сельском хозяйстве.

В теплое время года практически все овощи, культивируемые в России, можно выращивать в открытом грунте, а в осенне-зимний период можно воспользоваться культивационными сооружениями защищенного грунта — теплицами, парниками, оранжереями и т.п. [7; 9]. Но на фоне быстрорастущего населения и снижении уровня экологии в мегаполисах, жители больших городов (и не только городов!) стали уделять особое внимание здоровью. При этом не все категории граждан могут позволить себе заниматься овощеводством в открытом грунте или приобрести овощи в магазине, к такой категории, например, относятся пожилые одиноко проживающие люди. Выходом из такой ситуации является сити-фермерство.

Рост спроса на здоровые, натуральные, органические, экологически безопасные, экологически чистые продукты стал движущей силой для развития новой сельскохозяйственной отрасли — урбанизированного агропроизводства или сити-фермерства. Сити-фермерство — это отрасль сельского хозяйства, которая развивается в условиях населенных пунктов (мегаполисов, городов, поселков городского типа). Все технологии сити-фермерства реализуются внутри помещений, но в различных «форматах» и масштабах, например, в теплицах, в частности на крышах; на складах и выведенных из оборота и/или переоборудованных производственных помещениях; в мобильных контейнерах, в частности переоборудованных типовых морских контейнерах; на растительных «фабриках» — вертикальных фермах; в домашних условиях, на мелкомасштабных установках [10–12].

Выращивать в формате городского сельского хозяйства можно практически всё: овощи (огурец, томат, перец болгарский и жгучий, редис, морковь), зелень (лук на перо, базилик, мята, петрушка, салат, укроп и др.), проростки зерновых культур и др. Для удовлетворения желания человека потреблять в пищу вкусные, ароматные и свежие овощи круглый год, не переживая за их качество и, конечно, не переплачивая, можно использовать мини-огород, устроенный на балконе или подоконнике в собственной квартире [там же]. Такие оконные огороды могут обеспечить свежей продукцией многодетных, малоимущих граждан и большинство других жителей нашей страны, не имеющих своего огорода.

Достоинствами сити-фермерства является качество и экологичность получаемых продуктов; небольшая площадь, требуемая для выращивания растений; отсутствие зависимости урожайности овощных культур от погодных (внешних) условий; низкая себестоимость продукции; низкие затраты на производство; возможность производить большой ассортимент товаров круглый год;

применение современных инженерных технологий (выращивание растений на гидропонике, на различных субстратах, с подсвечиванием и без него, с регулированием микроклимата, с ярусным размещением растений и т.д.) [10–12].

Новые технологии открывают широкие возможности для быстрого развития новой отрасли сельского хозяйства, а повышающийся спрос на здоровую пищу (произведенную без химикатов, без транспортировки на большие расстояния, с непрерывным круглогодичным циклом производства и поставок продукции) на фоне быстрого увеличения численности городского населения определяет экономическую возможность для их практической реализации.

Для более полного и четкого понимания тематики студентами на базе Института агроэкологии — филиала ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ под руководством научных руководителей (преподавателей вуза) были проведены лабораторные исследования с овощными культурами, посвященные сравнительной характеристике различных сортов и гибридов томатов [13], огурцов и болгарского перца, подходящими для использования в условиях в сити-фермерства. Для этого отбирались семена различных производителей (Гавриш, Агрофирама АЭЛИТА, СеДеК, Русский огород, Цветущий сад и др.) с пометкой на этикетке «для балконного использования», «для выращивания на подоконнике» или «для горшечного выращивания». Студенты обращали внимание на то, чтобы растения были самоопыляемыми, раннеспелыми (с минимальным сроком созревания), теневыносливыми, с плодами средних плодов и неприхотливыми в уходе. Актуальность вопроса обусловлена также тем, что на форумах огородников и садоводов в сети Интернет встречаются отрицательные отзывы и жалобы на то, что производители не всегда дают достоверную информацию о своем товаре, и семена с пометкой «для балконного использования» не подходят для сити-фермерства.

При возделывании овощных культур в лабораториях института были изучены различные методики выращивания, способы посадки, влияние освещенности помещений на растения (использовались фитолампы с различными спектрами освещения). Для выращивания растений в условиях сити-фермерства использовались самые разнообразные инструменты, лейки, опрыскиватели, фитолампы, качественные удобрения, тара (контейнеры для рассады, горшки разного объема), грунт (субстрат) и дренаж для заполнения посадочных емкостей.

Научная работа и результаты исследований студентов были представлены в докладах на конференциях, в научных статьях студентов и преподавателей, в квалификационных работах выпускников вуза. По окончании опытов и подведения итогов было принято решение о необходимости доведения до населения полученной информации о возможности выращивания различных овощных культур в домашних условиях. Так студенческие научные исследования переросли в агроволонтерский проект «Баба Шура\_Огород на подоконнике».

Работа в рамках проекта осуществлялась по следующему плану:

1. Подбор участников проекта (благополучателей) — были выбраны три одиноко проживающие пенсионерки.



## 2. Подготовительный этап:

- приобретение семенного материала овощных культур (томаты, огурцы, перец), удобрений, грунтов, тары, приборов освещения (фитолампы) и другого необходимого инвентаря для реализации проекта;
- посев семян для выращивания рассады (рис. 2);
- пикировка рассады в постоянные горшки.



Рис. 2. Посев семян для выращивания рассады в рамках социального проекта «Баба Шура\_Огород на подоконнике»

(А — посев семян томата; Б — посеянные семена овощных культур)

## 3. Передача растений благополучателям (рис. 3).

4. Консультирование благополучателей на протяжении всего периода вегетации растения (рис. 4).

## 5. Подведение итогов;

## 6. Планы по развитию проекта.



Рис. 3. Передача рассады и материалов благополучателям (на агроярмарке в Институте агроэкологии)

При реализации проекта «Баба Шура\_Огород на подоконнике» студенты смогли довести до сведения благополучателей (одиноко проживающих пенсионерок) информацию о пользе овощей для здоровья, об ассортименте

овощных культур и возможности выращивать свежие овощи у себя в квартирах, обучить технологиям выращивания, а также выработать практические умения и навыки по выращиванию овощных культур и уходу за растениями.



Рис. 4. Посещение подопечных проекта в период его реализации

Также агроволонтеры для популяризации научных знаний участвовали в съемках телерепортажей по сити-фермерству, выступали с аналитическими обзорами по изучаемым вопросам на научно-студенческих конференциях, участвовали в студенческих агровыставках, проводили мастер-классы для всех желающих и заинтересованных в области сити-фермерства.

Студенты Института агроэкологии рассматривают волонтерство как вид деятельности, основанный на принципах гуманности, свободы от внешнего принуждения, возможности самостоятельного выбора целей, форм, видов и методов в выборе добровольческой деятельности. А вовлечение людей пенсионного возраста в добровольческую деятельность определяется молодыми людьми как возможность повышения востребованности в обществе старшего поколения и укрепления связей между поколениями. Общение с пожилыми людьми в формате гарденотерапии позволяет студентам реализовывать свои профессиональные знания и навыки, самореализовываться, а пенсионерам получать удовольствие от процесса выращивания и ухода за растениями и улучшать свое психоэмоциональное состояние.

### **Список использованной литературы**

1. Большов В.Б. Волонтерство и волонтерская практика как способ самореализации студентов вузов / В.Б. Большов, В.В. Николаенко // Социальная компетентность. — 2020. — Т. 5, № 3 (17). — С. 377–388.
2. Сазонова Е.С. Благотворительность, волонтерство, социальное служение в современном мире развитие ценности волонтерства в России / Е.С. Сазонова, М.В. Кывыржик, О.С. Гуцу // Социальная работа в современном мире: взаимодействие науки, образования и практики : материалы VII междунар.

науч.-практ. конф., Белгород, 26–27 нояб. 2015 г. — Белгород : Изд. дом «Белгород», 2015. — С. 373–378.

3. Килина А.Г. Путеводитель по миру волонтерства / А.Г. Килина, К.А. Кондарианцева. — Москва : ГБУ г. Москвы «Мосволонтер», 2018. — 112 с.

4. Амеличкин А.В. Волонтерство — социокультурный ресурс развития современной молодежи / А.В. Амеличкин // Поколение будущего: взгляд молодых ученых — 2018 : сб. науч. ст. 6-й Междунар. молодеж. науч. конф., Курск, 13–14 нояб. 2018 г. В 4 т. Т. 1 / отв. ред. А.А. Горохов. — Курск : Юго-Запад. гос. ун-т, 2018. — С. 242–245.

5. Пильчук В.С. Волонтерство как способ реализации позитивных молодежных инициатив / В.С. Пильчук // Роль молодежных организаций и объединений в гражданском становлении личности : материалы респ. науч. конф. преподавателей, аспирантов и студентов, Витебск, 17 мая 2007 г. / под ред. Г.А. Качан, Н.К. Зинькова, Ю.И. Венгер ; отв. за вып. С.А. Моторов, А.П. Орлова, Н.А. Ракова. — Витебск : Витеб. гос. ун-т им. П.М. Машерова, 2007. — С. 225–226.

6. Боровских С.В. Экологическое образование и просвещение в старейшем аграрном вузе Челябинской области / С.В. Боровских, А.Ш. Боровских // Состояние окружающей среды: проблемы экологии и пути их решения : материалы Всерос. науч.-практ. конф. (Усть-Илимск, 20–21 дек. 2021 г.). — Иркутск : Изд. дом БГУ, 2022. — С. 102–108.

7. Сикорская Л.Е. Гарденотерапия / Л.Е. Сикорская // Российская энциклопедия социальной работы. — Москва : Дашков и К°, 2016. — С. 148–149.

8. Современное овощеводство закрытого и открытого грунта : практ. рук. / под ред. Л.С. Гиль. — Москва : Рута, 2012. — 468 с.

9. Овощеводство — одно из приоритетных направлений сельскохозяйственного производства / В.Ф. Пивоваров [и др.] // Овощи России. — 2020. — № 1. — С. 3–15.

10. Руткин Н.М. Урбанизированное агропроизводство (сити-фермерство) как перспективное направление развития мирового агропроизводства и способ повышения продовольственной безопасности городов / Н.М. Руткин, Л.Ю. Лагуткина, О.Ю. Лагуткин // Вестник Астраханского государственного технического университета. Сер.: Рыбное хозяйство. — 2017. — № 4. — С. 95–108.

11. Сембин М.С. Урбанизированное агропроизводство (сити-фермерство) как перспективное направление развития Юга России и Северного Казахстана / М.С. Сембин, Ш.Ж. Суранкулов // Постиндустриальная среда российских мегаполисов : сб. ст. по материалам науч.-техн. конф. с междунар. участием / под ред. М.В. Шувалова, Е.А. Ахмедовой, Т.В. Караковой. — Самара : Сам. гос. техн. ун-т, 2020. — С. 98–103.

12. Коваль Н.В. Тенденции развития сити-фермерства в современных городах / Н.В. Коваль // Матрица научного познания. — 2021. — № 4-2. — С. 65–79.

13. Боровских А.Ш. Сравнительная характеристика гибридов томатов для сити-фермерства / А.Ш. Боровских // Идеи молодых ученых — агропромышленному комплексу: сельскохозяйственные и гуманитарные науки : материалы студ. науч. конф. Ин-та агроэкологии, Миасское, 24 февр. 2022 г. — Челябинск : Южно-Урал. гос. аграр. ун-т, 2022. — С. 113–118.

### Информация об авторах

*Иванова Евгения Сергеевна* — доцент кафедры агротехнологий и экологии, Институт агроэкологии — филиал ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», кандидат сельскохозяйственных наук, с. Миасское Челябинской области, e-mail: ivanovageka-ru@yandex.ru.

*Боровских Степан Васильевич* — студент группы Т-3, Институт агроэкологии — филиал ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», с. Миасское Челябинской области, e-mail: ivanovageka-ru@yandex.ru.

*Боровских Алина Шамильевна* — студент группы А-3, Институт агроэкологии — филиал ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», с. Миасское Челябинской области, e-mail: ivanovageka-ru@yandex.ru.

### Authors

*Ivanova Evgenia Sergeevna* — Associate Professor of the Department of Agrotechnologies and Ecology, Institute of Agroecology — Branch of the South Ural State Agrarian University, Candidate of Agricultural Sciences, Miassskoye, Chelyabinsk region, e-mail: ivanovageka-ru@yandex.ru.

*Borovskikh Stepan Vasilyevich* — Student of the T-3 Group, Institute of Agroecology — Branch of the South Ural State Agrarian University, Miassskoye, Chelyabinsk region, e-mail: ivanovageka-ru@yandex.ru.

*Borovskikh Alina Shamilyevna* — Student of Group A-3, Institute of Agroecology — Branch of the South Ural State Agrarian University, Miassskoye, Chelyabinsk region, e-mail: ivanovageka-ru@yandex.ru.

## **ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА И СБЫТА ДРЕВЕСНЫХ ПЕЛЛЕТ В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ САНКЦИЙ 2022 ГОДА**

В статье представлена ситуация, в которой оказалось экспортно-ориентированное производство пеллет после введения экономических санкций в 2022 г. Представлено авторское видение возможных перспектив сбыта пеллет на внешних и внутреннем рынках и направлений дальнейшего развития отрасли.

*Ключевые слова:* пеллеты, топливные гранулы, экспорт пеллет, рынки пеллет, санкции.

S.A. Karkhova

## **PROBLEMS AND PROSPECTS OF PRODUCTION AND SALE OF WOOD PELLETS UNDER THE INFLUENCE OF ECONOMIC SANCTIONS IN 2022**

The article presents the situation that export-oriented pellet production has fallen after the introduction of economic sanctions in 2022. This article also presents the author's vision of possible prospects for trade in the foreign and domestic pellet markets and the further industry development.

*Keywords:* pellets, fuel pellets, biofuel, pellet export, wood pellet markets, sanctions.

Древесные гранулы (пеллеты) считаются экологическим чистым источником энергии, возобновляемым ресурсом. В сравнении с другими видами топлива древесные пеллеты обладают лучшими эксплуатационными энергетическими и эколого-экономическими характеристиками [1, с. 13–14].

Производство пеллет считается перспективным и рациональным, так как отвечает идеям глобальной концепции устойчивого развития и позволяет задействовать отходы деревообрабатывающей промышленности. С позиции лесного хозяйства вовлечение в переработку отходов лесозаготовки и низкокачественной древесины ведет к рациональному использованию лесных ресурсов, чтобы лучшим образом управлять ограниченными природными ресурсами, сохраняя лесные экосистемы в жизнеспособном устойчивом состоянии [2, с. 411].

С позиции бизнеса в лесопромышленном секторе пеллеты — это востребованный экспортный товар с интенсивно растущим спросом, хорошей рентабельностью, при этом производство данного товара характеризуется относительно небольшими инвестициями, низкими трудозатратами в связи с полной

автоматизацией основных технологических операций, а также низкой материалоемкостью, так как его основным и фактически единственным сырьем являются отходы других производств [3, с. 49–50].

Начиная с 2009 г. в Российской Федерации активно ведется строительство пеллетных заводов. Динамика объема выпуска древесных пеллет в стране, по статистике Продовольственной и сельскохозяйственной организации Организации объединенных наций (ФАО ООН), представлена на рис. 1. За период с 2016 по 2020 г. средний темп прироста производства пеллет в России превышал 24 % в год.

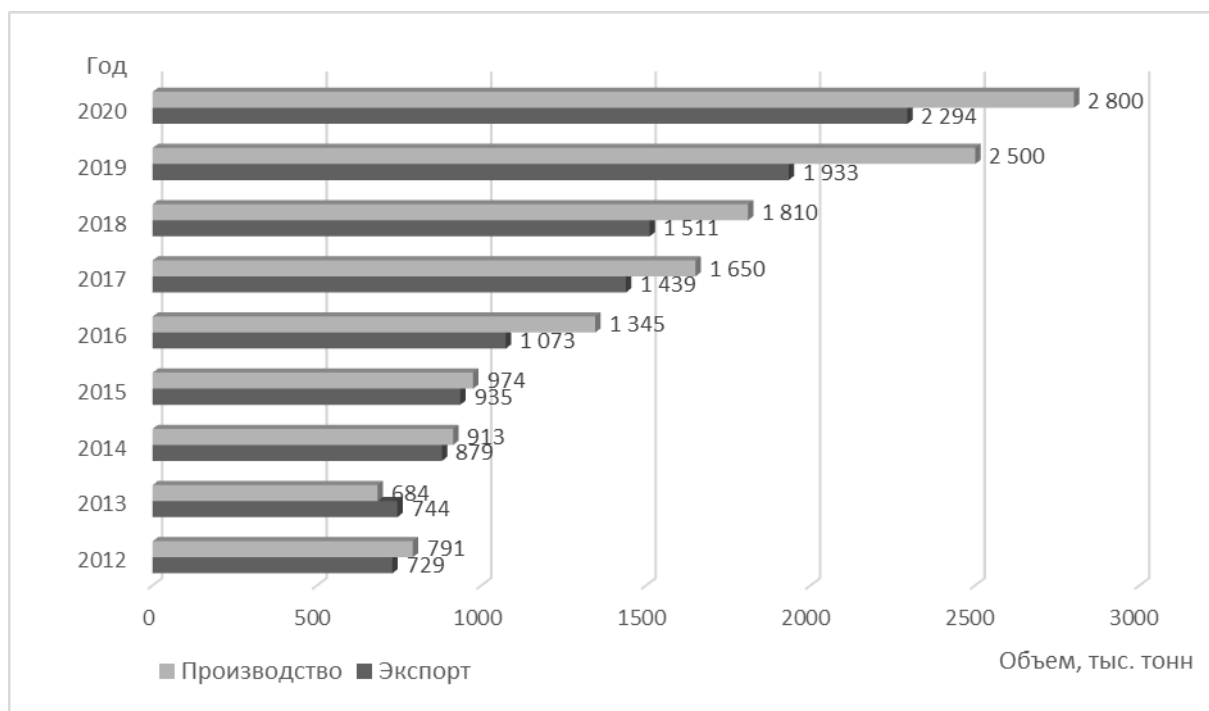


Рис. 1. Производство и экспорт древесных пеллет в Российской Федерации (по данным ФАО ООН), тыс. т

Быстрое наращивание производственных мощностей в России, к сожалению, обусловлено не стремлением к формированию новой, устойчиво развивающейся экономики нашей страны, и даже не желанием решать экологические задачи. Роль сыграли чисто коммерческие факторы: сверхвысокая рентабельность, быстрая окупаемость инвестиций, низкие барьеры для входа в бизнес, надежный спрос на внешнем рынке, высокие экспортные цены, получение валютной выручки. В отдельные годы государство субсидировало закупку оборудования для производства пеллет, компенсировало транспортные затраты при экспорте. Кроме того, проводимая в стране политика в отношении деревообрабатывающих производств вынуждала промышленников экологически правильно утилизировать отходы. Созданные в стране крупные пеллетные производства являются частью производственных комплексов лесопромышленных комбинатов, а производство пеллет — одним из производственных процессов.

Влияние на принятие решений о строительстве пеллетных заводов оказала также политика Евросоюза по развитию «зеленой» энергетики на перспекти-

ву до 2050 г. и связанные с этим меры государственной поддержки европейских потребителей биотоплива [4, с. 7].

Если сопоставить объемы производства и экспорта пеллет в России (см. рис. 1), то становится очевидно, что это максимально экспортно-ориентированное производство. Внутренний рынок практически отсутствует, крупных потребителей на внутреннем рынке не представлено. По статистике ФАО ООН, более 80 % производимых в нашей стране пеллет отгружается на экспорт. По разным источникам отраслевой информации, чаще называют другую долю — 95 % производимых пеллет; в целом говорится про экспорт доли в диапазоне от 90 до 98 % [5, с. 68].

Пеллеты, произведенные в нашей стране, обычно уходят на два мировых рынка — европейский и азиатский. Европейский рынок представлен такими странами-потребителями, как Великобритания, Германия, Нидерланды, Италия, Франция, Швеция, Бельгия. Азиатский рынок представлен в основном покупателями из Японии и Южной Кореи (рис. 2, 3). Из России пеллеты в основном продаются в следующие страны, согласно данным ООО «Национальное лесное агентство развития и инвестиций» (НЛАРИ) за 2021 г.: Дания (39 %), Бельгия (14 %), Южная Корея (7 %), Великобритания (6 %), Италия (6 %), Япония (5 %), Нидерланды (4 %), Финляндия (4 %), Франция (4 %). То есть по направлениям экспортных поставок доля европейского рынка составляет 88 %, а доля азиатского рынка — 12 %.



Рис. 2. Крупнейшие страны — производители древесных пеллет в 2020 г.  
(по данным ФАО ООН)





Рис. 3. Крупнейшие страны — потребители древесных пеллет в 2020 г.  
(по данным ФАО ООН)

Таким образом, отечественное пеллетное производство было создано под растущий зарубежный спрос в основном европейских потребителей. Производители, расположенные в северо-западной, центральной частях страны, а также в Сибири, осуществляли поставки на европейский рынок. А на азиатский рынок работали заводы Дальнего Востока.

Западные санкции, наложенные в связи с началом военной спецоперации, нанесли существенный ущерб производителям древесных пеллет. Первым ударом по отрасли в отношении российских и белорусских поставщиков стало приостановление с 8 апреля 2022 г. действия сертификатов SBR на промышленные топливные гранулы и сертификатов FSC на цепочки поставок древесины и далее приостановление с 15 апреля 2022 г. действия сертификатов ENplus на потребительские пеллеты. Вторым ударом стал пятый пакет санкций, начавший действие с 11 июля 2022 г., который наложил запрет на импорт в Европейский союз российской древесины, включая древесные пеллеты.

Фактически приостановление действия международных сертификатов для российских поставщиков является косвенным запретом, так как означает невозможность продать российскую лесную продукцию на зарубежных рынках, как продукцию неподтвержденного качества и происхождения. Для решения проблемы с сертификацией в России незамедлительно началась разработка альтернативных российских систем сертификации. В частности, на замену FSC, подтверждающей происхождение древесины и продукции из нее, бывшим российским представительством FSC к августу 2022 г. была создана система сер-



тификации «Лесной эталон» и принят комплект собственной документации по стандартизации.

Вместо ENplus, устанавливающей требования к параметрам качества пеллет на потребительском рынке Европейского союза, руководством Союза участников пеллетного рынка заявлялось о начале создания отечественного аналога — системы «Эко+». Далее о запуске «Эко+» информации не было.

Появятся ли отечественные системы сертификации для промышленных и потребительских пеллет в ближайшее время, не так важно. Здесь правильнее ставить вопрос о том, согласятся ли иностранные покупатели принимать российские сертификаты. Любая система сертификации, особенно добровольная лесная, строится на принципе доверия к ней участников рынка. Поэтому отсутствие международного или европейского сертификата у продавца или наличие у него российского сертификата не означает абсолютную невозможность совершения сделок. Возможна как покупка несертифицированной продукции, так и, например, привлечение «третьей стороны» для проверки и подтверждения качества.

Запрет на импорт российских пеллет в Европу оставил многих производителей без рынков сбыта. Фактически, закрылось большинство европейских рынков. Крупные заводы временно приостанавливают производство, а мелкие производители останавливаются совсем и изучают возможности банкротства.

Производители из Сибири и Дальнего Востока полностью переориентировали свои поставки на Южную Корею и Японию, но емкость этих рынков ограничена, а заводам из европейской части России перевозки на дальние расстояния не выгодны. Часть нереализованной пеллетной продукции теперь поставляется в Турцию, через которую, утратив сведения о реальном происхождении, затем выходит на европейские дефицитные рынки. Несмотря на то, что цены на пеллеты в Европе выросли за год в 2–3 раза, прибылей от этого российские производители не получают. Здесь одновременно действует ряд негативных факторов:

1. Потребовалось усложнение схем поставок, с привлечением участников из третьих стран, увеличение посредников и рисков. Экспортная цена пеллет из России осталась на прежнем уровне и составляет около 120–150 евро за тонну, а цена импортная для европейского потребителя достигает до 1 000 евро за тонну. Разница в цене и вся избыточная прибыль остается у торговых и логистических посредников.

2. Укрепление рубля как валюты снизило выгодность экспорта.

3. Цены закупок на древесную продукцию на азиатских рынках и на внутреннем рынке России в целом снизились, повлияло именно то обстоятельство, что из-за санкций возможных покупателей российской древесины стало меньше.

4. Исходно высокая логистическая составляющая в затратах всегда делала невыгодными поставки на дальние расстояния. Теперь добавились проблемы по созданию новых схем поставок пеллет на Ближний Восток, рост транспортных тарифов, особенно на железнодорожном и морском транспорте, нехватка кон-

тейнеров и транспортных средств, недостаточные пропускные способности транспортной инфраструктуры и недостаточная вместимость складов.

5. Пеллетные заводы оснащены импортным западным оборудованием, для которого требуются запасные части, комплектующие и расходные материалы иностранного производства, однако санкции накладывают запрет и на их поставку в Россию.

Сегодня будущее экспортно-ориентированных секторов лесной промышленности видится неопределенным. Пеллетная отрасль является одной из наиболее пострадавших от санкций в лесном комплексе. Насколько затянется экономическое противостояние между Россией и западным миром, предсказать невозможно. Но точно известно следующее: чем дольше российские пеллеты отсутствуют на европейском рынке, тем сложнее вернуться на этот рынок и занять на нем прежнюю позицию. Поэтому российским производителям нельзя делать расчет на то, что ситуация временная и ее возможно переждать, не принимая никаких действий. Перспективы для отечественного пеллетного бизнеса можно исследовать в двух направлениях: на внешних рынках и на внутреннем рынке.

Полагаем, что спрос на топливные пеллеты на внешних рынках, как в развитых, так и в развивающихся странах мира, будет только увеличиваться. Причинами тому являются: во-первых, распространение «зеленой повестки» по всему миру; во-вторых, сделанные ранее существенные инвестиции в технологии производства энергии из биотоплива, и технологическая специфика оборудования, делающая невозможным или затрудняющая переход с пеллет на другие виды топлива.

Европейским странам экономически нецелесообразно надолго отказываться от пеллет из России, в связи с высокой долей логистической составляющей в стоимости пеллет. Можно наладить поставки биотоплива из США и Канады, создать новые, отвечающие нормам Евросоюза производства в странах с быстрорастущей древесиной (из стран Южной Америки, Центральной Америки, Юго-Восточной Азии, Западной Африки), но это означает значительные расстояния перевозки морским транспортом массового груза, требующего абсолютной защиты от влаги, солнца и огня, бережного обращения при перевалке. Иначе говоря, это означает существенные инвестиции в производство и логистическую инфраструктуру, для освоения которых требуется время, и неизбежный результат — повышение уровня цен.

По нашему мнению, не стоит рассчитывать на азиатский рынок как основной для сбыта пеллет в будущем. К азиатским потребителям близко расположены азиатские источники тропической древесины — уже построивший производства Вьетнам и перспективные Индонезия, Малайзия, Таиланд и другие страны, обладающие дешевыми и доступными лесными ресурсами, а также растительными отходами [6]. Кроме того, наиболее развитые азиатские страны — потребители, включая Китай, предпочитают дифференцировать импорт и поддерживать конкурентную борьбу среди стран-импортеров.

Хороший потенциал для развития имеет внутренний рынок. К сожалению, большинство лесопромышленников до сих пор не прикладывало усилий

для формирования внутреннего спроса на пеллеты. И сегодня производители ждут помощи со стороны государства, начиная с субсидированием их процессов по утилизации древесных отходов на производстве и заканчивая созданием гарантированных каналов сбыта. Наиболее часто обсуждается возможность переоборудования муниципальных объектов коммунальной теплоэнергетики на пеллетное биотопливо. Вопрос о переводе коммунальных котельных с мазута, дизеля и угля на древесное топливо обсуждается давно, и экономически неодоносим [7, с. 414], хотя и внесен в план Стратегии развития лесного комплекса до 2030 года.

Внутренним потребителям в России доступны более дешевые источники энергии — электричество, уголь, газ, дрова. Вопросами экологии и осознанного потребления российские потребители в основной массе не озабочены. А переход на пеллетное биотопливо для промышленных и частных потребителей предполагает замену котельного оборудования на специализированные дорогостоящие автоматизированные котлы. Поэтому производители предлагают государству оказывать прямую поддержку непосредственно частным домовладениям в форме субсидий для установки котлов и закупки пеллетного топлива, по аналогии с европейскими мерами поддержки.

Также существует вероятность снижения цен на пеллеты на внутреннем рынке, из-за чего они могут стать более привлекательны для потребителей [8, с. 207].

Интерес лесопромышленников поддержать бизнес за счет государства и населения понятен. По нашему мнению, правильно рассматривать ситуацию не с точки зрения интересов отдельных отраслей, а исходя из национальных интересов России. Лесная промышленность России всегда была экспортно-ориентирована, и объемы заготовки древесины и выпуска лесопродукции значительно превосходили внутренние потребности страны. В условиях санкций следует рассуждать с позиций разумной структурной перестройки экономики страны, и в приоритете должно быть не поддержание экспорта, а открытие новых производств по выпуску продукции, которая находится в дефиците на внутреннем рынке, или в качестве замены для импортной продукции.

Сокращение сбыта продукции из древесины на внешнем и внутреннем рынке — это объективное следствие экономических санкций и последовавшей реакции российской экономики в виде сжатия рынков, спада деловой активности и сокращения потребительских расходов. В таких условиях лесопромышленникам необходимо усиленно заниматься: во-первых, поиском новых рынков сбыта для имеющейся продукции, во-вторых, созданием новых видов продукции, обеспеченной спросом, с использованием имеющейся технологической базы и кадрового обеспечения, и в-третьих, спектром экономических проблем от поиска новых путей снижения затрат и ценообразования до стратегического планирования.

Наиболее подходящей стратегической целью для лесопромышленников может стать сокращение бизнеса до разумных пределов, с минимальными потерями для общества и экономики страны.

Пеллеты — это не просто товар с высокой добавленной стоимостью и источник прибыли для бизнеса. И не совсем верно считать пеллеты источником биологически чистой энергии [9]. Пеллеты — это побочный продукт лесопромышленного производства, получаемый из отходов с целью полной их переработки. Поэтому относится к пеллетам следует как к эффективному способу утилизации отходов из доступных способов.

В настоящее время больше не состоятельны утверждения о том, что Россия — лесоизбыточная страна, с огромными запасами спелой и перестойной древесины, вырубка которой улучшит качественный и породный состав лесов [10, с. 257]. Опираясь на идеи концепции устойчивого развития, можно полагать, что для будущих поколений сохранение российских лесов принесет большую пользу, чем использование биотоплива из древесины.

### **Список использованной литературы**

1. Коробко В.И. Перспективы использования древесных топливных гранул в России / В.И. Коробко // Строительство. Экономика и управление. — 2019. — № 4 (36). — С. 12–19.
2. Русецкая Г.Д. Устойчивое управление, экологические законы и проблемы лесных систем / Г.Д. Русецкая. — DOI 10.17150/1993-3541.2015.25(3).408-415 // Известия Иркутской государственной экономической академии. — 2015. — Т. 25, № 3. — С. 408–415.
3. Тамби А.А. Обоснование необходимости внедрения процессов комплексного использования древесины на лесопильных предприятиях / А.А. Тамби, С.А. Угрюмов, А.Р. Бирман [и др.]. — DOI 10.18324/2077-5415-2020-2-47-54 // Системы. Методы. Технологии. — 2020. — № 2 (46). — С. 47–54.
4. Васильев И.А. Зарубежный опыт стимулирования использования возобновляемых древесных источников энергии / И.А. Васильев, Т.С. Королева, Б.Д. Романюк [и др.] // Труды Санкт-Петербургского научно-исследовательского института лесного хозяйства. — 2013. — № 3. — С. 5–21.
5. Кривокоченко Л.В. Мировой рынок древесных топливных гранул: современное состояние и перспективы развития / Л.В. Кривокоченко. — DOI 10.24412/2072-8042-2021-7-61-73 // Российский внешнеэкономический вестник. — 2021. — № 7. — С. 61–73.
6. Lestari Rahayu. Global Potential Market of Forest Biomass Wood Pellets / Lestari Rahayu, Fisko Arya Kamandanu, Hadi Prayitno // Universitas Lampung International Conference on Social Sciences (ULICoSS 2021). — Atlantis Press, 2022.
7. Берген Д.Н. Альтернативные варианты модернизации региональных систем теплоснабжения: эколого-экономические аспекты / Д.Н. Берген. — DOI 10.17150/2500-2759.2021.31(3).407-415 // Известия Байкальского государственного университета. — 2021. — Т. 31, № 3. — С. 407–415.
8. Терентьева В.Д. Перспективы развития лесопромышленного комплекса РФ в условиях санкций / В.Д. Терентьева. — DOI 10.25683/VOLBI.2022.60.378 // Бизнес. Образование. Право. — 2022. — № 3 (60). — С. 203–209.

9. Schlesinger W.H. Are wood pellets a green fuel? / W.H. Schlesinger // Science. — 2018. — Vol. 359 (6382). — P. 1328–1329.

10. Балданова Л.П. Болевые точки в системе управления восстановлением леса на примере Иркутской области / Л.П. Балданова. — DOI 10.17150/2500-2759.2020.30(2).254-260 // Известия Байкальского государственного университета. — 2020. — Т. 30, № 2. — С. 254–260.

### **Информация об авторе**

*Кархова Светлана Александровна* — доцент кафедры отраслевой экономики и управления природными ресурсами, Байкальский государственный университет, кандидат экономических наук, доцент, г. Иркутск, e-mail: 342428@mail.ru.

### **Author**

*Karkhova Svetlana Aleksandrovna* — Associate Professor of the Department of Sectoral Economics and Natural Resources Management, Baikal State University, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Irkutsk, e-mail: 342428@mail.ru.

## **ПРАВОВАЯ ПОДДЕРЖКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОЛОНТЕРСТВА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Проблема правовой поддержки экологического движения широко рассматривается в современном обществе. В настоящее время правовую поддержку получило направление экологического волонтерства, деятельность которого отражается в статье. В качестве основных проблем рассматривается правовая поддержка волонтерства в федеральном законодательстве, в том числе в сфере воспитания населения и осуществления природоохранной деятельности.

*Ключевые слова:* экологические проблемы, защита окружающей среды.

**E.E. Klochkov**

## **LEGAL SUPPORT FOR ENVIRONMENTAL VOLUNTEERING IN THE RUSSIAN FEDERATION**

The problem of legal support for the environmental movement is widely considered in modern society. Currently, the direction of environmental volunteering, whose activities are reflected in the article, has received legal support. The legal support of volunteering in the Federal legislation is considered as the main problems. Including in the field of education of the population and environmental protection.

*Keywords:* ecological problems, environmental protection.

Существует достаточно большое количество экологических проблем, с которыми сталкивается человек, и это может кардинально поменять быт, здоровье и общее положение как в стране, так и на планете Земля. И, по идее, одна из самых важных задач человека — это сохранение природы на долгие годы.

Зависимость природы от деятельности человека на планете является важной предпосылкой для серьезного философского анализа и анализа практики физического воздействия на природу. Среди наиболее негативных по своему характеру проявлений выделяют: вырубку лесов, уничтожение биосферы, нерациональную эксплуатацию природных ресурсов и т.д. К примеру, во многих промышленно развитых городах загрязнение атмосферы носит катастрофический характер. А также по всем показателям превышена норма ежегодного объема отходов, которая составляет 6 млрд т в год. И конечно, ни для кого не секрет, что около миллиона гектаров территорий нашей страны совершенно непригодно для различной хозяйственной деятельности. Поэтому есть необходимость в воспитании и образовании населения, т.е. в создании

волонтерского движения, благодаря которому мы сможем продлить годы жизни на нашей планете.

На сегодняшний день в Российской Федерации стремительно развивается волонтерская деятельность. В Послании Президента России В.В. Путина Федеральному Собранию от 1 декабря 2016 г. отмечалась необходимость поддержки волонтерских, благотворительных движений, совершенствования законодательства в данной области. «Много школьников и студентов участвуют сегодня в волонтерских проектах, они активно развиваются в таких важных сферах, как уход за больными, поддержка пожилых, людей с ограничениями по здоровью, образование, спорт, культура, краеведение, поисковые движения, забота о природе и животных, — сказал В.В. Путин. — Особая примета нашего времени — широкое вовлечение граждан в самые разные благотворительные акции» [1].

В ходе работы общественные, а также некоммерческие организации сталкиваются с проблемами из-за неопределенности правового статуса добровольца. В федеральных законах «О благотворительной деятельности и благотворительных организациях», «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» частично затрагивается данный вопрос.

На сегодняшний день основной законодательной базой являются следующие нормативные документы и правовые акты:

- Всеобщая декларация прав человека», 1948 г.;
- Конвенция о правах ребенка», 1989 г.;
- Всеобщая декларация добровольчества, принятая на XVI Всемирной конференции Международной ассоциации добровольческих усилий — IAVE (Амстердам, январь 2001 г., Международный год добровольцев) при поддержке Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных Наций;
- Конституция Российской Федерации (ч. 4 и 5 ст. 13, ч. 2 ст. 19, ст. 30), Гражданский кодекс Российской Федерации (ст. 117);
- Федеральный закон «Об общественных объединениях» от 19 мая 1995 г. № 82-ФЗ;
- Федеральный закон «О благотворительной деятельности и добровольчестве (волонтерстве)» от 11 августа 1995 г. № 135-ФЗ [2].

Экологическое волонтерство — единственная из наиболее увлекательных, а также общедоступных разновидностей добровольческой работы.

Эковолонтеры работают на территориях заповедников, иных особо охраняемых природных территориях, взаимодействуют с различными организациями, занимающимися охраной природы и восстановлением природных объектов и комплексов. В качестве основных видов деятельности волонтеров выделяют уборку территории, обустройство территорий заповедных земель, что способствует сохранению природы.

Одним из направлений волонтерской деятельности является участие во множественных субботниках и активная помощь в обустройстве города и района.

Другой важный аспект деятельности волонтеров — работа с населением, включающая экологическое воспитание граждан. В качестве примеров такой работы следует назвать обучение граждан правильному выбору и ношению

одежды, утилизации бытового мусора (пищевых и непищевых отходов), уборке территорий вблизи жилых массивов и поддержанию ее чистоты, а также их знакомство с правилами выгула животных.

Стоит отметить, что с начала 2013 г. осуществлялась активная работа по созданию проекта федерального закона «О добровольчестве (волонтерстве)». Далее закон претерпел изменения и 21 июня 2013 г. членами Совета Федерации А.А. Борисовым, В.В. Рязанским и Ю.Л. Воробьевым был внесен в Государственную Думу [2].

Основная сущность данного законопроекта состоит в формировании в Российской Федерации правовой основы добровольчества (волонтерства), структуры, механизмов функционирования институтов и организаций, осуществляющих добровольческую (волонтерскую) деятельность.

Стоит предположить, что нашим волонтерам данная законодательная помощь нужна, конечно же, для большей ясности относительно данного рода деятельности и, следовательно, для улучшения ее функциональности. И законодатель вводит такие понятия, как «добровольчество» «волонтерство», «доброволец (волонтер)» и т.д.

В декабре 2016 г. Министерство экономического развития разработало и предложило к изучению субъектам Российской Федерации пакет документов и методических рекомендаций по привлечению добровольцев к решению насущных вопросов муниципального уровня. В представленной министерством инструкции были продублированы положения проекта федерального закона «О добровольчестве (волонтерстве)», что подчеркнуло необходимость законодательного подкрепления данного направления.

Волонтеров привлекают к своей деятельности организации, объединения и структуры, очень разные по правовой форме, что вызывает потребность в формировании законодательной базы для регламентации деятельности как самих организаций, так и волонтеров.

В законодательстве Российской Федерации нет понятия «волонтерская организация». В настоящее время это устойчивое понятие, трактуемое как сообщество волонтеров (добровольцев), организованное с целью решения социальной проблемы и действующее на основе принципа добровольчества и бескорыстия. Ресурс деятельности волонтера — это, прежде всего, ресурс времени на оказание помощи, знаний, умений и способностей, применяемых для решения социального вопроса [3].

Еще одним аспектом проблемы правовой регламентации экологического воспитания населения и экологической работы является природоохранная сфера. Существующий федеральный закон отражает правовые основы государственной политики в области охраны окружающей среды, в том числе предоставление рационального плана решения социально-экономических задач, т.е. сохранение природных ресурсов, а также биологического разнообразия. Этот нормативно-правовой акт регулирует взаимосвязь человека и природы, возникающую при взаимодействии человека с окружающей средой. Данные отношения рассматриваются как конкретное действие, направленное не только на определенную часть планеты, но и на всю Землю.



Рассматривая федеральный закон «Об охране окружающей среды», а конкретно ст. 71 (гл. XIII), можно узнать, что для формирования экологической культуры и профессиональной подготовки специалистов создается и развивается система всеобщего комплексного экологического образования, которая включает все образовательные организации (дошкольные, школьные, средние специальные и высшие учебные заведения), послевузовское образование, профессиональную переподготовку, повышение квалификации специалистов, а также распространение экологических знаний через средства массовой информации, городские культурные и развлекательные мероприятия, музеи, библиотеки и т.д.

В п. 1 ст. 72 закона сказано, что преподавание основ экологических знаний осуществляется в дошкольных, школьных общеобразовательных учреждениях и учреждениях высшего и дополнительного образования независимо от их профиля и организационно-правовых форм. В ст. 74 определена необходимость всеобщего экологического просвещения населения, в котором должны принимать участие все уровни власти РФ, органы местного самоуправления, средства массовой информации и т.д. Мы видим, что уже с января 2002 г. законодательно было установлено обязательное экологическое воспитание детей и молодежи, а также экологическое просвещение всего населения России.

В заключение следует сказать, что на сегодняшний момент времени в сфере охраны природной среды наблюдается нестабильность, что связано с халатным или равнодушным отношением людей к природе. Следовательно, необходимо в первую очередь укреплять законодательную базу, подробно прописывая норму в законе и ужесточая наказания, а также нужно заниматься созданием волонтерского движения, осуществлять тщательную подготовку волонтеров, чтобы в последующем данные активисты занимались просвещением среди населения [4].

### **Список использованной литературы**

1. Послание Президента РФ В.В. Путина Федеральному Собранию Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. — URL: <https://www.dokipedia.ru/document/5333429?pid=87> (дата обращения: 03.12.2022).
2. О благотворительной деятельности и добровольчестве (волонтерстве) : федер. закон от 11 авг. 1995 г. № 135-ФЗ // СПС «КонсультантПлюс».
3. Социальное волонтерство. Теория и практика. — Москва : Омега-Л, 2016. — 128 с.
4. Об охране окружающей среды : федер. закон от 10 янв. 2002 г. № 7-ФЗ : (ред. от 26 марта 2022 г.) // СПС «КонсультантПлюс».

### **Информация об авторе**

*Клочков Эдуард Эдуардович* — бакалавр, Байкальский государственный университет, г. Иркутск, e-mail: ed15200267@gmail.com.

### **Author**

*Klochkov Eduard Eduardovich* — Bachelor, Baikal State University, Irkutsk, e-mail: ed15200267@gmail.com.

## ОЦЕНКА РЕАЛИЗАЦИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТА «ЭКОЛОГИЯ» В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Статья посвящена исследованию процесса реализации национального проекта «Экология» на территории Иркутской области. В статье оценивается эффективность применяемых ныне правовых и экономических инструментов, сформулированы предложения, способные повысить эффективность использования бюджетных средств.

*Ключевые слова:* экология, природоохранная деятельность, стратегическое управление, национальный проект, стратегия социально-экономического развития региона, институциональная экономика.

A.E. Kolmakov,  
M.I. Kulesh

## ASSESSMENT OF THE IMPLEMENTATION OF THE NATIONAL PROJECT «ECOLOGY» IN THE IRKUTSK REGION

The article is devoted to the study of the implementation of the national project «Ecology» in the territory of the Irkutsk region. The article evaluates the effectiveness of the currently used legal and economic instruments, formulates proposals that can increase the efficiency of the use of budgetary funds.

*Keywords:* ecology, environmental protection, strategic management, national project, strategy for the socio-economic development of the region, institutional economy.

### Введение

В России принят и выполняется национальный проект «Экология» (период реализации — 2019–2024 гг.), включающий 11 федеральных проектов. Финансовое обеспечение проекта запланировано на уровне 4 трлн р., включая финансирование из федерального бюджета, консолидированных бюджетов субъектов РФ, внебюджетных источников. В Иркутской области в рамках реализации этого национального проекта реализуется четыре региональных проекта: «Комплексная система обращения с твердыми коммунальными отходами», «Чистый воздух», «Сохранение озера «Байкал», «Сохранение лесов». Национальный проект рассчитан на пятилетний период, однако не приходится сомневаться, что срок его действия будет продлен далеко за пределы этого периода.

Данная статья посвящена исследованию процесса реализации данного проекта в Иркутской области. В статье оценивается эффективность применяемых ныне правовых и экономических инструментов, сформулированы предложения, способные повысить эффективность использования бюджетных средств.

### **Экологическая проблематика Иркутской области**

В результате интенсивного освоения природных ресурсов в ходе индустриализации Иркутской области на ее территории сложилась достаточно тяжелая ситуация в сфере экологии. В национальном экологическом рейтинге регионов России, который формируется Общероссийской общественной организацией «Зеленый патруль», Иркутская область входит в десятку аутсайдеров [3].

Региональные органы власти уделяют экологической проблематике приоритетное внимание, она отнесена к числу ключевых приоритетов в «Стратегии социально-экономического развития Иркутской области на период до 2036 года». Обеспечение приоритета «Сохранение уникальной экосистемы региона» предполагает ориентацию на достижение следующих целей:

- формирование эффективной, конкурентоспособной и экологически ориентированной модели развития региона при условии сохранения естественных экологических систем, объектов животного и растительного мира;
- охрана и рациональное использование водных ресурсов;
- кардинальное снижение уровня загрязнения атмосферного воздуха в крупных промышленных городах Иркутской области;
- ликвидация наиболее опасных объектов накопленного вреда окружающей среде, создание инфраструктуры по обращению с отходами.

Как уже отмечалось во введении, Иркутская область активно участвует в национальном проекте «Экология» и реализует на своей территории четыре региональных проекта. В целом можно позитивно оценить результативность проектной деятельности, при этом следует учесть возможности повышения ее эффективности.

При реализации проекта в недостаточной степени используются новейшие открытия институциональной экономики в области внешних эффектов. В частности, забвению преданы принципы, сформулированные в работе Рональда Коуза «Проблема социальных издержек» [2]. Соответственно, не используются инструменты, разработанные на основе этих принципов. Напомним, что, согласно «теореме Коуза», внешние эффекты могут быть полностью устранены на основе частных соглашений (без участия органов государственной власти), если права собственности четко разграничены, а трансакционные издержки равны нулю [4].

Понятно, какие внешние издержки интересуют общество, когда речь идет, скажем, о сохранении озера Байкал. Интенсивное использование акватории озера сопряжено с загрязняющими выбросами. Это грозит существованию уникального природного объекта и одновременно представляет опасность для благосостояния населения, сосредоточенного на самом Байкале и на прилегающих к озеру территориях. Проблема не может быть решена простым запретом

на посещение озера Байкал, поскольку он представляет собой место жительства и источник дохода для местного населения. Более того, в перспективе доходы, получаемые жителями Республики Бурятия и Иркутской области от освоения акватории Байкала, должны многократно возрасти. Как же решить эту дилемму — сохранение природного объекта и интенсивное его использование в качестве источника дохода?

В настоящий момент эта задача осуществляется с использованием преимущественно административных инструментов, предусматривающих жесткую регламентацию деятельности агентов, влияющей на окружающую среду, и внешний контроль за их поведением. У бизнеса много контролеров — и природоохранная прокуратура, и Росприроднадзор, и региональные контролирующие органы.

В отдельных случаях бюрократический контроль может оказаться очень действенным. Достаточно вспомнить решение о переносе линии нефтепровода «Восточная Сибирь — Тихий Океан» за пределы акватории Байкала, принятое около полутора десятилетий назад. Это решение привело к резкому удорожанию проекта, но было оправданным с учетом альтернативных издержек в форме загрязнения Байкала. Однако в большинстве случаев бюрократический контроль дорогостоящ и неэффективен. В распоряжении лиц, использующих побережье озера, имеется множество возможностей для обхода ограничений, накладываемых на их поведение. Между тем их деятельность порождает отрицательные внешние эффекты. Выборочные исследования, проведенные на наиболее популярных участках западного побережья Байкала, показали высокий уровень загрязнения прибрежной полосы. Однако оказалось, что точно такой же уровень загрязнения наблюдается на пустующих участках восточного берега озера. Видимо, достаточно небольшого участка неконтролируемого доступа к акватории Байкала, чтобы оказать негативное воздействие на обширные участки акватории.

В условиях, когда бюрократический контроль оказался неэффективным, стоит обратиться к альтернативным инструментам регулирования, доказавшим свою эффективность во многих странах. С нашей точки зрения, значительный комплексный социально-экономический эффект может быть достигнут на основе передачи (продажи) значительной части участков береговой линии Байкала в руки частных собственников. Как показывает мировая практика, собственник земли контролирует ее использование более эффективно, чем лица, не принимающие участие в сделке. Опасения того, что частные собственники повально начнут «хищнически» относиться к собственным участкам побережья Байкала и прилегающей к ним территории, основывается больше на небылицах и представлениях, основанных на анекдотах. В реальной жизни неэффективное использование собственных ресурсов для Homo Economicus нехарактерно. Мониторинг параметров деятельности индивида внутри сообщества собственников сопряжён со значительно более низкими издержками, чем внешний контроль со стороны бюрократических структур. Это значит, что агент, осуществляющий деятельность со значительными отрицательными внешними эффектами

ми, будет весьма скоро, извините за каламбур, «выведен на чистую воду» своими соседями, обнаружившими потерю благосостояния.

Можно привести множество примеров экологически ответственного поведения частного капитала. Так, в 2021 г. En+ Group одной из первых в России поставила цели по достижению углеродной нейтральности к 2050 г., промежуточная цель компании — сократить выбросы парниковых газов как минимум на 35 % к 2030 г. [1]. Одним из лучших в России признан социальный проект ООО «Иркутская нефтяная компания» «Чистые воды Прибайкалья», который действует с 2012 г. За это время его организаторам и участникам удалось расширить сеть общественных объединений, которые занимаются защитой и сохранением водных объектов Прибайкалья. Под охрану взято более 250 водных объектов области, среди которых участки больших и малых рек, озер и водохранилищ, прудов, ручьев и родников. Активисты движения проводят акции по очистке прибрежной зоны и обустройству родников, паспортизации водных объектов [3].

Такие объекты, как озеро Байкал, принято классифицировать как «ресурсы, находящиеся в общественной собственности» [5]. Это значит, что бесконтрольный доступ к ним рано или поздно приведет к истощению ресурса, так что его полезность в будущем будет утрачена. Существует единственный способ предотвращения такого сценария — упорядочение доступа к данному ресурсу путем взимания платы за пользование ресурсом. Мы предвидим возражения, связанные с тем, что теперь «платными станут те услуги, которые раньше люди получали даром». Помнится, именно на этом основании в 2011 г. был отклонен «закон о платной рыбалке».

Однако не следует себя обманывать. Сохранение окружающей среды — это вопрос, оцениваемый в триллионы рублей. Сейчас эти деньги достаются из бюджетов разных уровней, т.е. из карманов налогоплательщиков. Поэтому утверждение о «бесплатном» получении услуги необоснованно. Просто сейчас одни получают услугу, а оплачивают ее другие. Будет разумнее, если оплачивать благо будут только его непосредственные потребители. В то же время издержки по предоставлению услуги должны быть возложены на тех, кто продает ее конечному потребителю. Именно так это происходит на рынке множества других товаров и услуг. И мы не видим причин, по которым создание разнообразных услуг на озере Байкал и их передача потребителям должны быть организованы иначе.

### **Список использованной литературы**

1. Жданова А. En+ Group: «ESG-повестка будет «оседать» через крупный бизнес» / А. Жданова // URL: [https://sia.ru/?section=484&action=show\\_news&id=439655](https://sia.ru/?section=484&action=show_news&id=439655) (дата обращения 30.11.2022).
2. Коуз Р. Проблема социальных издержек / Р. Коуз // Фирма, рынок и право. — Москва : Дело ЛТД, 1993. — С. 87–141.
3. Кулеш М.И. Стратегическое управление природоохранной деятельностью / М.И. Кулеш, Н.В. Петров // Состояние окружающей среды, проблемы

экологии и пути их решения : материалы Всерос. науч.-практ. конф. — Иркутск, 2022. — С. 37–42.

4. Купер Р.Р. Теорема Коуза / Роберт Р. Купер // Экономическая теория. — Москва : Инфра-М, 2004. — С. 61–69.

5. Пиндайк Р.С. Микроэкономика / Роберт С. Пиндайк, Дэниел Л. Рубинфельд. — Москва : Дело, 2000. — С. 738–740.

6. Национальный экологический рейтинг по итогам осени 2022 года. — URL: [https://www.greenpatrol.ru/sites/default/files/pdf/prilozhenie\\_1\\_ekologicheskij\\_reyting\\_regionov\\_osen\\_2022\\_2.pdf](https://www.greenpatrol.ru/sites/default/files/pdf/prilozhenie_1_ekologicheskij_reyting_regionov_osen_2022_2.pdf) (дата обращения 30.11.2022).

7. Стратегия социально-экономического развития Иркутской области на период до 2036 года // Министерство экономического развития и промышленности Иркутской области : офиц. сайт. URL: <https://irkobl.ru/sites/economy/socio-economic/project2036> (дата обращения 30.11.2022).

### **Информация об авторах**

*Колмаков Александр Евгеньевич* — кандидат экономических наук, доцент, Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск.

*Кулеш Михаил Иванович* — кандидат экономических наук, доцент, Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск.

### **Authors**

*Kolmakov Alexander Evgenievich* — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk.

*Kulesh Mikhail Ivanovich* — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Irkutsk State Transport University, Irkutsk.

Э.В. Марамохин,  
Ю.В. Ноздрина,  
Е.А. Сосновикова

## **ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЙМЕННО-ЛУГОВЫХ БИОГЕОЦЕНОЗОВ МАНТУРОВСКОГО КЛАСТЕРА ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА «КОЛОГРИВСКИЙ ЛЕС» ИМЕНИ М.Г. СИНИЦЫНА**

В статье приводятся исследования пойменно-луговых биогеоценозов на территории Мантуровского кластера ГПЗ «Кологривский лес», представлены геоботанические описания участков заливного луга, проведен анализ и сравнение некоторых абиотических факторов среды.

*Ключевые слова:* ГПЗ «Кологривский лес», заливной луг, EcoScaleWin, геоботанические площадки, биогеоценоз.

E.V. Maramohin,  
Y.V. Nozdrina,  
E.A. Sosnovikova

## **THE CHARACTERISTICS OF FLOOD-PLAIN-MED BIOGEOCOENOSIS OF THE MAN-TUROVSKIY CLUSTER OF THE STATE NATURAL RESERVE «KOLOGRIVSKY FOREST» NAMED BY M.G. SINITSIN**

The article presents studies of floodplain-meadow biogeocenoses on the territory of the Manturovsky cluster of the State Natural Reserve «Kologrivsky Les», presents geobotanical descriptions of the most parts of the flood meadow, analyzes and compares some abiotic environmental factors.

*Keywords:* GPZ «Kologrivsky Les», water meadow, EcoScaleWin, geobotanical sites, biogeocenosis.

Заливные или пойменные луга — важный источник биологически полноценного и выгодного с экономической точки зрения корма. Особенностью таких лугов является сезонное затопление их талыми водами, из которых в речных долинах осаждаются наилки, что приводит к формированию плодородных пойменных почв и луговой растительности. Заливные луга довольно широко используются в качестве пастбищ. Однако в настоящее время продуктивность пойменных лугов не соответствует их потенциальным возможностям [1; 2].

Проведенные исследования современного состояния экосистемы показывают, что в составе луговой растительности произошли заметные изменения,

связанные с погодными катаклизмами и антропогенным воздействием на природную среду [2]. Поэтому изучение растительности пойменных лугов, близких к эталонным с точки зрения антропогенной нагрузки в биоценозах Мантуровского кластера ГПЗ «Кологривский лес», в современной экологической обстановке является актуальным.

Исследования пойменно-луговых биогеоценозов проводились в летний период 2022 г. на Мантуровском кластере государственного природного заповедника «Кологривский лес» им. М.Г. Сеницына. В ходе исследования были заложены и описаны три геоботанические площадки заливного лугового сообщества.

Все обследованные площадки являются заливными или пойменными лугами. Площадка 1 находилась на относительно ровной поверхности почвы, без склонов и углублений. Площадка 2 находилась в овражке, отличалась большим видовым составом растений как в ярусе С, так и в ярусе А. Площадка 3 располагалась недалеко от уреза р. Кастово, поэтому высота над уровнем моря равна 128 м. Такое месторасположение говорит о небольшом количестве видов растений.

Геоботанические площадки имели размер 10 м<sup>2</sup>, такая размерная характеристика наиболее оптимальна для таких типов сообществ и соответствует общепринятым методикам, применяемым в геоботанике [1]. Исследование фитоценоза в пределах изучаемого биогеоценоза начиналось с выполнения геоботанического описания, которое включало в себя заполнение бланка описания с составлением списка всех встреченных видов [4].

Каждый вид был отнесен к тому или иному ярусу. В некоторых случаях выделить ярусную структуру травянистого покрова было достаточно трудно. В этом случае указывалась высота растений, а также верхний уровень наиболее густо покрытого растительностью участка. В случаях же, когда отдельные ярусы были хорошо дифференцированы друг от друга, их нумеровали от высшего к низшему и для каждого указывали господствующие виды и высоту развития [2].

Степень участия отдельных видов в травостое определялась методами учета их относительного обилия с использованием шкалы Браун-Бланке, в которой различные степени обилия обозначаются баллами на основе величин наименьших расстояний между особями вида и их встречаемости [5].

Если в луговом сообществе произрастало древесное растение, то его относили к определенному ярусу, определяли возраст и высоту (при помощи возрастного бура и высотомера).

На площадках производился замер уровня освещенности с использованием люксметра Ю 116 с фотоэлементом Ф 55С, а также измеряли радиационный фон дозиметром НЕЙВА. Координаты точек определялись навигатором eTrex Н.

Кроме геоботанического описания площадок заливного луга производилось также определения степени сходства с использованием коэффициента флористического сходства Жаккара ( $K_j$ ) [6]:  $K_j = c / (a + b - c)$ , где  $a$  — количество видов на первой пробной площадке;  $b$  — количество видов на второй пробной площадке;  $c$  — количество видов, общих для первой и второй площадки.



В ходе работы были исследованы три геоботанические площадки с луговыми сообществами, данные были занесены в программу EcoScaleWin и статистически обработаны [1].

По результатам работы можно отметить, что площадка 1 имеет средние условия увлажнения почвы, приемлемые для растений лугового сообщества. Континентальность климата от субокеанического до слабоокеанического. Растения данной площадки умеренно теплого климата, практически все из них являются гелиофитами. Широко распространены виды, избегающие экстремально континентальных районов. Почва на площадке гравийная или песчаная с хорошей вентиляцией, ее pH равен значению 5,5–6,5, т.е. почва является слабокислой. Состав почвы по минеральному питанию достаточно богат, со средним содержанием азота. По шкале пастбищной дигрессии — слабое влияние выпаса, сенокосная стадия. Выпас, а также раннее сенокошение угнетают разнотравье и дают перевес верховым злакам: *Phleum pratense* L., *Bromus inermis* Leyss., *Alopecurus pratensis* L., т.е. таким злакам, которые наиболее ценны на сенокосах. На площадке из яруса А была встречена *Populus tremula* L., из яруса С в большом количестве произрастала *Aegopodium podagraria* L. и *B. inermis* также была встречена *Urtica dioica* L. Это растение относится к рудеральным видам и является спутником человека, что говорит об антропогенном воздействии на данные территории до образования в 2006 г. заповедника. Радиационный фон площадки составил 10 мкР/ч, что соответствует нормальному значению, освещенность — 25000 лк. Координаты точки 58,0535°N, 44,5048°E, высота — 116 м.

На площадке 2 растения приурочены к свежей почве и среднему уровню увлажненности, с преобладанием влажнолугового режима. Континентальность климата от субокеанического до слабоокеанического, а по шкале Цыганова — материковая, что означает высокую разницу температуры воздуха зимой и летом. На данной площадке присутствуют широко распространенные виды, избегающие экстремально континентальных районов. По шкале гранулометрического состава почва является тонкопесчаной, пылеватой, также более вентилируемой. Ph почвы в основном слабокислая ближе к нейтральной (5,5–6,5). По минеральному питанию — умеренно богатые, а по шкале Раменского — небогатые, среднее содержание азота. Содержание гумуса — среднее, что характерно для бурых лесных почв, которые обрабатывают под посев культурных растений. По шкале пастбищной дигрессии — слабое влияние выпаса, сенокосная стадия. Многие из растительных видов являются полусветовыми, т.е. предпочитают затемнение, но могут произрастать на полностью освещенном месте. Из яруса А произрастает *P. tremula*, *Salix penandra* L. и *Betula pendula* Roth. диаметром 30 см, высотой 17,5 м, возраст — 23 года. На данном участке помимо обыкновенных луговых растений встречен *Convallaria majalis* L., *Trollius europaeus* L., *Fragaria vesca* L. и *Taraxacum officinale* Wigg., которые являются рудеральным космополитом и постоянным спутником человека. Так же был встречен в единственном экземпляре *Atragene sibirica* L., который включен в Красную книгу Костромской области под 3-й категорией (редкий вид) [3]. Ра-

диационный фон площадки составил 10 мкР/ч, освещенность — 25000 лк. Координаты точки 58,0535°N, 44,5048°E, высота — 110 м.

Почва на площадке 3 имеет средний уровень увлажненности с преобладанием влажнолугового режима и умеренно переменного увлажнения. Растения произрастают на нейтральных или слабокислых почвах со средним уровнем содержания азота и гумуса. Большинство видов растений данной площадки являются обитателями полуоткрытых и открытых пространств, тяготеющим к умеренно теплomu слабоокеаническому климату с мягкими зимами и избегающими экстремально континентальных районов. На участке из яруса А была встречена *P. tremula*, из яруса С в большом количестве произрастали *Equisetum sylvaticum* L. и *Stellaria graminea* L. Также были встречены такие растения как *Rumex confertus* Willd., *Rumex acetosella* L., *Viola tricolor* L., *Lysimachia vulgaris* L. кроме этих растений встрети́лась и *U. dioica* — индикатор антропогенного влияния (вид был встречен и на первой площадке). Радиационный фон составил 10 мкР/ч, освещенность — 29000 лк. Координаты точки 58,3112°N, 44,3620°E, высота — 128 м.

Для сравнения флористического состава использован коэффициент Жаккара, полученные данные представлены в таблице.

Сходство флористического состава между геоботаническими площадками по коэффициенту Жаккара

Коэффициент Жаккара	Площадка 2	Площадка 3
Площадка 1	0,39	0,31
Площадка 2		0,31

Из таблицы видно, что геоботанические площадки 1 и 2 сходны по своему флористическому составу, так как они закладывались недалеко друг от друга. Наименьший коэффициент между площадками 1 и 3, а также между площадками 2 и 3, т.е. наблюдается большее различие между видами растений яруса С.

Таким образом, в результате сравнения разных биогеоценозов заливных лугов на территории Мантуровского кластера ГПЗ «Кологривский лес» им. М.Г. Синицына было установлено, что все три геоботанические площадки имеют сходные параметры как по климатическим параметрам, так и по эдафическим факторам. Отмечается средний уровень увлажненности с преобладанием влажнолугового режима, с умеренно переменным увлажнением. Растения произрастают на нейтральных или слабокислых почвах со средним уровнем содержания азота и гумусом. Большинство видов растений всех трех площадок являются обитателями полуоткрытых и открытых пространств, тяготеющих к умеренно теплomu слабоокеаническому климату с мягкими зимами и избегающим экстремально континентальных районов.

Коэффициент видового сходства на геоботанических площадках 1 и 2 составил 0,39, что говорит о сходстве флористического состава. Наименьший коэффициент между площадками 1 и 3, а также между площадками 2 и 3. Уровень радиационного фона на всех площадках соответствовал норме.

## Список использованной литературы

1. Компьютерная обработка геоботанических описаний по экологическим шкалам с помощью программы Ecosailwin : учеб. пособие / Е.В. Зубкова, Л.Г. Ханина, Т.И. Грохлина, Ю.А. Дорогова. — Йошкар-Ола : Марийский гос. ун-т, 2008. — 96 с.
2. Белозёров П.И. Флора Костромской области / П.И. Белозёров. — Кострома : КГТУ, 2008. — 197 с.
3. Марамохин Э.В. Биотопические особенности ксилотрофных базидиомицетов мелколиственных лесов Кологривского и Красносельского районов Костромской области / Э.В. Марамохин, М.В. Сиротина, Е.А. Урекин. — Киров : Вят. гос. ун-т, 2021. — С. 276–280.
4. Марамохин Э.В. *Ononis arvensis* L. — новый вид для флоры Костромской области / Э.В. Марамохин, К.В. Малахова. — Кологрив : Федер. гос. бюджет. учреждение «Государственный природный заповедник «Кологривский лес» имени М.Г. Синецкого», 2018. — С. 105–111.
5. Braun-Blanquet J. Plant Sociology / J. Braun-Blanquet ; Transl. by G.D. Fuller, H.S. Conard. — New York : McGraw-Hill Book Company, 1932.
6. Jaccard P. Distribution de la flore alpine dans le Bassin des Dranses et dans quelques regions voisines / P. Jaccard // Bull. Soc. Vaudoise sci. Natur. — 1901. — V. 37, Bd. 140. — S. 241–272.

## Информация об авторах

*Марамохин Эдуард Владимирович* — старший преподаватель кафедры биологии и экологии, Костромской государственной университет, г. Кострома, e-mail: maramokhin91@mail.ru.

*Ноздрина Юлия Владимировна* — студент, Костромской государственной университет, г. Кострома, e-mail: maramokhin91@mail.ru.

*Сосновикова Елена Андреевна* — студент, Костромской государственной университет, г. Кострома, e-mail: maramokhin91@mail.ru.

## Authors

*Maramohin Eduard Vladimirovich* — Senior Lecturer, Department of Biology and Ecology, Kostroma State University, Kostroma, e-mail: maramokhin91@mail.ru.

*Nozdrina Yulia Vladimirovna* — Student, Kostroma State University, Kostroma, e-mail: maramokhin91@mail.ru.

*Sosnovikova Elena Andreevna* — Student, Kostroma State University, Kostroma, e-mail: maramokhin91@mail.ru.

## **ВОЛОНТЕРСКИЕ ПРАКТИКИ В АГРОСФЕРЕ**

В данной статье описаны волонтерские практики в агросфере, которые реализуют студенты-волонтеры Института агроэкологии — филиала ФГБОУ ВО «Южно-Уральский ГАУ». Мероприятия проводятся для различных категорий граждан, ориентированы на расширение агроэкологических знаний, получение практических навыков и умений. Анализ и передача опыта работы волонтеров разных регионов являются потребностью сегодняшнего дня, что позволяет наиболее активно продвигать идеи экологического воспитания в жизнь.

*Ключевые слова:* студенты-волонтеры, добровольческая деятельность, социальные проекты.

**E.Yu. Matveeva,  
A.O. Fedulavina**

## **VOLUNTEER PRACTICES IN THE AGRICULTURAL SPHERE**

This article describes volunteer practices in the agrosphere, which are implemented by student volunteers of the Institute of Agroecology. Events are held for various categories of citizens, focused on expanding agro-ecological knowledge, obtaining practical skills and abilities. Analysis and transfer of the experience of volunteers from different regions is a need today, which allows us to most actively promote the ideas of environmental education in life.

*Keywords:* student volunteers, volunteering, social projects.

В последнее время в России отмечается активное развитие самых разнообразных форм волонтерской деятельности. Данный вид деятельности закреплен на законодательном уровне федеральным законом «О благотворительной деятельности и добровольчестве (волонтерстве)».

Согласно этому федеральному закону, «под добровольческой (волонтерской) деятельностью понимается добровольная деятельность в форме безвозмездного выполнения работ и (или) оказания услуг» [1].

В Институте агроэкологии — филиале ФГБОУ ВО «Южно-Уральский ГАУ» наряду с подготовкой профессиональных кадров для агропромышленного комплекса ведется деятельность, направленная на экологическое воспитание студентов через различные мероприятия (экологическое образование, просвещение и культура; экологические разработки, реализация ресурсосберегающих и безотходных технологий; экологические муниципальные, региональные и фе-

деральные программы) [2; 3]. В рамках экологического воспитания и просвещения в институте ведут свою деятельность такие студенческие объединения, как студенческое научное общество «АгроЭкоTeam» и волонтерский отряд «Колос» (рис. 1).



Рис. 1. Студенческие объединения ИАЭ, осуществляющие волонтерскую деятельность

Члены этих студенческих объединений, получая профессиональные знания, умения и навыки, реализуют их в новом направлении волонтерства — агроволонтерстве. Наши агроволонтерские мероприятия проводятся на территории Челябинской области, но многие из них можно применять на территории всей нашей страны.

В 2022 г. студенты-волонтеры реализовали следующие агроволонтерские мероприятия:

1. Экологический интенсив «Эко-time» (сроки проведения — с 21 марта по 5 июня 2022 г.). В данном интенсиве были задействованы студенты всех групп обучения совместно с кураторами. Интенсив включал в себя различные экологические мероприятия. Одним из основных был «Цветочный start up», он заключался в том, что группы студентов самостоятельно выращивали рассаду цветочных культур (по результатам жеребьевки), которая предназначалась для озеленения клумб института. По итогам этой акции студенты вырастили рассаду однолетних георгинов, петунии, астры, эхинацеи, бархатцев, васильков и других цветочных разновидностей. Выращенной рассады хватило для озеленения собственных клумб, и часть рассады была передана государственному стационарному учреждению социального обслуживания «Красноармейский дом-интернат для престарелых и инвалидов «Березки» (рис. 2).

2. Выставка-ярмарка «Усадьба-2022» была проведена 20 мая в Институте агроэкологии, идея данного мероприятия принадлежит студентам (рис. 3). Для посетителей было организовано шесть мастер-классов, демонстрирующих различные сферы сельского хозяйства. На мастер-классах студенты рассказали, что такое микрозелень, о ее пользе, раскрыли секреты выращивания микрозелени подсолнечника, горчицы, расторопши и других культур; открыли особенности выращивания грибов вешенок в домашних условиях; на примерах показали использование фитоскульптур в ландшафтном дизайне; поделились опытом по пикировке рассады цветочных культур, черенкованию роз и садоводству.



Рис. 2. Передача цветочной рассады

Источник: URL: <https://vk.com/insagro>

**Студенты Красноармейского района организовали собственную ярмарку**

Площадку для торговли и обмена знаниями организовали педагоги и студенты Института агроэкологии.



Рис. 3. Выставка-ярмарка «Усадьба-2022» (Институт агроэкологии, 2022 г.)

Студенты провели для посетителей дегустацию собственной продукции: варенье из физалиса, лимонады с мятой, хлебобулочные изделия собственного приготовления с добавлением измельченной мяты и ягод физалиса.

Посетители ярмарки смогли выбрать из более 30 видов различных культур: саженцы декоративных, плодово-ягодных, цветочные культур, рассада овощных и пряных трав.

3. Социальные агроволонтерские проекты. Студенты в составе студенческого научного общества занимаются исследованиями в таком современном направлении сельского хозяйства, как урбанизированное растениеводство. Изучают приемы технологий выращивания микрозелени различных культур, ведут исследования по подбору гибридов и сортов овощных, зеленых и пряных культур для выращивания в сити-фермерстве [4–6].

На основе этих исследований студенты разработали социальные агроволонтерские проекты «Витамины круглый год» и «Баба Шура», с которыми приняли участие в конкурсе мини-грантов «Добрый огород» и стали победителями первого потока конкурса. Целями этих проектов являются передача знаний и технологий в сфере урбанизированного растениеводства многодетным семьям и



одиноким пожилым гражданам. Проекты находятся сейчас в реализации на территориях Красноармейского и Сосновского районов Челябинской области. Оба проекта были отмечены благодарностями от Главного управления молодежной политики Челябинской области (рис. 4).



Рис. 4. Благодарности от Главного управления молодежной политики Челябинской области

4. Ежегодно студенты-волонтеры и преподаватели проводят для школьников просветительские мероприятия под общим названием «Мы открываем мир науки».

Школьникам рассказывают о различных объектах окружающей среды (почва, вода, растения, насекомые, животные), их особенностях, об оценке их качества, о возможностях самостоятельно выращивать растения или ухаживать за животными, о пользе и вреде насекомых для агроэкосистем и многом другом. Проводят мастер-классы, на которых школьники приобретают начальные профессиональные навыки в агросфере.

5. Студенты Института агроэкологии принимают участие в благоустройстве нашего села. Студенты совместно с руководителем Н.А. Теличиной разработали проекты по озеленению территории рынка, территории отдыха для жителей села, во время летней практики ежегодно благоустраивают эти территории.

В этом году студенты реализовали проект, выдвинутый на конкурс ЮУрГАУ «Грант ректора». На выделенные средства было приобретено два ви-

да спиреи японской: «Голдфлейм» и «Маленькая принцесса», а также петуния ампельная. Растения были высажены на территории Института агроэкологии в соответствии с ландшафтным дизайном проекта.

Кроме этого, студенты-волонтеры оказывают помощь дошкольным образовательным учреждениям по уходу за живыми изгородями (рис. 5).



До стрижки



После стрижки

Рис. 5. Благоустройство территории МДОУ «Радуга», 2022 г.

Руководитель МДОУ «Радуга» обратился к руководству Института за помощью в благоустройстве территории, студенты из числа волонтеров проводили обрезку живых изгородей (около 50 м), формирование безопасной живой стены и уборку территории после стрижки.

В данной статье перечислены наиболее значительные волонтерские практики, которые осуществляют студенты Института агроэкологии. С каждым годом эти практики расширяются, совершенствуются с учетом последних тенденций в агросфере и волонтерстве.

### **Список использованной литературы**

1. О благотворительной деятельности и добровольчестве (волонтерстве) : федер. закон от 11 авг. 1995 г. № 135-ФЗ // СПС «КонсультантПлюс».
2. Боровских С.В. Экологическое образование и просвещение в старейшем аграрном вузе Челябинской области / С.В. Боровских, А.Ш. Боровских // Состояние окружающей среды: проблемы экологии и пути их решения : материалы Всерос. науч.-практ. конф. (Усть-Илимск, 20–21 дек. 2021 г.). — Иркутск : Изд. дом БГУ, 2022. — С. 102–108.
3. Иванова Е.С. Экологическое образование и воспитание студентов аграрного вуза / Е.С. Иванова, Е.Ю. Матвеева // Всероссийский педагогический форум : сб. ст. VIII Всерос. науч.-метод. конф., Петрозаводск, 31 марта 2022 г. — Петрозаводск : Междунар. центр науч. партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская И.И.), 2022. — С. 107–112.



4. Федулавина А.О. Формирование продуктивности светокультуры микророзелени / А.О. Федулавина // Идеи молодых ученых — агропромышленному комплексу: сельскохозяйственные и гуманитарные науки : материалы студ. науч. конф. Ин-та агроэкологии, Миасское, 24 февр. 2022 г. — Челябинск : Южно-Урал. гос. аграр. ун-т, 2022. — С. 76–81.

5. Иванова Е.С. Влияние регуляторов роста на энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян томата / Е.С. Иванова, Е.Ю. Матвеева // Евразия-2022: социально-гуманитарное пространство в эпоху глобализации и цифровизации : материалы Междунар. науч. культурно-образоват. форума, Челябинск, 06–08 апр. 2022 г. — Челябинск : Изд. центр ЮУрГУ, 2022. — С. 311–314.

6. Карабугаева А.Б. Обоснование подбора гибридов или сортов томата черри для выращивания в условиях сити-фермерства (урбанизированного растениеводства) // Сборник тезисов работ участников XX Всероссийского молодежного форума «ЮНЭКО-2022» и XIII Всероссийского молодежного форума «АПК — Молодежь, Наука, Инновации» / под ред. А.А. Румянцева, Е.А. Румянцевой. — Москва, 2022. — С. 266–267.

### **Информация об авторах**

*Матвеева Екатерина Юрьевна* — доцент кафедры агротехнологий и экологии, Институт агроэкологии — филиал ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», с. Миасское Челябинской области, e-mail: ematveeva82@mail.ru.

*Федулавина Анна Олеговна* — студент группы АЭ-3, Институт агроэкологии — филиал ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», с. Миасское Челябинской области.

### **Authors**

*Matveeva Ekaterina Yuryevna* — Associate Professor of the Department of Agrotechnologies and Ecology, Institute of Agroecology — Branch of the South Ural State Agrarian University, Miassskoye, Chelyabinsk region, e-mail: ematveeva82@mail.ru.

*Fedulavina Anna Olegovna* — Student, AE-3 Group, Institute of Agro-Ecology — Branch of the South Ural State Agrarian University, Miassskoye, Chelyabinsk region.

## **АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОЛИТИКИ МАРКЕТИНГА И ЛОГИСТИКИ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ\***

Ужесточение антироссийских санкций в феврале 2022 г. привело к необходимости трансформации многих отраслей экономики, в числе которых оказался и лесной комплекс. В статье рассматриваются факторы, влияющие на функционирование рынка продукции лесопромышленного комплекса в условиях санкционного режима, а также анализируются научные подходы к стабилизации ситуации на потребительском рынке отрасли.

*Ключевые слова:* лесопромышленный комплекс, товарная политика, маркетинговая политика, логистическая стратегия.

О.А. Ostashevskaya,  
Е.В. Sagaydakovskaya

## **THE CURRENT TRENDS IN MARKETING AND LOGISTICS POLICY AS A FACTOR IN THE DEVELOPMENT OF THE RUSSIA TIMBER INDUSTRY COMPLEX**

The tightening of anti-Russian sanctions in February 2022 led to the need to transform many sectors of the economy, including the timber complex. The article discusses the factors influencing the functioning of the market for timber industry products under the sanctions regime, as well as analyzes scientific approaches to stabilizing the situation in the consumer market of the industry.

*Keywords:* timber industry complex, commodity policy, marketing policy, logistics strategy.

Лесная отрасль в России входит в топ-10 отраслей, составляющих валовой национальный продукт страны. На развитие лесного комплекса влияет множество внутренних и внешних факторов развития страны. Актуальность темы исследования обусловлена потребностью в разработке комплекса мер по стабилизации российской экономики в условиях ужесточившихся экономических санкций.

---

\* Работа выполнена в рамках научного исследования «Рациональное лесопользование в рамках северных территорий» филиала ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет» в г. Усть-Илимске.

В начале 2022 г. эксперты рассматривали три возможных сценария развития рынка продукции лесного комплекса. Первый сценарий предполагал снижение или даже отмену части антироссийских санкций, что само по себе привело бы к изменению негативной динамики. Второй сценарий рассматривался в условиях возможного снижения порогов санкций, ибо обнаружения путей их легитимного «обхода». Третий сценарий развития событий на экономическом рынке России, и, как его части рынке лесного комплекса, характеризовался дифференциацией стран в блоки, в рамках которых будет происходить взаимодействие, как политическое, так и экономическое [1].

В 2022 г. наметились изменения в рамках уже существующих сценариев развития отрасли, что было связано с новым поворотом политических событий в стране и мире, и, как их следствия, ужесточением экономических санкций по отношению к Российской экономике.

Если в период 2014 по 2021 г. наблюдался рост экспорта пиломатериалов около 40 %, рост экспорта древесных гранул достиг 150 %, фанеры — почти 50 %, то в 2022 г. эксперты отметили в целом снижение экспорта лесной продукции на уровне 20 % от уровня 2023 г. Аналитики считают, что среди санкций, введенных в 2022 г., наиболее тяжелой являлась санкция на запрет импорта российской древесины и древесного сырья [1; 2].

Анализ состояния рынка лесной отрасли России с точки зрения сегментирования по географическим рынкам сбыта свидетельствует о неравномерности его формирования в отношении товарно-географической сегментации, что существенно сказывается на изменении маркетинговой политики продаж. Традиционно товарный рынок лесной продукции делится на такие сегменты, как круглый лес, пиломатериалы, необработанная древесина, топливная древесина, фанера, ДСП и ОСП, ДВП и МДФ, шпон. Наибольшую долю в составе экспорта древесины составляют четыре первых категории, на которые будет сделан акцент в статье.

Снижение объемов экспорта леса также связано с существенным структурным изменением каналов распределения лесной продукции. В настоящее время происходит серьезная структурная перестройка в системе распределительной логистики России, что требует разработки новой логистической стратегии как производства продукции лесного комплекса, так и сбытовой ее части. Фактором, влияющим на изменение структуры каналов сбыта, конечно, является отказ от партнерства или сокращения поставок для ряда европейских государств (например: Финляндия, Великобритания, Кипр, Латвия, Швейцария) и невозможность осуществления поставок части постоянных потребителей российской лесной продукции (ЛНР). Снижение вывоза необработанной древесины составило в целом за девять месяцев 2022 г. около 44,1 % [3]. Аналитики также связывают снижение экспорта с введением ограничений на экспорт круглого леса хвойных и лиственных пород начиная с 1 января 2022 г. [там же].

Таким образом, акцент интереса в формировании каналов продаж следует сделать в направлении азиатских рынков, а также рынков ряда стран СНГ (табл.).

Статистика продаж лесопродукции и древесного сырья доказывает необходимость и перспективность развития сбытовых рынков Китая, Беларуси, Казахстана, Узбекистана, Таджикистана, а также стран Ближнего Востока.

Изменения в структуре и динамике импорта круглого леса в 2022 г.

Страна-импортер	Удельный вес в импорте круглого леса, %	Примечание: динамика в 2022 г. по сравнению с 2021 г.
Китай	45,01	Рост
Беларусь	4,24	Рост
Казахстан	3,81	Стабильно
Узбекистан	1,10	Снижение
Таджикистан	0,14	Снижение
Иран	0,45	Рост
ОАЭ	0,13	Рост
Корея	0,20	Рост
Латвия	0,16	Снижение
Япония	0,70	Снижение
Швейцария	0,38	Снижение
Азербайджан	0,13	Снижение
ЛНР	0,12	Снижение
Финляндия	41,79	Снижение
Великобритания	0,84	Снижение

Источник: [3].

Ограничение на европейских потребительских рынках приводит к переизбытку продукции лесного комплекса, который следует рассматривать как угрозу развитию бизнеса в лесной отрасли. Специалисты-практики также склоняются к мнению, что в перспективе азиатские рынки, в частности Китай, не будут способны принять продукцию лесопромышленного комплекса из-за высокой цены [2]. Следствием роста цен на лесопродукцию и древесное сырье видится сокращение продаж на внешних рынках. В качестве частичного решения проблем перенасыщения рынков сбыта в стране практики рассматривают необходимость утилизировать отходы деревообработки в целом, что приведет к экономии ресурсов.

Из числа предприятий, ориентированных на экспорт, больше всего пострадали производители фанеры и топливных гранул. Выходом для них станет развитие строительного рынка, что потребует также поиска внутренних резервов и заключения новых контрактов в поле российского бизнеса.

По этой причине логистический подход и логистика в целом является точкой роста для лесной отрасли России. Перспектива изменений видится в активизации договорной деятельности лесопромышленных предприятий, разработке новых маршрутов доставки продукции лесопиления и деревообработки. Специалисты отмечают наличие «узких мест» в логистике отдельных регионов, нарушении сроков поставки со стороны РЖД, что приводит к простоям в лесопромышленном комплексе. Основная проблема по мнению менеджеров от поставщика заключается в отсутствии контейнерных железнодорожных составов.

Азиатское направление маркетинговой политики следует поддержать элементами формирования эффективных транспортных коридоров, наличием большего числа логистических провайдеров. В 2022 г. рынок логистических провайдеров — перевозчиков леса существенно сократился в связи с уходом мировых компаний: Maersk (Дания), Mediterranean Shipping Company (Швейцария), CMA CGM (Франция) [4]. Перечисленные компании, по оценкам специалистов, занимали почти 50 % на рынке контейнерных перевозок продукции лесопромышленной продукции, требующей соответствия нормам транспортировки грузов. Уход европейских компаний с российского рынка заблокировал работу морских портов, так как именно эти компании осуществляли свою деятельность в портах Дальнего Востока. Следующими ушли транспортно-логистические операторы швейцарско-германского блока, осуществлявшие перевозки воздушным и наземным транспортом [4].

В настоящее время выбор посредников в системе формирования каналов сбыта ограничен мощностями логистических операторов и технологическими возможностями осуществления перевозки товарной продукции разными видами транспорта. Кроме того, большое число предприятий привязаны контрактами к единственным для них операторам, что ограничивает выбор и влияет на конечную цену продаж.

Еще одной проблемой со стороны логистики становится существующая в России транспортная сеть, одним из показателей которой является транспортная разветвленность в регионах Сибири и Дальнего Востока. Развитие транспортной сети с упором на формирование узлов для мультимодальной перевозки в сторону азиатского региона позволило бы сократить время поставки продукции лесного комплекса и удешевить конечную цену продаж.

Подводя итог сказанному выше, следует сделать вывод, что наиболее важными направлениями стабилизации и развития лесной отрасли играют маркетинговые и логистические инструменты управления.

В качестве базового маркетингового инструмента следует рассматривать исследование потребительских рынков, ресегментирование и репозиционирование товарной продукции лесопромышленного комплекса. Основным инструментом логистической стратегии в лесном комплексе должно стать развитие деятельности российских логистических операторов, осуществляющих мультимодальные перевозки преимущественно двумя видами транспорта — железнодорожным и водным (морским и речным), что повлияет как на соблюдение сроков поставки лесной продукции, так и на стоимость поставки.

### **Список использованной литературы**

1. Как прежде уже не будет, а как будет, не ясно. Что ждет лесопромышленный комплекс в условиях санкций? // Forest Complex : офиц. сайт. — URL: <https://forestcomplex.ru/forestry/kak-prezhde-uzhe-ne-budet-a-kak-budet-ne-yasno-chto-zhdet-lesopromyshlennyj-kompleks-v-usloviyah-sankcij> (дата обращения: 13.10.2022).

2. Терентьева В.Д. Перспективы развития лесопромышленного комплекса РФ в условиях санкций / В.Д. Терентьева. — DOI 10.25683/VOLBI.2022.60.378. — EDN TEUOCI // Бизнес. Образование. Право. — 2022. — № 3 (60). — С. 203–209.

3. Рослесинфорг посчитал объемы экспорта круглого леса из РФ в 2022 году. — URL: <https://forestcomplex.ru/forestry/roslesinforg-podschital-objomu-eksporta-kruglogo-lesa-iz-rf-v-2022-godu> (дата обращения: 27.11.2022).

4. Гришкова Д.Ю. Логистика транспортировки лесных грузов / Д.Ю. Гришкова // Актуальные вопросы экономики и управления : материалы I Междунар. науч. конф. (г. Москва, апр. 2011 г.). — Москва : РИОР, 2011. — Т. 2. — С. 227–229.

### **Информация об авторах**

*Осташевская Оксана Анатольевна* — доцент кафедры лесной отрасли и экономики филиала ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет» в г. Усть-Илимске, кандидат экономических наук, г. Усть-Илимск, e-mail: oksana-frey@mail.ru.

*Сагайдаковская Елена Викторовна* — студент группы ЛИД-21, филиал ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет» в г. Усть-Илимске, г. Усть-Илимск, e-mail: oksana-frey@mail.ru.

### **Authors**

*Ostashevskaya Oksana Anatolyevna* — Associate Professor of the Department of Forestry and Economics, Branch of Baikal State University in Ust-Ilimsk, Candidate of Economic Sciences, Ust-Ilimsk, e-mail: oksana-frey@mail.ru.

*Sagaidakovskaya Elena Viktorovna* — Student of LID-21 Group, Branch of Baikal State University in Ust-Ilimsk, Ust-Ilimsk, e-mail: oksana-frey@mail.ru.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ В ФЕДЕРАЛЬНОМ КАЗЕННОМ УЧРЕЖДЕНИИ «КОЛОНИЯ-ПОСЕЛЕНИЕ № 10» С ОСОБЫМИ УСЛОВИЯМИ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Актуальность темы организации профессионального обучения рассматривается с точки зрения адаптации осужденных к месту проживания и воспитания у них бережливого отношения к вопросам лесопользования. Основой этого воспитания служит освоение профессий сферы лесного комплекса. В статье рассматриваются рабочие профессии и интенсивность освоения обучающих программ, вопросы формирования рабочих кадров в отрасли на перспективу.

*Ключевые слова:* лесное дело, профессиональное обучение, особые условия труда.

P.P. Pushmin,  
V.A. Romanyuk

## **THE ORGANIZATION OF VOCATIONAL TRAINING IN THE FEDERAL TREASURY INSTITUTION COLONY-SETTLEMENT NO. 10 WITH SPECIAL ECONOMIC ACTIVITY CONDITIONS**

The relevance of the topic of organizing vocational training is considered from the point of view of the adaptation of convicts to their place of residence and the education in them of a thrifty attitude to forest management issues. The basis of this education is the development of the professions of the forest complex. The article discusses working professions and the intensity of mastering training programs. Questions of formation of workers in the industry for the future.

*Keywords:* forestry, vocational training, special working conditions.

Федеральное казенное учреждение «Колония-поселение № 10» с особыми условиями хозяйственной деятельности (ФКУ КП-10) является лесозаготовительным и лесоперерабатывающим учреждением ГУ ФСИН Красноярского края. При этом на основные виды производственной деятельности привлечены осужденные. Поэтому в трудовых коллективах объективно довольно высокая текучесть кадров из-за выбывания осужденных по истечении срока отбывания наказания, перевода в другие места отбывания наказания и по другим причинам. С учетом специфики режима, действующего в колонии-поселении, акту-

альной является организация подготовки квалифицированных рабочих непосредственно в учреждении. Организация профессионального обучения осужденных в исправительных учреждениях регламентируется рядом нормативных документов, основными из которых являются: федеральный закон «Об образовании» [1], приказ Министерства просвещения РФ «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения» [2], приказ Минюста «Об утверждении Примерного положения о центре трудовой адаптации осужденных...» [3] и др. На основе данных правовых актов в исправительном учреждении утверждены локальные акты, которые регламентируют образовательную деятельность учреждения.

Профессиональная подготовка осужденных осуществляется в специально организованных для этого филиале № 6 Федерального казенного профессионального образовательного учреждения № 281 (ФКПОУ) и Центре трудовой адаптации осужденных (ЦТАО КП-10), функционирующих на базе ФКУ КП-10.

Учебные планы рассчитаны на обучение в режиме пятидневной рабочей недели. Дневная учебная нагрузка при проведении занятий теоретического обучения составляет пять академических часов; при проведении занятий учебной практики — шесть академических часов в день; во время производственной практики — восемь академических часов в день.

В таблице приведены нормативные сроки обучения, часы учебной и производственной практик по основным профессиям, реализуемым в колонии-поселении № 10 [4].

График учебного процесса в колонии-поселении № 10

Профессия	Учебная практика, ч	Производственная практика, ч	Квалификационный экзамен, ч	Срок обучения, мес.
Станочник деревообрабатывающих станков	162	320	12	5
Машинист (кочегар) котельной	162	320	12	5
Машинист крана (крановщик)	162	320	12	5
Стропальщик	72	120	6	2

Все педагогические работники соответствуют требованиям профессионального стандарта «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н [5], а также требованиям приказа Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 26 августа 2010 г. № 761н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования» в составе



раздела «Квалификационные характеристики должностей работников образования Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих [6]. Сотрудники и работники ЦТАО КП-10, привлекаемые к обучению осужденных, регулярно проходят повышение квалификации по программе «Мастер производственного обучения».

За 2021/22 учебный год филиал № 6 ФКПОУ образовательного учреждения № 281 план приема/выпуска обучающихся был утвержден в количестве 200 человек, по итогам учебного года выпуск составил 189 человек по следующим профессиям:

- станочник деревообрабатывающих станков — 46;
- машинист крана (крановщик) — 24;
- стропальщик — 44;
- уборщик производственных помещений — 25;
- машинист (кочегар) котельной — 50.

Группы комплектовались численностью 25 человек. При этом отчислено было 11 человек в связи с условно досрочным освобождением, переводом в другое исправительное учреждение, заменой вида наказания трудовыми работами, переводом в лечебное исправительное учреждение.

За 2021/22 учебный год в Центре трудовой адаптации осужденных выпуск составил 105 человек по следующим профессиям и программам:

- подсобный рабочий — 29;
- пожарный — 12;
- истопник — 31;
- тушение лесных пожаров — 33.

Все заявления осужденных об обучении той или иной профессии всегда согласовываются с заинтересованными службами учреждения. Приказы о направлении на обучение формируются на основании личных заявлений кандидатов на обучение. Все кандидаты должны быть ознакомлены с локальными актами [4].

Обучение осужденных, отбывающих наказание в виде лишения свободы, организуется с учетом:

- потребности учреждения в рабочих кадрах;
- дальнейшего возможного трудоустройства осужденных, имеющих основания для подачи ходатайства о замене неотбытой части наказания принудительными работами;
- потребности рынка труда региона в рабочих кадрах с целью дальнейшей адаптации в обществе после освобождения от отбывания наказания.

Действия сотрудников учреждения и работников образовательного учреждения, обеспечивающих проведение работы с осужденными, поступившими в карантинное отделение, для определения их дальнейшей трудовой адаптации.

Начальником отряда, закрепленным за карантинным отделением, в течение трех рабочих дней с момента прибытия осужденного в учреждение изучаются материалы личного дела прибывшего осужденного на предмет наличия/отсутствия документов (информации), подтверждающих наличие рабочей

профессии (специальности). После изучения материалов личного дела с осужденным проводится беседа, в ходе которой выявляется наличие у него образования (уровень образования), профессий, профессиональных навыков.

Полученные в ходе изучения личности осужденного данные об отсутствии у него профессии оформляются начальником отряда служебной запиской, которая передается начальнику учреждения (лицу, его замещающему). В служебную записку также вносится информация об осужденных, имеющих (со слов) профессию, у которых подтверждающие документы в личном деле отсутствуют.

В целях организации контроля за лицами, не имеющими профессии, по которой имеется возможность работать в период отбывания наказания, в учреждении формируется и ведется информационная база учета осужденных, не имеющих профессии.

Начальником Центра трудовой адаптации осужденных организуется направление запросов по предыдущему месту жительства осужденного и (или) в образовательную организацию, в которой осужденный обучался ранее. Факты направления запросов и поступление на них ответов фиксируются в журналах учета входящих и исходящих документов учреждения.

Педагогическим работником Федерального казенного профессионального образовательного учреждения совместно с сотрудником центра трудовой адаптации осужденных в течение трех рабочих дней с момента прибытия осужденного в карантинное отделение проводится ознакомительная беседа по разъяснению ему требований ст. 108 Уголовно-исполнительного кодекса РФ и реализуемым профессиям в Федеральном казенном профессиональном образовательном учреждении, осуществляющем образовательную деятельность на территории данного учреждения, а также разъясняются условия, при которых возможно зачисление в образовательное учреждение для обучения по программе профессионального обучения с целью дальнейшего трудоустройства по полученным профессиям в учреждении и после освобождения из него, с отражением информации о проведенной беседе в журнале учета посещений карантинного отделения. Лица, назначенные ответственными за преподавание отдельных дисциплин (предметов) и организацию практического обучения осужденных, имеют соответствующее профессиональное образование по направлению подготовки, а также должны быть обучены по программам «Педагогика» и «Мастер производственного обучения» [4].

Информацию по профессиям, реализуемым в образовательном учреждении, осуществляющем образовательную деятельность на территории учреждения, размещается в формате А4 на информационном стенде в отрядах и карантинном отделении учреждения.

Начальником отряда совместно с работниками Федерального казенного профессионального образовательного учреждения в течение трех рабочих дней с момента распределения осужденного в отряд проводится беседа с осужденным о возможности получения профессии в образовательном учреждении, осуществляющем образовательную деятельность на территории данного учреждения.

Рассмотрение и согласование возможности приема в образовательное учреждение осуществляются на основании заявления осужденного. Заявление согласовывается с заинтересованными службами учреждения (воспитательной, медицинской, оперативной, психологической, режимной и отделом специального учета).

Решение о направлении осужденного на обучение принимается комиссией учреждения, в состав которой входят: представители центра трудовой адаптации осужденных, тыловой службы, медицинской службы, воспитательного отдела, отдела безопасности (режима и надзора) и специального учета, согласно информации, имеющейся в личном деле осужденных, не имеющих профессии, и оформляется приказом учреждения о направлении на обучение.

Вывод осужденных на занятия производится в соответствии с распорядком дня учреждения и расписанием учебных занятий, на основании списка на вывод осужденных на занятия, который составляется работником и согласовывается с начальником отдела безопасности (режима и надзора) учреждения, оперативного отдела и отдела по воспитательной работе с осужденными еженедельно (по пятницам). Список на вывод осужденных на занятия, утвержденный начальником учреждения, передается работником в отдел безопасности (режима и надзора) учреждения [4].

Теоретическое обучение проводится в учебных кабинетах, которые оснащены разнообразными макетами, плакатами, учебной литературой, техническими средствами обучения. Например, в кабинете «Станочник деревообрабатывающих станков» имеются плакаты: «Фрезерование и шлифование», «Долбление и сверление», «Строгание древесины», «Пиление древесины», «Пожарная безопасность», «Бензопила в разрезе», «Порода древесины», «Охрана труда на рабочем месте», «Оказание первой медицинской помощи». Видеопроектор используется для демонстрации учебных фильмов. В кабинете «Машинист (кочегар) котельной» имеются плакаты: «Классификация сварных швов», «Клепка», «Паровой котел ДКВР-6,5-13», «Безопасность труда при работе с сосудами под давлением», «Подготовка и пуск котла в работу», «Запорная арматура», «Обслуживание котла во время работы», а также имеется макет устройства котельных установок и систем теплоснабжения. В кабинете «Машинист крана (крановщик)», «Стропальщик» имеются плакаты: «Грузоподъемные краны (башенный козловой мостовой)», «Грузоподъемные краны (гусеничные, пневмоколесные, кабельный, краны-трубоукладчики)», «Такелажное оборудование», «Такелажные средства и грузоподъемные механизмы», «Грузозахватные устройства и тара», «Траверсы», «Грузозахватные органы», «Строповка металлических заготовок», «Строповки грузов», «Стропы из стальных канатов», «Складирование грузов», «Цепные и текстильные стропы», «Кантовка грузов», «Опасные зоны при работе грузоподъемных кранов», «Меры безопасности при работе кранов», «Рекомендуемая знаковая сигнализация при перемещении грузов кранами», «Башенные краны с неповоротной башенной и балочной стрелой». Также в этом кабинете имеются стенды — «Информационный», «Виды узлов», «Дефекты канатов», «Устройство канатов», «Приспособление для перемещения грузов подъемными сооружениями». Макеты — «Электрогидротолкатель», «Устрой-

ство электрогидротолкателя», «Подшипник качения», «Счётчик наработки времени концевой выключатель», «Крюк грузоподъемный», «Анемометр», «Двигатель асинхронный», «Рубильник электрический», «Электроталь», «Приводной механизм грузовой тележки», «Кран башенный», «Тельфер-1-тн», «Электрокаретка» в полной мере позволяют сформировать представление об устройстве основных механизмов. С помощью видеопроектора обучающиеся получают представление о работе машиниста кранового оборудования и стропальщика. Также в кабинете имеются стропы - 2 СЦ, 4 СК, 2 СК, 1 СК, УСК петлевой, 1 СТЛ, 4 СТЛ, 2 СТЛ, УСТЛ петлевой, УСТЛ концевой [4].

Учебная практика осуществляется в учебных мастерских, которые укомплектованы соответствующим технологическим оборудованием, предусмотренным рабочими программами, разработанными в соответствии с действующими федеральными государственными образовательными либо профессиональными стандартами по реализуемой профессии, а при необходимости — на производственных площадях, объектах хозяйственного обслуживания учреждения.

Производственная практика осужденных, проводится на производственных площадях исправительного учреждения по завершении основного курса обучения в соответствии с учебными планами на основании договора образовательного учреждения и исправительной колонии. С этой целью издается приказ о зачислении обучающихся на производственную практику на рабочие места Центра трудовой адаптации осужденных и объекты колонии.

Вывод осужденных на места учебной и (или) производственной практики, организуемой на производственных объектах хозяйственного обслуживания учреждения производится в соответствии с распорядком дня учреждения и расписанием учебных занятий образовательного учреждения, на основании списка на вывод осужденных на занятия в Федеральное казенное профессиональное образовательное учреждение, который составляется работником образовательного учреждения еженедельно (по пятницам) и согласовывается с начальником отдела безопасности (режима и надзора) учреждения, оперативного отдела и отдела по воспитательной работе с осужденными.

Во время производственной практики группа разбивается на четыре подгруппы и выполняет работы в соответствии с рабочей программой производственной практики и графиком перемещения по рабочим местам.

Непосредственным руководителем производственной практики от предприятия назначается заместитель начальника Центра трудовой адаптации осужденных (ЦТАО КП-10), либо главный инженер. По результатам производственной практики руководитель практики от образовательного учреждения составляет производственную характеристику на каждого обучающегося, указывает в ней результаты выполнения программы практики, сроки прохождения практики, разряд выполняемых работ, их качество, проявленные профессиональные умения, а также, рекомендации о присвоении квалификационного разряда. Производственная характеристика фиксируется на последнем листе дневника производственной практики.

По завершении курса обучения в учреждении создается квалификационная (аттестационная) комиссия для проведения итоговой аттестации выпускников, состав которой утверждается приказом директора образовательного учреждения. В нее входят мастер производственного обучения, руководитель образовательного учреждения или филиала, сотрудник ГУФСИН (по виду деятельности) и специалист от сторонней организации [4].

По результатам сдачи квалификационного экзамена оформляется протокол, в котором отражается факт присвоения каждому выпускнику квалификационного разряда (при наличии) по изученной профессии. На основании протокола, который подписывают председатель и члены квалификационной (аттестационной) комиссии, обучающимся выдают свидетельство о профессии рабочего государственного образца. По таким сложным профессиям, как машинист (кочегар) котельной, машинист крана (крановщик), стропальщик, проводится экзамен с участием представителя кустовой инспекции технического надзора и в случае успешной сдачи выдается удостоверение о допуске к работе по профессии.

После итоговой аттестации осужденных отчисляют из состава обучающихся приказом по образовательному учреждению. Директор филиала Федерального казенного профессионального образовательного учреждения № 281 передает в отдел специального учета федерального казенного учреждения «Колония-поселение № 10» документы об образовании и (или) о квалификации осужденных, завершивших обучение и прошедших итоговую (государственную) аттестацию, справки о периоде обучения в образовательном учреждении с целью приобщения их к личным делам осужденных. Также директор ФКПОУ предоставляет списки осужденных, завершивших обучение в образовательном учреждении, в воспитательную и производственную службы КП-10 для внесения данных в программный комплекс автоматизированного картотечного учета спецконтингента и исключения его из информационной базы учета осужденных, не имеющих профессии, а также в целях их дальнейшего трудоустройства.

Факт выдачи выпускникам свидетельства о профессии после окончания обучения фиксируется в книге регистрации выданных документов об образовании и о квалификации, которая должна быть с пронумерованными страницами, прошита и зарегистрирована соответствующим образом [там же].

### **Список использованной литературы**

1. Об образовании в Российской Федерации : федер. закон от 29 дек. 2012 г. № 273-ФЗ. — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174) (дата обращения: 29.11.2022).
2. Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения : приказ М-ва просвещения РФ от 26 авг. 2020 г. № 438. — URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74526872> (дата обращения: 29.11.2022).
3. Об утверждении Примерного положения о центре трудовой адаптации осужденных или учебно-производственной (трудовой) мастерской учреждения,

исполняющего уголовные наказания в виде лишения свободы, и Примерного положения о лечебно-производственной (трудовой) мастерской учреждения, исполняющего уголовные наказания в виде лишения свободы : приказ М-ва юстиции РФ от 1 апр. 2008 г. № 80. — URL: <https://base.garant.ru/12159875> (дата обращения: 29.11.2022).

4. Текущий архив филиала № 6 Федерального казенного профессионального образовательного учреждения № 281 (ФКПОУ). Текущий архив Центра трудовой адаптации осужденных (ЦТАО КП-10).

5. Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования» : утв. приказом М-ва труда и соц. защиты РФ от 8 сент. 2015 г. № 608н. — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_186851/401bbde2fe2d741ca5e80561f69a2e8e7b7d3440](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_186851/401bbde2fe2d741ca5e80561f69a2e8e7b7d3440) (дата обращения: 29.11.2022).

6. Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования» в составе раздела «Квалификационные характеристики должностей работников образования Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих : приказ М-ва здравоохранения и соц. развития РФ от 26 авг. 2010 г. № 761н. — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_105703](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_105703) (дата обращения: 29.11.2022).

### **Информация об авторах**

*Пушмин Павел Петрович* — доцент филиала ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет» в г. Усть-Илимске, кандидат исторических наук, г. Усть-Илимск, e-mail: [pushminp@mail.ru](mailto:pushminp@mail.ru).

*Романюк Валерия Андреевна* — студент филиала ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет» в г. Усть-Илимске, г. Усть-Илимск, e-mail: [morozova77731@mail.ru](mailto:morozova77731@mail.ru).

### **Authors**

*Pushmin Pavel Petrovich* — Associate Professor of the Branch of the Baikal State University in Ust-Ilimsk, Candidate of Historical Sciences, Ust-Ilimsk, e-mail: [pushminp@mail.ru](mailto:pushminp@mail.ru).

*Romanyuk Valeria Andreevna* — Student of the Branch of the Baikal State University in Ust-Ilimsk, Ust-Ilimsk, e-mail: [morozova77731@mail.ru](mailto:morozova77731@mail.ru).

А.А. Петрова,  
Т.А. Подгорбунская,  
А.Н. Цурбина

## **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЭКОЕМКОСТЕЙ, ИЗГОТОВЛЕННЫХ ИЗ ОТХОДОВ ЛЕСОЗАГОТОВОК И ДЕРЕВООБРАБОТКИ, ПРИГОДНЫХ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ РАСТЕНИЙ**

В статье рассмотрен способ утилизации отходов лесопиления путем изготовления из них емкостей. Полученные образцы пригодны для выращивания рассады. Предложена технология и подобран состав формовочной смеси. Используются различные связующие компоненты. Оценена токсичность полученных емкостей.

*Ключевые слова:* утилизация лесных отходов, формовочная масса, связующий компонент, экоемкость, фитотоксичность, ресурсосберегающая технология.

A.A. Petrova,  
T.A. Podgorbunskaya,  
A.N. Tsurbina

## **THE DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR THE ECO CAPACITANCES PRODUCTION, MADE FROM WASTE LOGGING AND WOOD PROCESSING, SUITABLE FOR GROWING PLANTS**

The article considers a method for recycling sawmill waste by making containers from it. The obtained samples are suitable for growing seedlings. The technology is proposed and the composition of the molding sand is selected. Various binding components are used. The toxicity of the obtained containers was evaluated.

*Keywords:* utilization of forest waste, molding mass, binding component, eco-intensity, phytotoxicity, resource-saving technology.

Как известно, лесная промышленность является одной из базовых отраслей Иркутской области. Она вносит существенный вклад в экономику региона. По данным Министерства лесного комплекса Иркутской области, за январь — сентябрь текущего года в области было заготовлено 20,6 млн м<sup>3</sup> древесины [1]. Однако в настоящее время использование данного природного сырья неэффективно. Анализ показателей баланса использования сырья на предприятиях регионов показывал низкий объемный выход пиломатериалов (45–47 %) и, соот-

ветственно, большой объем отходов (47–49 %) [2], т.е. при существующих методах переработки теряется почти половина биомассы дерева, что, естественно, говорит о низком уровне технологических процессов деревообработки.

На сегодняшний день утилизация древесных отходов относится к числу наиболее актуальных проблем региона [там же]. Известно, что древесные отходы могут идти на производство древесно-волоконистой плиты, но из-за низкого качества исходного сырья чаще используются как топливо. Опилки же чаще утилизируются на полигонах промышленных отходов. Зная, что на их долю приходится 10–15 % от общего количества отходов, нетрудно рассчитать, что за девять месяцев текущего года в области прибавилось 1 млн м<sup>3</sup> опилок. Что же с ними делать?

Цель исследования: разработать технологию по изготовлению экоемкости из древесных опилок, пригодных для дальнейшего выращивания растений.

Задачи:

- изучить физические свойства исходного сырья;
- разработать технологию изготовления экоемкости;
- оценить возможность использования их для выращивания растений методом проростков.

В качестве исходного сырья — субстрата мы использовали обычные опилки, которые остались после заготовки дров. Смесь неоднородная — фракции разных размеров, встречаются щепы и кора. Для определения насыпной плотности использовали известную методику с применением мерного цилиндра. Данный физический показатель составил 0,21 г/см<sup>3</sup>. Проведя сопоставление с табличными данными мы определили, что наше сырье относится к категории крупные-влажные.

Экспериментальным путем было определено оптимальное соотношение связующего компонента и субстрата. Установлено, что эластичная формовочная масса, пригодная для формирования емкостей, получается при соотношении субстрата и связующего компонента 1 : 2 весовых частей.

При разработке технологии в качестве связующих компонентов использовали различные вещества — клей ПВА, обойный клей, шпатлевку, глину и крахмал. Для изготовления емкости объемом 500 мл брали одинаковое количество формовочной массы — 200 г. Для формирования применяли два способа — наружный и внутренний. Применение внутреннего способа позволило регулировать толщину стенок изготавливаемой емкости (рис. 1).

Для уменьшения толщины стенок образцов мы снизили массу навески и укрепили емкость тонким акриловым полотном и крафт-бумагой. Сушка образцов второй партии осуществлялась при комнатной температуре в течение 72 ч.

Чтобы оценить возможность применения полученных емкостей, использовали метод проростков. Данный метод основан на реакции тест-культур и позволяет определить токсичное действие тех или иных загрязняющих веществ [3].

Для исследования использовались экоемкости из первой экспериментальной партии. Отличительная черта данных образцов — небольшой объем. Каждый по 50 мл. Всего было изучено шесть образцов. Экоемкости отличались



друг от друга связующим компонентом. В качестве последнего были взяты: обойный клей, клей ПВА, шпатлевка, крахмал (табл. 1). Для сравнения применялся фоновый образец — стеклянная емкость объемом 50 мл.



Рис. 1. Экспериментальные экомкости, 1-я партия

Таблица 1

**Зависимость длины проростков  
от связующего компонента состава емкости**

N	Образец	L ср., мм
1.1.	ПВА	50,75
1.2.2.	ПВА	48,80
1.2.5.	Крахмал	48,60
2.2.	Обойный клей	16,50
3.1.	Шпатлевка	50,75
3.4.	Шпатлевка	49,30
фон	фон	54,75

В качестве индикаторного растения использовали кресс-салат (рис. 2). Семена тест-культур высевали в сосуды, заполненные одинаковой почвой. Опыт проводился на световом стеллаже при поддержании постоянной влажности почвы при комнатной температуре.

В каждую емкость высевали определенное количество тест-культур — пять семян. В течение 14 дней велись наблюдения за проростками и фиксировалась длина наземной части всходов.

Всходы появились после 48 ч в образцах № 1.1, 1.2.2, 2.2 и 3.4 (рис. 2).

Эксперимент длился 14 дней. Все результаты фиксировались в дневнике наблюдений. Длина проростков рассчитывалась как среднее арифметическое проросших семян одного образца. Полученные результаты измерений длины растений в исследуемых емкостях приведены в табл. 1.

Из полученных данных установлено, что средняя длина проростков кресс-салата в фоновом стеклянном образце составила 54,75 мм. В исследуемых емкостях из опилок со связующим компонентом клеем ПВА варьировалась от 48,8 мм до 50,75 мм. Близкие показатели у образца со шпатлевкой 49,3–

50,75 мм. У образца со связующим компонентом крахмалом — 48,6 мм. Эти показатели по сравнению с фоновым образцом составили 89–93 % его длины. Данный факт позволил нам предположить, что полученные нами емкости можно использовать для выращивания растений. Также установлено, что связующий компонент обойный клей сильно подавляет рост растений. Длина проростков в данном образце составила 27 % от фонового образца.

Сравнительные результаты представлены на рис. 3.



Рис. 2. Первые всходы

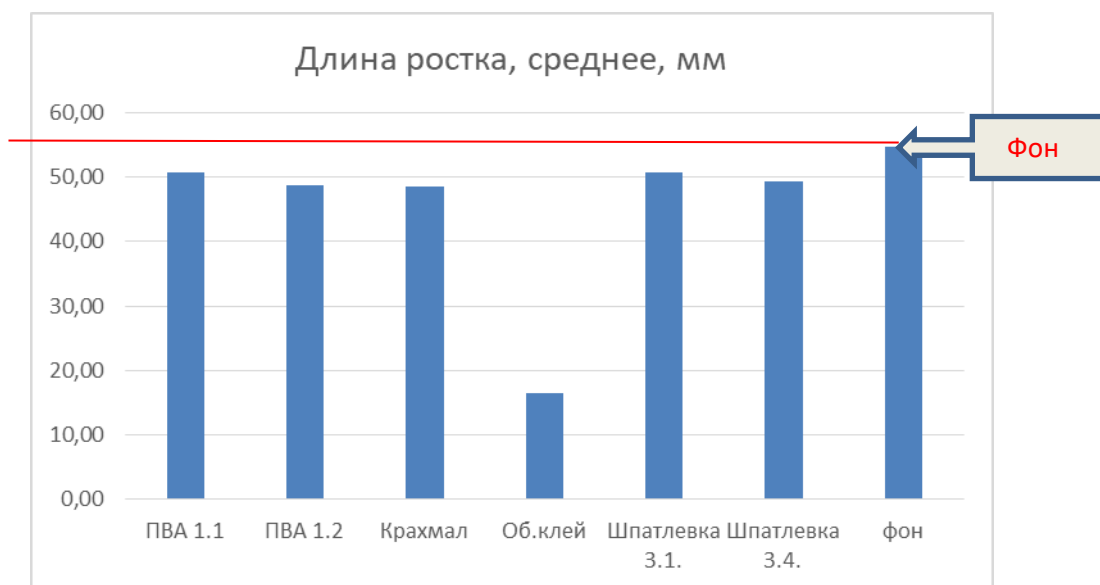


Рис. 3. Зависимость длины проростков от состава экоемкости

В дальнейшем мы оценили стоимость материалов, использованных для изготовления одной емкости объемом 500 мл. Цены брали с сайтов youla.ru, irkvkx.ru, официальный сайт ООО «Водоканал» (табл. 2).

## Расчет стоимости исходного сырья

№	Связующий компонент	Состав, г			Стоимость, р.
		Опилки	Связующий компонент	Вода	
1	Клей ПВА	100	200	—	21
2	Клей обойный	100	20	180	14
3	Шпатлевка	100	150	50	5
4	Крахмал	100	20	180	3

Сравнив рассчитанную стоимость, установили, что самым дорогостоящим оказался образец с клеем ПВА 21 р., а наиболее выгодными — емкости со шпатлевкой и крахмалом, стоимость материалов, используемых для их изготовления составила 5 и 3 р. соответственно.

*Выводы*

В качестве исходного сырья для работы мы использовали опилки, образующиеся при заготовке дров. Определили их насыпную плотность. Она составила 0,21 г/см<sup>3</sup>. Установлено, что данный субстрат относится к крупным влажным. Его влажность составила 50–70 %.

Установлена оптимальная пропорция, необходимая для приготовления исходной формовочной массы. Субстрат и наполнитель необходимо брать в соотношении 1 : 2 весовых частей соответственно. Для изготовления экоместностей лучше применять метод внутреннего формования. Использование крафт-бумаги и агротекстиля увеличивает прочность горшка и уменьшает толщину стенок.

Эксперимент по изучению фитотоксичности показывал, что клей ПВА, крахмал и шпатлевка не подавляют рост индикаторного растения, в отличие от обойного клея.

Сравнив стоимость израсходованных материалов, установили, что применение крахмала в качестве связующего компонента экономически более выгодно.

Свою работу мы планируем продолжить, так как считаем, что ресурсосберегающие технологии — это наше будущее!

**Список использованной литературы**

1. Отчет о деятельности Министерства лесного комплекса Иркутской области за январь — сентябрь 2020 г. — URL: [https://irkobl.ru/sites/alh/news/itogi/Otchet\\_9M\\_2020.pdf](https://irkobl.ru/sites/alh/news/itogi/Otchet_9M_2020.pdf) (дата обращения: 01.11.2021).
2. Отчет о деятельности Министерства лесного комплекса Иркутской области за 2021 год. — URL: [https://irkobl.ru/sites/alh/news/itogi/Otchet\\_2020.pdf](https://irkobl.ru/sites/alh/news/itogi/Otchet_2020.pdf) (дата обращения: 25.10.2021).
3. Определение фитотоксичности методом проростков / Н.М. Привалова, А.А. Процай, Ю.Ф. Литвиненко, Л.А. Марченко, В.А. Паньков // Успехи современного естествознания. — 2006. — № 10. — С. 45–45. — URL: <http://www.natural-sciences.ru/ru/article/view?id=11609> (дата обращения: 21.10.2020).

4. Соболев С.В. Проблемы комплексности использования сырья на деревообрабатывающих предприятиях Красноярского края / С.В. Соболев, В.Н. Трофимук // Успехи современного естествознания. — 2004. — № 4. — С. 168–171. — URL: <http://www.natural-sciences.ru/ru/article/view?id=12611> (дата обращения: 13.12.2020).

### **Информация об авторах**

*Петрова Анна Анатольевна* — педагог дополнительного образования ВКК МБОУ г. Иркутска СОШ № 34, г. Иркутск, e-mail: 628960@bk.ru.

*Подгорбунская Татьяна Анатольевна* — доцент кафедры химической технологии им. Н.И. Ярополова, Иркутский национальный исследовательский технический университет, кандидат химических наук, г. Иркутск, e-mail: 628960@bk.ru

*Цурбина Анна Николаевна* — обучающийся 7-го класса МБОУ г. Иркутска СОШ № 34, г. Иркутск, e-mail: 628960@bk.ru.

### **Authors**

*Petrova Anna Anatolyevna* — Teacher of Additional Education, Secondary School No. 34, Irkutsk, e-mail: 628960@bk.ru.

*Podgorbunskaya Tatyana Anatolyevna* — Associate Professor of the Department of Chemical Technology after N.I. Yaropolov, Irkutsk National Research Technical University, Candidate of Chemical Sciences, Irkutsk, e-mail: 628960@bk.ru.

*Tsurbina Anna Nikolaevna* — Student of the 7<sup>th</sup> Grade, Irkutsk, Secondary School No. 34, Irkutsk, e-mail: 628960@bk.ru.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ДЕНДРОХРОНОЛОГИИ В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ И СУДЕБНОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ**

Приведены результаты исследования методов дендрохронологии, в том числе и метода перекрестного датирования для определения возраста растущих деревьев с возможностью определения календарных дат образования годичных слоев, колебаний радиального прироста при воздействии экологических факторов на состояние древостоев; определения возраста гибели ослабленных деревьев, а также времени вырубki деревьев при судебной экспертизе.

*Ключевые слова:* прирост, годичные слои, дендрохронология, керны, метод перекрестного датирования.

Е.М. Runova,  
I.A. Garus

## **THE USE OF DENDROCHRONOLOGY METHODS IN ENVIRONMENTAL RESEARCH AND FORENSIC EXAMINATION**

The results of the study of dendrochronology methods, including the method of cross-dating to determine the age of growing trees with the possibility of determining the calendar dates of the formation of annual layers, fluctuations in radial growth under the influence of environmental factors on the state of stands; determining the age of death of weakened trees, as well as determining the time of felling trees during forensic examination.

*Keywords:* growth, annual layers, dendrochronology, cores, cross-dating method.

Деревья умеренного климатического пояса ежегодно образуют прирост как по диаметру, так и по высоте. Для дендрохронологии важной является структура годичного слоя, состоящего из ранней и поздней древесины. По ширине годичного слоя можно определить особенности климатических условий произрастания деревьев. Так, узкое годичное кольцо свидетельствует о неблагоприятных условиях для роста и развития деревьев (малое количество осадков, низкая температура, антропогенное воздействие, пожары), широкое годичное кольцо образуется при благоприятных климатических условиях. Растения одной породы одинаково реагируют на климатические и антропогенные факторы, если произрастают в условиях одного фитоценоза, т.е. образуют сообщество деревьев, объединенное одними почвенными, климатическими факторами и ан-

тропогенными условиями. Если сопоставить дендрохронологические ряды деревьев одного фитоценоза, то можно увидеть, что ряды синхронны и сопоставимы. При использовании метода перекрестного датирования, который позволяет наложить на один график дендрограммы деревьев одного фитоценоза, то можно определить календарный год образования каждого годичного слоя. При этом данный метод позволяет использовать его не только для живых деревьев, но и для срубленных, а также для деревьев, погибших от болезней и вредителей или отмирающих под воздействием антропогенных факторов. Для условий живых деревьев не требуется рубка деревьев, возможно получить керны древесины. Использование кернов является малоинвазионным методом, позволяющим определить количество и ширину годичных слоев без нанесения вреда деревьям, особенно если сразу отверстие от керна обработать садовым варом. Как указывают исследования многих авторов, возможно определить время рубки или усыхания деревьев вплоть до сезона (весна, лето).

Но при изучении буровых кернов часто возникают затруднения с определением возраста: например, из-за стволовых гнилей разной степени развития и различной локализации большая или меньшая часть годичных колец отсутствует (то есть недоступна для анализа).

Во всех перечисленных случаях приходится прибегать к использованию различных методик по расчету числа годичных колец с учетом возможного их количества и возможной ширины на недоступном для анализа участке древесины.

В ходе инструментального исследования с использованием прибора Lintab 6 и специализированного программного обеспечения проведены дендрохронологические исследования спилов, взятых с обследованной территории Братского района Иркутской области.

Отобранные в полевых условиях образцы (спилы или курны) показаны на рис. 1. На каждом образце указывается номер пробной площади и номер учетного дерева. Измерения производились при помощи прибора Lintab, перекрестная датировка выполнялась в программе Tsap-Win.



Рис. 1. Керны и спилы срубленных деревьев



Дендрохронологические ряды растущих деревьев на опытных пробных площадях накладывались при помощи программы перекрестного датирования на один график (рис. 2, 3) и сопоставлялись со спилами срубленных деревьев этой же местности. В результате определялся год вырубki модельного дерева.

В результате исследования спилов на оборудовании Lintab 6 построены дендрохронологические ряды, позволяющие определить год, в котором была произведена вырубка деревьев. Так как формирование годичного слоя происходит в мае — июне, то полученные результаты на момент исследования являются достоверными.



Рис. 2. Инструментальная обработка образцов на приборе Lintab 6

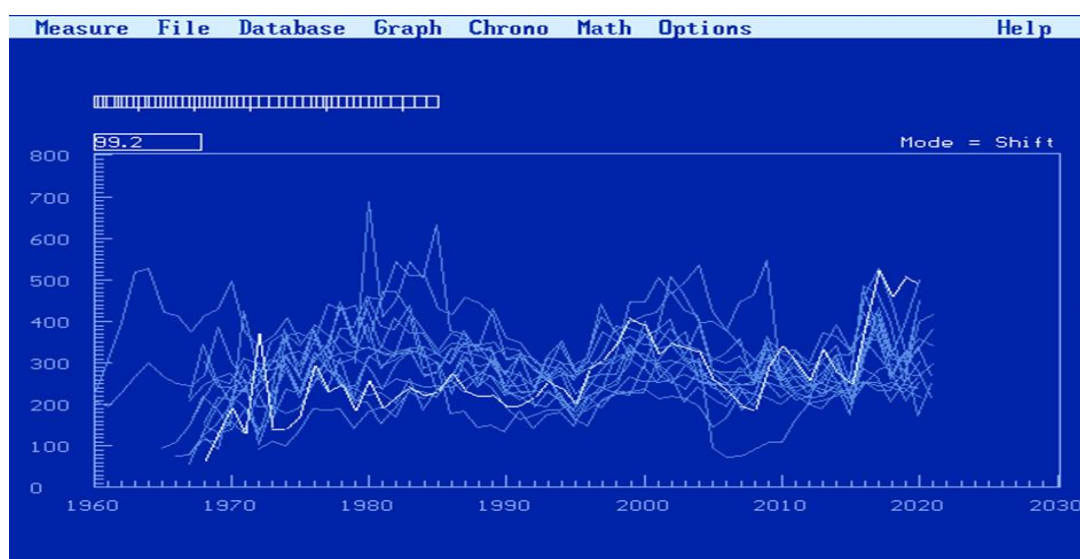


Рис. 3. Дендрохронологические ряды.  
Установлено, что рубка произведена в 2020 г.

В таблице представлены средние статистические показатели дендрохронологических рядов исследованных деревьев.

Как видно из таблицы, возраст исследованных деревьев отличается довольно существенно друг от друга — от 42 до 142 лет, но при этом коэффициент корреляции между дендрохронологическими рядами довольно высоки и в среднем составляют 0,693. Таким образом, подтверждается достоверность проведенных исследований.

1. С использованием методов дендрохронологии возможно с точностью до года — двух лет определить время усыхания или вырубki деревьев в одной ценопопуляции как в лесу, так и в городских условиях.

## Список использованной литературы



2. Ваганов Е.А. Дендроклиматические исследования в Урало-Сибирской субарктике / Е.А. Ваганов, С.Г. Шиятов, В.С. Мазепа. — Новосибирск : Наука, Сиб. отд-ние, 1996. — 244 с.

3. Шиятов С.Г. Дендрохронология, ее принципы и методы / С.Г. Шиятов // Записки Свердловского отделения ВБО. — Свердловск, 1973. — Вып. 6. — С. 53–81.

4. Методы дендрохронологии : учеб.-метод. пособие. Ч. 1. Основы дендрохронологии. Сбор и получение древесно-кольцевой информации / С.Г. Шиятов и др. — Красноярск : ИЛ СО РАН : УО ИЭРЖ : КГУ : УГЛА, 2000. — 80 с.

5. Методические рекомендации по криминалистической экспертизе объектов растительного происхождения. — Москва : ВНИИСЭ, 1972. — 21 с.

6. Розанов М.И. Дендрохронологические методы экспертизы древесины / М.И. Розанов // Экспертная техника. — Москва : ВНИИСЭ, 1971. — Вып. 34. — С. 45–65.

7. Румянцев Д.Е. Особенности перекрестной датировки индивидуальных древесно-кольцевых хронологий у видов интродуцентов (на примере ели восточной и ели Шренка в условиях г. Москва) / Д.Е. Румянцев, А.А. Епишков // Вестник Московского государственного университета леса — Лесной вестник. — 2014. — № 5. — С. 138–145.

8. Рунова Е.М. Инструментальная оценка состояния городских посадок тополя бальзамического / Е.М. Рунова, Л.В. Аношкина // Лесотехнический журнал. — 2017. — № 3. — С. 136–142.

### **Информация об авторах**

*Рунова Елена Михайловна* — профессор базовой кафедры воспроизводства и переработки лесных ресурсов, Братский государственный университет, доктор сельскохозяйственных наук, г. Братск, e-mail: runova0710@mail.ru.

*Гарус Иван Александрович* — заведующий базовой кафедрой воспроизводства и переработки лесных ресурсов, Братский государственный университет, кандидат технических наук, г. Братск, e-mail: 2 ivan-garus@yandex.ru.

### **Authors**

*Runova Elena Mikhailovna* — Professor of the Basic Department of Reproduction and Processing of Forest Resources, Bratsk State University, Doctor of Agricultural Sciences, Bratsk, e-mail: runova0710@mail.ru.

*Garus Ivan Aleksandrovich* — Head of the Basic Department of Reproduction and Processing of Forest Resources, Bratsk State University, Candidate of Technical Sciences, Bratsk, e-mail: 2 ivan-garus@yandex.ru.

## **РЕШЕНИЕ КОНФЕРЕНЦИИ**

**(по итогам пленарного заседания от 15.12.2022 г.,  
выпуска из протокола № 1)**

Тема экологического воспитания населения остается одной из наиболее важных в рамках поддержания Концепции устойчивого развития территорий и требует объединения усилий всех субъектов хозяйственной деятельности и институциональной среды.

В качестве актуальных проблем развития, отраженных в статьях и докладах конференции, интересных для дальнейших научных исследований и практических разработок, следует выделить:

- проблемы лесопользования и лесовосстановления на территории России;
- проблемы развития лесной отрасли, продажи продукции лесопиления деревообработки в условиях ужесточения санкционного режима;
- вопросы экологического воспитания населения, в частности вопросы сбора и переработки отходов и бытового мусора;
- вопросы очистки сточных вод;
- направления популяризации деятельности предприятий и организаций в сфере экологической компоненты проектов комфортности городской среды, необходимость создания и внедрения проектов по строительству предприятий по переработке отходов.

На основе проведенного отбора статейного материала участников конференции, проведенного организационным комитетом, и по согласованию с авторами статей, предложено провести работу всех секций конференции в форме круглого стола 15.12.2021 г.

По итогу проведения конференции предоставить сертификаты всем участникам, согласно представленных заявок, статей и докладов.

В перспективе работы на следующий, 2023 год рассмотреть возможность привлечения к работе конференции международного сообщества. Придать конференции статус международной или всероссийской с международным участием.