



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Правительство Вологодской области

Вологодский государственный университет

Северо-Западный институт (филиал) Университета им. О. Е. Кутафина (МГЮА)

Вологодский институт права и экономики ФСИН России

Вологодский научный центр Российской академии наук

Молодые исследователи - регионам

Материалы
Международной научной конференции

**Вологда
2025**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Правительство Вологодской области

Вологодский государственный университет
Северо-Западный институт (филиал) Университета им. О. Е. Кутафина (МГЮА)
Вологодский институт права и экономики ФСИН России
Вологодский научный центр Российской академии наук

Молодые исследователи – регионам

**Материалы Международной научной конференции
(Вологда, 22 апреля 2025 г.)**

ВОЛОГДА
2025

УДК 001
ББК 72
М75

*Утверждено Научным советом
Вологодского государственного университета*

Редакционная коллегия:

Э. О. Орлова (главный редактор), О. В. Баженова, А. А. Борисов, М. В. Бутакова,
Н. П. Воронина, О. Б. Голубев, Н. М. Дементьев, Т. М. Димони, М. Г. Долгушина,
Н. С. Жернова, Л. В. Изюмова, Е. Н. Ильина, И. С. Казакова, Е. М. Калинкина,
Н. Н. Кирилловская, Е. В. Крылова, И. А. Макеева, Н. Н. Мелентьева, О. В. Нагибина,
М. А. Назарова, А. Е. Немировский, Н. В. Носова, С. А. Петракова,
М. А. Печенская-Полищук, О. Н. Пикалев, А. В. Платонов, Т. А. Поярова, А. С. Румянцева,
С. Н. Рыбаков, В. А. Саблин, А. П. Сергуничева, А. А. Синицын, Н. П. Советова,
А. А. Тесаловский, Е. Е. Трандина, И. Н. Тяпин, С. Б. Федотовский, В. А. Шорин,
А. В. Яблокова, Н. А. Ястреб

Молодые исследователи – регионам : материалы Международной
М75 научной конференции (Вологда, 22 апреля 2025 г.) / Министерство
науки и высшего образования Российской Федерации ; Правительство
Вологодской области, Вологодский государственный университет и др. ;
[главный редактор Э. О. Орлова]. – Вологда : Вологодский государствен-
ный университет, 2025. – 1138 с. : ил. – Текст : электронный.

ISBN 978-5-00239-053-3

В сборнике содержатся тезисы докладов по проблемам машиностроения и транспорта, электроэнергетики и электротехники, информационных технологий, дорожного хозяйства, строительства, архитектуры, геодезии и землеустройства, географии и экологии, биологии, химии, экономики, управления, менеджмента и юриспруденции, современного государства и безопасности, философии, истории, лингвистики, перевода и лингводидактики, литературоведения и фольклористики, педагогики, психологии, музыкального искусства и музыкального образования, спорта и адаптивного физического воспитания, представленных на конференции «Молодые исследователи – регионам».

Содержание материалов сборника отражает результаты научно-исследовательской работы студентов, аспирантов и молодых ученых Вологодской области и других регионов Российской Федерации, а также Китайской Народной Республики, Великобритании, Республик Беларусь, Казахстана, Узбекистана и Молдовы.

УДК 001
ББК 72

ISBN 978-5-00239-053-3

© Вологодский государственный
университет», 2025

специальных сервисах таких, как Яндекс.Путешествия, Островок и пр. В связи с этим отследить весь спектр запросов затруднительно. Принимается во внимание и увеличение пользователей сети интернет, которые увеличивают общее число запросов. Также следует отметить, что результаты, полученные в ходе исследования, отражают лишь пользовательский интерес, т.е. потенциальный потребительский спрос на туристические услуги региона, который может быть реализован или ограничен поиском информации. Тем не менее подобные данные способны отражать тенденции туристического спроса потребителей.

Тезисы подготовлены в соответствии с государственным заданием для ФГБУН ВолНЦ РАН по теме НИР FMGZ-2025-0012 «Структурно-технологическая трансформация региональной экономики в условиях обеспечения национальной безопасности Российской Федерации: мониторинг, регулирование и прогноз».

1. Лебедев, К. А. Закономерности формирования туристического спроса в современных условиях / К. А. Лебедев // Вестник УрФУ. Серия экономика и управление. – 2015. – № 1. – С. 50–66. – Текст : непосредственный.

2. Detecting influenza epidemics using search engine query data / Ginsberg J., Mohebbi M., Patel R. [et al.] // *Nature*. – 2009. – Vol. 457 (7232). – P. 1012–1014. DOI:10.1038/nature07634.

ИЗМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ДРЕВЕСИНЫ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ДОБЫЧИ ЖЕЛЕЗНОЙ РУДЫ

A.P. Никулина

М.Г. Опекунова, научный руководитель, д-р геогр. наук, профессор
Санкт-Петербургский государственный университет
г. Санкт-Петербург

Добыча железной руды характеризуется широким спектром воздействий на окружающую среду: пыление; поступление загрязняющих веществ при работе автотранспорта и дорожной техники, сварочных и земляных работах [2]. Биоиндикация позволяет провести интегральную оценку действия факторов на живые организмы. Изучение химического состава колец деревьев отражает историю загрязнения территории и дает возможность рассмотреть трансформацию потоков металлов во времени [1].

Цель работы: изучить изменение химического состава древесины *Pinus sylvestris* L. под воздействием добычи железной руды. В 2023–2024 гг. на 42 станциях мониторинга (СМ) проведены комплексные геоэкологические исследования с отбором 384 кернов древесины *Pinus sylvestris* в границах Костомукшского муниципального образования, на территории предприятия по добыче и переработке железной руды АО «Карельский окатыш», за фон при-

няты природные комплексы Костомукшского заповедника [3]. Содержание химических элементов в древесине (Ba, Ca, Cd, Cr, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Ni, Pb, Sr, Ti, V, Zn) определено методом оптической эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой на приборе «ICP-9000 Shimadzu» в Ресурсном центре «Методы анализа состава вещества» СПбГУ, аналитик В.Н. Григорьян. Исследования химического состава древесины Костомукшского региона проведены впервые.

Древесина отличается крайне низкими концентрациями металлов, зольность на фоновых СМ в среднем составляет 0,22 % (табл.). После начала работы комбината и строительства города средние концентрации Cr, Cu, Ni на территории предприятия увеличиваются в 1,5–1,8 раза; Cr, Ni, Ti в городе – в 1,6–2,1 раза. В настоящее время (кольца 1978–2023 гг.) на территории комбината содержания Cu, Fe, V превышают фон в 1,5–1,9 раза; в городе концентрации Cr, Ti больше фона в 1,6–1,7 раза. На отдельных СМ на территории АО «Карельский окатыш» концентрации Ca, K, Pb, Zn превышают фон в 1,8–2,5 раза; зольность, Cd, Cr, Ti – 2,8–3,3; Mg, Ni, V – 4,1–5,2; Fe, Sr – в 6,7–6,9 раза. Содержания Ba, Mn на комбинате и в заповеднике сопоставимы. На некоторых СМ в г. Костомукша превышения фона по Ca, Cd, Mn, Sr, Zn составляют 1,5–1,7 раза; Fe, V – 2,8–2,9; зольности, Ba – 3,3–3,4; Ni, Ti – 6,3–6,8; Cr – 11,6 раз. Концентрации Cu, K, Mg, Pb сопоставимы. Показана слабая способность древесины к захвату металлов. Коэффициенты биологического поглощения (A_x) варьируют от 0,01 для Cr до 0,66 для Ba, для Fe A_x составляет менее 0,01. Коэффициенты биогеохимической подвижности (B_x) указывают на увеличение концентраций Ni ($B_x = 1,7$ для гумусовых горизонтов и 2,9 для иллювиальных), Ba (1,8 и 3,3), Cd (3,3 и 5,6), Ti (5,6 и 1,9), Cu (12,0 и 15,0), Cr (12,5 и 6,8), Mn (6,9) в иллювиальных горизонтах), Pb (5,9), Zn (2,4) в древесине при возрастании подвижности этих металлов в почвах. B_x для V меньше единицы.

Таблица

Зольность и среднее содержание металлов в древесине сосны, мг/кг сух. в-ва в периоды до и после начала работы комбината (1978 г.)

Металл	АО «Карельский окатыш»		г. Костомукша		Костомукшский заповедник	
	1594–1977	1978–2023	1841–1977	1978–2023	1800–1977	1978–2023
Зольность, %	0,22	0,29	0,21	0,25	0,23	0,21
Ba	25	15,2	34	33	25	30
Ca	508	509	553	493	563	435
Cd	0,07	0,04	0,05	0,03	0,07	0,06
Cr	0,33	0,61	0,34	0,72	0,34	0,46
Cu	2,2	3,3	1,4	1,1	1,1	1,7
Fe	16,6	19,7	18,4	16,8	8,3	12,4
K	210	302	196	255	209	264
Mg	118	150	113	110	122	104
Mn	18,3	16,8	22	22	19,5	20
Ni	0,45	0,80	0,38	0,65	0,50	0,70

Металл	АО «Карельский окатыш»		г. Костомукша		Костомукшский заповедник	
	1594–1977	1978–2023	1841–1977	1978–2023	1800–1977	1978–2023
Pb	0,33	0,18	0,11	0,14	0,11	0,33
Sr	2,2	3,0	2,8	2,7	2,4	2,3
Ti	0,22	0,24	0,22	0,34	0,17	0,20
V	<0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	<0,01
Zn	7,5	8,5	6,8	7,2	7,3	6,9

Таким образом, под воздействием добычи железной руды происходит увеличение содержания Cr, Cu, Ni, Ti, Fe, V, Ca, K, Pb, Zn в 1,5–2,5 раза, Cd – 2,8–3,3, Mg – 4–5, Sr – 7 раз относительно фона, на отдельных СМ превышения концентраций металлов могут достигать 12 раз. Основными источниками поступления поллютантов при разработке месторождения являются карьер, отвалы, цеха дробления и обогащения руды, запыление происходит также в районе карьера, хвостохранилища и вдоль грунтовых дорог; в городе основным источником загрязнения является автомобильный транспорт.

1. Гавриков, В. Л. Изменчивость элементного состава годичных колец хвойных пород / В. Л. Гавриков, А. И. Фертиков, Р. А. Шарафутдинов, Е. А. Ваганов // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. – 2021. – № 6(384). – С. 24–37. – DOI 10.37482/0536-1036-2021-6-24-37. – Текст: непосредственный.

2. A review on the impact of mining operation: Monitoring, assessment and management / O. Agboola, D. E. Babatunde, O. S. I. Fayomi [et al.] // Results in Engineering. – 2020. – Vol. 8.

3. Holmes, R. Computer-assisted quality control in tree-ring dating and measurement / R. Holmes // Tree-Ring Bulletin. – 1983. – Vol. 43. – P. 69–78.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

М.С. Погожева
О.В. Баженова, научный руководитель, канд. геогр. наук, доцент
 Вологодский государственный университет
 г. Вологда

Оценка качества текущей природной обстановки играет большую роль в обеспечении устойчивого развития как страны, так и региона. В регионах этот вопрос особенно важен, поскольку позволяет разрабатывать более конкретные и меры по сохранению биоразнообразия и предотвращению разрушения экосистем в данных условиях, а также концентрировать внимание на частных