

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Владивостокский государственный университет»

НАУКА БЕЗ ГРАНИЦ

Студенческое научное кружковое движение

Сборник материалов II международного форума молодых ученых

(г. Владивосток, 24–26 ноября 2023 г.)

Под общей редакцией
канд. пед. наук Г.В. Петрук

Электронное научное издание

Владивосток
Издательство ВВГУ
2023

УДК 378.4
ББК 74.584(255)я431
Н73

Наука без границ : студенческое научное кружковое движение : сборник материалов II международного форума молодых ученых (г. Владивосток, 24–26 ноября 2023 г.) / под общ. ред. канд. пед. наук Г.В. Петрук; Владивостокский государственный университет экономики и сервиса. – Владивосток: Изд-во ВВГУ, 2023. –1196 с.

ISBN 978-5-9736-0716-6 DOI: <https://doi.org/10.24866/0716-6>

Сборник подготовлен по итогам проведения II международного форума молодых ученых «Наука без границ: студенческое научное кружковое движение», состоявшегося во Владивостокском государственном университете 22–24 ноября 2023 года. Включает в себя доклады российских и зарубежных участников форума, предметом обсуждения которых стали актуальные научные тенденции, новые научные, прикладные и технологические решения в различных областях науки.

Форум проводился в рамках гранта Минобрнауки России на реализацию мероприятий, направленных на поддержку студенческих научных обществ.

УДК 378.4
ББК 74.584(255)я431

ISBN 978-5-9736-0716-6

© ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет», издание, 2023

<i>Листопадова А.В.</i> Современное состояние рынка сувенирной продукции особо охраняемых природных территорий Приморского края.....	572
<i>Ллур Э.М.</i> Глэмпинг как новая концепция отдыха и перспективы его развития в сахалинской области.....	578
<i>Макарова Ю.В., Кононов А.Ю.</i> Нормативно-правовые и методические аспекты автомобильного туризма.....	583
<i>Путилина Т.А., Гомилевская Г.А.</i> Теоретико-практические вопросы использования технологий искусственного интеллекта при проектировании и разработке туристских маршрутах.....	587
<i>Русакова К.В., Шеметова Е.В.</i> Организация мастер-класса гастрономической тематики на туристском рынке г. Владивостока.....	590
<i>Сикисов М.Е.</i> Городская экскурсия: «Каменные стражи – хранители традиций во времени».....	595
<i>Цитцер А.А., Петрова Г.А.</i> Разработка инструмента трансформации образовательного контента под запросы поколения «Альфа».....	601
<i>Цой Е.А., Ден В.Г.</i> Ресурсы лечебно-оздоровительного туризма в Приморском крае.....	609

Секция. ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА В СОВРЕМЕННОМ КОНТЕКСТЕ

<i>Александрова А.М.</i> Мониторинг состояния почвенного покрова придорожной зоны в заповеднике «Бастак» (ЕАО).....	619
<i>Блахина В.В., Кононов А.Ю.</i> Симулятор как оценочной средство.....	624
<i>Ван Чжичэн, Ян Цзянь, Син Сяо, Ян Лэй.</i> Имобилизация и характеристика железоокисляющих бактерий с высокой устойчивостью к металлам в вулканических породах.....	628
<i>Вишкова Т.С., Петько Ю.А., Прусова И.А., Мельянкина А.А.</i> Студенты ВВГУ наставники школьников в проектах по пресноводному биомониторингу.....	638
<i>Дроздов Г.К., Тищенко Г.С., Затулякин А.В., Вишкова Т.С.</i> Исследования экологического состояния водотоков урбанизированных территорий с помощью организмов макрозообентоса (Приморский край).....	642
<i>Исаева И.В., Макарова В.Н.</i> Особенности лесного законодательства в России.....	646
<i>Куделькина П.И., Вишкова Т.С.</i> Фауна бентосных сообществ водотоков государственного заповедника «БАСТАК».....	650
<i>Морозова Т.Д., Шакирова О.Г.</i> Изучение комплексообразования кобальта(II) и никеля(II) с 2,4-диметилпиразоло[1,5-а]бензимидазолом.....	654
<i>Невельская В.П., Чебан Д.С., Никулина Т.В.</i> Альгофлористические данные для внесения в экологические паспорта водотоков и водоемов города Владивостока (Приморский край, Россия).....	660
<i>Решетников В.С., Макарова В.Н.</i> Анализ влияния экологических факторов на зону вечной мерзлоты, на примере Якутии.....	665
<i>Цзи Синъюэ, Жадан, Сунь Сюэфэн, Янь Лэй.</i> Исследование иммобилизации клеток железо-сернистых коррозионных бактерий на основе скорости окисления железа.....	668

ность: монография / под ред. В.Ю. Цыганкова, С.Б. Ярусовой. Гл. 15. – Владивосток: Изд-во ВВГУ, 2023. С. 138–153.

6. Сладечек В. Общая биологическая схема качества воды // Санитарная и техническая гидро-биология. – Москва: Наука, 1967. С. 26–31.

7. Pantle F., Buck H. Die biologische Überwachung der Gewässer und die Darstellung der Ergebnisse // Gas – und Wasserfach. 1955. Bd 96, N 18. 604 S.

8. Swift E. Cleaning diatoms frustules with ultraviolet radiation and peroxide // Phycologia. 1967. V. 6. N 2/3. P. 161–163.

УДК 504.064:551.345

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ЗОНУ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ, НА ПРИМЕРЕ ЯКУТИИ

В.С. Решетников

бакалавр

В.Н. Макарова

доцент

*Владивостокский государственный университет
Владивосток, Россия*

Статья рассматривает влияние экологических факторов на зону вечной мерзлоты на примере Якутии. В рамках данной работы авторы проанализировали данные по взаимосвязи индекса промышленного производства и поступления в окружающую среду сбросов и выбросов за 2016-2020 гг. Практическая значимость работы заключается в оценке изменений факторов внешней среды в зоне вечной мерзлоты.

Ключевые слова: вечная мерзлота, подтаивание, промышленное производство, выбросы, сбросы.

ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL FACTORS ON THE PERMAFROST ZONE, USING THE EXAMPLE OF YAKUTIA

The article examines the influence of environmental factors on the permafrost zone on the example of Yakutia. Within the framework of this work, the authors analyzed data on the relationship between the index of industrial production and the environmental discharge and emissions for 2016-2020. The practical significance of the work is to assess changes in environmental factors in the permafrost zone.

Keywords: permafrost, thawing, industrial productions, emissions, discharges.

Введение. Одной из ключевых мировых проблем является вопрос о глобальном изменении климата. Чаще всего изменение климата ассоциируется с воздействием человеческой деятельности (антропогенное воздействие) на состояние биосферы.

В нашей стране проблема оценки воздействия промышленных предприятий изучена в достаточном объеме для отдельных направлений практического опыта в сфере пищевого производства, металлургии. Это работы Н. М. Привалова, М. В. Двадненко, С. С. Булаев, А. П. Доненко, Т. Г. Короткова, Г.Х. Хурья, М. Н. Чомаева и др.[1-4].

Актуальность проблемы, изменения климатических условий характерны для разных уголков России и мира в целом. В условиях глобального потепления наиболее динамичные изменения климата фиксируют в Сибири, в первую очередь – в Арктической зоне России. На трансформацию климата откликаются все экосистемы – лес, водоёмы,

растения, но одной из наиболее чувствительно реагирующих экосистем является вечная мерзлота. Её таяние – предмет многочисленных споров и предположений, связанных с экологическими катастрофами, угрожающими Земле, а также с перманентным воздействием производства на окружающую среду. Также в результате бытовой и производственной деятельности человека земля подвергается таянию (интенсивному разрушению), при этом из-за промерзания она теряет способность к аккумуляции влаги и питательных веществ, удерживать тепло, грунт проседает, что приводит к его заболачиванию. Площадь вечной мерзлоты (криолитозоны) на территории Российской Федерации занимает около 62 процентов от общей территории страны (10,70 км кв. от 17,26 км кв.) по состоянию на май 2023 года. На трансформацию климата откликаются все экосистемы – лес, водоёмы, растения, но одной из наиболее чувствительно реагирующих экосистем является вечная мерзлота.

Загрязнение атмосферы влияет на таяние почвы вечной мерзлоты, в результате бытовой и производственной деятельности человека атмосфера подвергается тепловому загрязнению, а также загрязнению химическими соединениями, препятствующими тепловому излучению с поверхности Земли. Это приводит к потеплению, что, в свою очередь, будет способствовать большему таянию почвы криолитозоны.

Целью работы является анализ изменения факторов внешней среды, влияющих на окружающую среду в зоне вечной мерзлоты, на примере Якутии. Использование данного анализа позволит проследить за процессом изменения экологических факторов в зоне вечной мерзлоты. Задачи исследования: анализ взаимосвязи развития производства и его воздействия на окружающую среду; изучение влияния антропогенного фактора на динамику экологических процессов.

Объект исследования: процесс изменения факторов.

Предмет исследования: процесс воздействия производства в зоне вечной мерзлоты на примере Якутии.

Материалы и методы: в качестве информационной основы для исследования использовались данные Федеральной службы государственной статистики, а также ежегодный отчет субъекта Российской Федерации, направленный на выполнение Посланий Президента Российской Федерации Федеральному Собранию РФ.

Полученные результаты. Современная экологическая ситуация в Республике Саха (Якутия) обусловлена, с одной позиции, наличием малонаселенных территорий, на которых практически отсутствует хозяйственная деятельность, с другой стороны, наличием районов с очень высокой антропогенной нагрузкой от промышленных предприятий в сфере добычи природных ресурсов.

Республика Саха (Якутия) занимает лидирующие позиции в России, в первую очередь, в добывающих отраслях: добыча алмазов (1 место в РФ и в мире), добыча угля (5 место в РФ), по объему валового регионального продукта на душу населения (5 место в РФ), по инвестициям в основной капитал на душу населения (6 место в РФ). Основное воздействие на окружающую среду оказывают электроэнергетика, горнодобывающая, нефтегазовая промышленность и промышленность строительных материалов, на долю которых приходится практически 90 % массы выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников.

В 2016 году рудник “Мир” вышел на проектную мощность, и сегодня на нем уже пять подземных горизонтов. План перевыполнен благодаря увеличению добычи предприятиями ООО «Таас-Юрях Нефтегазодобыча» и ОАО «Сургутнефтегаз». Угледобыча выросла за счет реализации инвестиционных проектов ГОКов «Инаглинский» и «Денисовский», а также освоения Эльгинского угольного комплекса.

При анализе данных наблюдений загрязняющие вещества в атмосфере Республики Саха (Якутия), которые вносят основной вклад в создание высокого уровня загрязнения определяются согласно действующим нормативам. Значения предельно допустимых концентраций

(ПДК) загрязняющих веществ устанавливаются в соответствии с утвержденными гигиеническими нормативами [5].

На основании таблицы можно сделать вывод, что общее количество загрязнения атмосферного воздуха достаточно велико, практически половину от общего количества составляет угарный газ. К 2020 году количество загрязняющих веществ достигло своего максимума (286,319 тыс. т). Повышение концентрации оксида углерода в атмосфере может привести к серьезным последствиям для здоровья человека, к тому же оксид углерода может иметь негативное влияние на окружающую среду, например, этот газ может стать причиной загрязнения воды и кислотных дождей.

Таблица

Доля загрязняющих веществ в валовых выбросах в атмосферу от стационарных источников с 2016 по 2020 гг.

№ п/п	Загрязняющие вещества, тыс.т	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
1	оксид углерода	126,123 (49%)	118,801 (49%)	138,357 (54%)	151,699 (54%)	140,101 (49 %)
2	твердые вещества	53,214 (21%)	51,960 (21%)	46,485 (18%)	58,638 (21%)	58,638 (20 %)
3	оксиды азота	34,113 (13%)	33,396 (14%)	29,530 (12%)	32,085 (11%)	40,915 (14 %)
4	углеводороды	16,537 (6%)	14,106 (6%)	21,017 (8%)	14,700 (5%)	14,411 (5 %)
5	Летучие органические соединения	13,540 (5%)	12,195 (5%)	9,798 (4%)	12,140 (5%)	16,159 (6%)
6	Диоксида серы	13,057 (5%)	25,812 (11%)	10,819 (4%)	13,749 (5%)	14,516 (5%)
7	Прочие газообразные и жидкие	-	-	0,264 (0%)	1,163 (0%)	1,579 (1%)
8	Всего	256,584	243,611	256,270	281,712	286,319

Больше всего волнует постепенный рост количества твёрдых веществ(пыль). Пыль, которая является одной из основных поглотителей солнечной радиации, содействующий нагреву атмосферы и появлению парникового эффекта, поднимается выше облаков и при этом не происходят процессы, способствующие очищению ее с помощью осадков, способствует снижению прозрачности атмосферного воздуха, создаёт своеобразный экран для солнечного света и меняет отражательную способность Земли.

Одним из парниковых газов является оксид азота. Оксид азота выбрасывается в составе выхлопных газов транспортных средств, а также при сжигании угля, нефти, дизельного топлива и природного газа. Количество этого газа в выбросах в атмосферу достиг своего максимума в 2020 году, но доля в общих объёмах выбросов не изменилась. Также за счет загрязнения атмосферы аэрозолями и газами происходит резкое снижение количества солнечной радиации. Ультрафиолетовая радиация обладает антибактериальными свойствами при этом уменьшается практически на треть, а ее видимая составляющая – более чем на половину, также приводит к повышению температуры на планете, что также может привести к негативному воздействию на территории, которые находятся в вечной мерзлоте.

Выводы

Представленный выше анализ не позволяет сделать вывод о наличии взаимосвязи между темпами промышленного производства и интенсивностью его воздействия на окружающую среду для Республики Саха (Якутия). Статистически значимая зависимость между рассматриваемыми в исследовании процессами (между темпами развития промышленного производства и объемами сбросов) не была получена, графический и сравнительный анализ обобщенных в работе данных также косвенно подтверждает состоятельность апробированной гипотезы.

В связи с развитием производства, особенно в топливно-энергетическом комплексе, а также в сельском хозяйстве, растет антропогенное воздействие на окружающую природную среду. Поэтому особое внимание необходимо уделять проблеме экологизации природопользования. В связи с этим в Якутии возрастает опасность изменения эколого-геологической ситуации.

За период, выбранный нами с 2016 года по 2020 год по Республике Саха (Якутия) особо интенсивного изменения динамики показателей не произошло, но наблюдаются маленькие изменения, которые со временем могут перерасти в большее.

Изучить влияние антропогенных факторов на динамику факторов внешней среды, на данный момент невозможно, поскольку отсутствует взаимосвязь между темпами промышленного производства и интенсивностью его воздействия на окружающую среду для Республики Саха (Якутия).

Научная новизна работы состоит в оценке взаимосвязи воздействия экологических факторов на зону вечной мерзлоты, на пример Якутии.

1. Привалова Н.М., Булаев С.С. Экологический аспект производства консервной продукции // Научные труды КубГТУ. 2019. – С. 922-930. – URL:<https://ntk.kubstu.ru/data/mc/0063/2617.pdf> (дата обращения: 09.03.2023).

2. Анализ и разработка мероприятий в области охраны атмосферного воздуха консервного производства / Н.М. Привалова, М.В. Двадненко, С.С. Булаев // Научные труды КубГТУ. – 2019. №3. – С. 931-937. URL: <https://ntk.kubstu.ru/data/mc/0063/2618.pdf> (дата обращения: 10.03.2023).

3. Доненко А.П., Короткова Т.Г. Характеристика рисоперерабатывающего предприятия как источника загрязнения атмосферного воздуха // Научные труды КубГТУ. – 2016. №11. – С. 1-13. URL: <https://ntk.kubstu.ru/data/mc/0032/1182.pdf> (дата обращения: 09.03.2023).

4. Хурья Г.Х., Чомаева М.Н. Промышленное производство и экология среды: аспекты взаимовлияния // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2021. №9-1(60). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obrabatyvayushchie-proizvodstva-i-zdorovie-naseleniya-v-regionah-bazirovaniya-k-poisku-vzaimosvyazi> (дата обращения: 05.02.2023).

5. ГН 2.1.6.1983-05. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. Дополнения и изменения № 2 к ГН 2.1.6.1338-03. – URL:http://snipov.net/database/c_4164565195_mod_4294844491.html (дата обращения: 07.03.2017).

УДК 57

ИССЛЕДОВАНИЕ ИММОБИЛИЗАЦИИ КЛЕТОК ЖЕЛЕЗО-СЕРНИСТЫХ КОРРОЗИОННЫХ БАКТЕРИЙ НА ОСНОВЕ СКОРОСТИ ОКИСЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗА

Цзи Синьюэ, Жадан, Сунь Сюфэн, Янь Лэй
магистранты

*Хэйлунцзянский сельскохозяйственный университет Байи
Данцин, Китай*

*Оптимальные условия иммобилизации клеток смешанных коррозионных бактерий *A. ferrooxidans* и *A. thiooxidans* были получены с помощью инкапсулированной сшивающей системы, состоящей из поливинилового спирта, альгината натрия и $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, которая обеспечила основу для иммобилизации клеток смешанных коррозионных бактерий железа и серы.*

Ключевые слова: иммобилизация клеток; железосернистые коррозионные бактерии; анализ поверхности реакции; окисление железа; PVA; SA.