

# БЕЗОПАСНЫЙ СЕВЕР — ЧИСТАЯ АРКТИКА

Сборник материалов  
по итогам III всероссийской  
научно-практической конференции

**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ  
И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО  
ОКРУГА – ЮГРЫ**

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО  
АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ  
«СУРГУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

**БЕЗОПАСНЫЙ СЕВЕР – ЧИСТАЯ АРКТИКА**

**Материалы  
III Всероссийской научно-практической конференции  
11-12 ноября 2020 г.**

**Электронное издание**

**Сургут  
2020**

УДК 581.5+630\*18  
ББК 43+28.58  
Б 40

**Безопасный Север — чистая Арктика:** материалы III Всероссийской научно-практической конференции (г. Сургут, 11-12 ноября 2020 г.). — Сургутский гос. ун-т. — 2020. — 467 с.

ISBN 978-5-90363-320-3

Сборник содержит материалы III Всероссийской научно-практической конференции «Безопасный Север — чистая Арктика». В статьях рассматриваются актуальные вопросы экологии и безопасности Северных территорий, влияния индустриализации Севера на уникальную экосистему Арктики, устойчивого природопользования и сбережения экосистем Севера и Арктики, экологических требований при проведении хозяйственной деятельности в российской Арктике, укрепления системы особо охраняемых природных территорий, захоронения твердых коммунальных отходов и ликвидации объектов накопленного вреда окружающей среде, представляющих наибольшие экологические риски, безопасных технологий добычи и переработки минерально-сырьевых ресурсов Российского Севера и Арктики, сохранение традиционной деятельности и территорий традиционного природопользования.

Издание предназначено для ученых, преподавателей, аспирантов, студентов и других заинтересованных лиц.

**Редакционная коллегия:**

Гладун Елена Федоровна, кандидат юридических наук;  
Кукуричкин Глеб Михайлович, кандидат биологических наук;  
Макаров Петр Николаевич, кандидат биологических наук;  
Мартынова Дина Юрьевна, кандидат технических наук;  
Руденко Валентина Викторовна, кандидат юридических наук;  
Сергиенко Наталья Анатольевна, кандидат филологических наук;  
Филиппова Наталья Алексеевна, доктор юридических наук,  
кандидат политических наук;  
Чеснокова Наталья Евгеньевна, кандидат педагогических наук.

ISBN 978-5-90363-320-3

УДК 581.5+630\*18  
ББК 43+28.58

© БУ ВО «Сургутский  
государственный университет»  
2020

## Содержание

### **СЕКЦИЯ 1. «КОМПЛЕКСНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ СЕВЕРА РОССИИ И АРКТИКИ»..... 10**

*Андреева Т.С., Боровенко М.Е.*

Вовлечение дошкольных учреждений г. Сургута в процесс раздельного сбора отходов..... 10

*Баженова А.О., Фомина Е.Р.*

Качество тканей для спецодежды моториста ЦПСА ПАО «Сургутнефтегаз» ..... 20

*Витковицкий И.Д., Майстренко Е.В.*

Цифровые технологии как способ повышения безопасности в нефтегазовой отрасли..... 25

*Газя Г.В., Белощенко Д.В.*

Сравнительный анализ несчастных случаев с тяжелыми и смертельными последствиями работников производственных организаций города Сургута за первое полугодие 2019-2020 года..... 34

*Газя Г.В., Иванов С.А.*

Мероприятия по защите жизненно важных интересов жителей сургутского района от поражающих факторов возможной аварии на химически опасном производственном объекте.....41

*Газя Г.В., Лелетко С.Е.*

Результаты обсуждения проекта правил по охране труда при проведении работ в особых климатических условиях ..... 49

*Газя Г.В., Новиков Н.С.*

Анализ производственного травматизма в организациях города Сургута в первом полугодии 2020 года ..... 54

*Гапуленко Т.О.*

Влияние микроклимата на теплообмен и здоровье учащихся..... 61

*Ищенко О. В.*

Деятельность террористических и экстремистских организаций как угроза безопасности населения ХМАО-Югры и ЯНАО ..... 71

**Караме Е.А., Майстренко Е.В., Опарина Е.В., Селиверстов К.П., Андреева Т.С.**

Комплексная безопасность арктического региона..... 77

**Костылева А.А., Майстренко Е.В.**

Анализ уровня стрессоустойчивости студентов и работников противопожарных служб из разных регионов РФ..... 85

**Кушниц О.А., Андреева Т.С., Майстренко Е.В.**

Особенности оценки профессиональных рисков на территориях северных регионов ..... 95

**Мартынова Д.Ю., Исаков А.К.**

Обеспечение пожарных проездов и подъездных путей для пожарной техники как фактор успешной ликвидации возгорания..... 102

**Мионов Д.Л., Майстренко Е.В., Андреева Т.С.**

Проблема образования отходов в сфере железнодорожного транспорта Российской Федерации..... 111

**Проданова А.Д., Ибрагимова Н.И.**

Проблемы эргономики городов северных территорий..... 118

**Тимофеева С.С., Дроздова И.В.**

Экологические риски золотодобычи в северных территориях Восточной Сибири ..... 123

**Ткачев Б.П., Ткачева Т.В.**

Классификационные признаки трансграничности арктической зоны Российской Федерации..... 130

## **СЕКЦИЯ 2: ПРИРОДНЫЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ СЕВЕРА ..... 137**

***Leppäranta Matti***

Influence of ice cover on lake ecosystems..... 137

**Алиева С.А., Тюрин В.Н.**

Физико-химические свойства подтоварных вод (южная часть Сургутской низины Западной Сибири)..... 145

**Болотнов В.П., Гедрова А.С., Заря В.И.**

Эколого-экономические аспекты природопользования в родовых уго-

дьях коренных малочисленных народов Югры .....	150
<b>Гончаров А.С.</b>	
Некоторые физико-химические свойства почвы аллювиального типа после обработки углеводородами нефти и поверхностно-активными веществами.....	157
<b>Джумаева А.А.</b>	
Влияние индустриализации на экологию Севера .....	164
<b>Егоров А.А., Кукуручкин Г.М.</b>	
Прикладные ботанико-экологические исследования на севере Западной Сибири .....	168
<b>Зорина В.В.</b>	
Основные подходы к анализу рельефа арктических островных территорий для осуществления прибрежно-морского рационального природопользования .....	174
<b>Карабейник Ю.А.</b>	
Влияние минеральных удобрений на накопление тяжелых металлов в почвах Омской области (участок опытного поля Омского ГАУ).....	178
<b>Кукуручкин Г.М., Тюрин В.Н., Богданова Д.В.</b>	
Организация научных экспедиций в Югре для пополнения коллекции растений Сургутского ботанического сада .....	182
<b>Дупынина Е.Ю., Игнатенко Ю.С., Нувальцева Я.Н., Ерега И.Р.</b>	
Статистическая неустойчивость в биомеханике и метеорологии .....	188
<b>Нехорошев В.П.</b>	
Синтез термостойких эмульгаторов для буровых растворов на углеводородной основе.....	195
<b>Прушинская Я.В., Шорникова Е.А.</b>	
Характеристика экологического состояния реки Ингу-Ягун (г. Кога-лым) .....	205
<b>Туров Ю.П., Гузняева М.Ю.</b>	
Идентификация источников нефтяного загрязнения компонентов окружающей среды.....	211
<b>Филатов М.А., Самойленко И.С., Веденева Т.С., Хвостов Д.Ю.</b>	
Стохастический анализ параметров кардиоинтервалов учащихся младших классов в зимний период.....	218

**Чахова Н.Г.**

Содержание основных биогенных соединений почв в катионно-анион-ной форме ..... 228

**Ямольская Т.Д., Шамов К.А., Фахрутдинов А.И.**

Возможность применения пищевого пластика в технологиях рекульти-вации ..... 232

### **СЕКЦИЯ 3. «БИОРАЗНООБРАЗИЕ РОССИЙСКОГО СЕВЕРА»..... 242**

**Анохина А.М., Самойленко З.А.**

Краевой эффект в сосновых урбанизированных лесах города Сургута .... 242

**Бабушкин Е.С., Федорова Л.И.**

Изучение пресноводных беспозвоночных севера Западной Сибири в рамках проектов Сургутского госуниверситета..... 249

**Бусыгин В.С., Макарова Т.А.**

Состояние брусники обыкновенной (*Vaccinium Vitis-Idaea*) на террито-рии заповедников «Юганский» и «Малая Сосьва»..... 257

**Говор Д.В., Макарова Т.А.**

Почвенные микромицеты города Сургута..... 264

**Макаров П.Н., Макарова Т.А., Самойленко З.А., Гулакова Н.М., Крав-ченко И.В., Крайник В.В.**

Содержание биологически активных веществ в зеленных культурах, вы-ращенных в светокультуре ..... 271

**Переясловец Т.С., Звягина Е.А.**

Встречи зимолюбки зонтичной в Юганском заповеднике и на прилегаю-щей территории..... 280

**Салимова Ю.В., Веденев В.В., Мельникова Е.Г., Поросинин О.И.**

Элементы квантовой механики в биофизике сложных систем ..... 284

**Самойленко З.А.**

Семенная продуктивность *Paeonia Anomala L.* в естественных популя-циях Сургутского района..... 291

**Стариков В.П., Наконечный Н.В., Берников К.А., Бородин А.В.**

Население мелких млекопитающих приполярного Урала ..... 300

**Шайдуллин А.Х., Макаров П.Н.**

Продуктивность и содержание нитратов в продукции зеленных культур (*Ocimum Basilicum L., Eruca Sativa Mill.*) в условиях светокультуры..... 305

**Шалыпина А.Ф., Макаров П.Н.**

Технология выращивания шпината и кориандра в закрытых системах методом проточной гидропоники в установках вертикального типа 312

#### **СЕКЦИЯ 4. «КОРЕННЫЕ НАРОДЫ СЕВЕРА: ГЛОБАЛЬНЫЕ ВЫЗОВЫ И НЕОТРАДИЦИОНАЛИЗМ» ..... 319**

**Гладун Е.Ф., Захарова О.В.**

Использование традиционных экологических ценностей и индигенных знаний для совершенствования экологического законодательства в России ..... 319

**Гребнева Н.Н.**

Особенности расследования преступлений в отношении лиц, относящихся к коренным малочисленным народам Севера ..... 333

**Кати Куева, Шон Гистини, Гвен Хили, Николь Канайурак, Кристина Ларсен, Джози Лавое, Элизабет Ринк, Петтер Стоор Йон, Гладун Е.Ф.**

Рекомендации программы «Арктическая инициатива фулбрайта» в сфере поддержки здоровья и благополучия арктических сообществ ..... 343

**Мартынов Е.Л.**

Обеспечение права на традиционные формы природопользования: практики согласования интересов коренного малочисленного населения Севера, Сибири, Дальнего Востока и нефтегазодобывающих компаний ..... 352

**Нагорных Е.М., Соколова А.А.**

Сравнительный анализ параметров variability сердечного ритма студентов, проживающих в разных климатических условиях, в период эмоционального стресса..... 359

**Руденко В.В.** Проблемы реализации принципа свободного, предварительного и осознанного согласия коренных народов ..... 367

**Федорова Т.В., Ходулова Л.Е., Олесов Н.П.**

Оздоровительная направленность учебно-тренировочных занятий по

плаванию детей младших классов в условиях Крайнего Севера ..... 374

**Филиппова Н.А.**

Этнологическая экспертиза: региональные измерения ..... 381

**Чайка Е.А.**

Положение коренных народов Севера в системе расселения арктических территорий России: современное состояние и перспективы ..... 387

**Шаляпина А.Ф.**

К вопросу о влиянии неотрадиционализма на юкагиров ..... 395

## **СЕКЦИЯ 5. «РОССИЯ В АРКТИЧЕСКОМ ДИАЛОГЕ» ..... 399**

**Кифорук В.Е., Ставрुक М.А.**

Риск развития сердечно-сосудистых патологий у лиц подросткового возраста, проживающих в районах Севера ..... 399

**Коржова Ю.И., Кушнырь Л.А.**

Влияние шумового загрязнения на здоровье жителей города Сургута ..... 405

**Костылева А.А., Грамма Д.В.**

Здоровый образ жизни в условиях Севера ..... 411

**Кузнецов А.Д., Ситникова А.Ю.**

Экологическое состояние поверхностных вод ХМАО–Югры ..... 415

**Кузьминых В.С., Ставрुक М.А.**

Обеспечение экономической безопасности арктических территорий России ..... 421

**Литовченко А.С., Сергиенко Н.А.**

Креативный подход студентов в образовании в условиях Северного региона ..... 430

**Мелентьева А.О., Сергиенко Н.А.**

Особенности проявления молодежной агрессии в условиях Северного региона ..... 434

**Пичуева А.В.**

Потребности студенческой молодежи Севера в изучении английского языка как иностранного: на материале Сургутского государственного университета ..... 438

***Подберезных М.М., Царская Т.С.***

Оценка эффективности реабилитационных мероприятий у пациентов с ишемическим инсультом в раннем реабилитационном периоде на базе БУ «Сургутская клиническая травматологическая больница» ..... 444

***Чеснокова Н.Е., Шукурова И.В.***

Преподавание в вузе в условиях Севера: трудности и вызовы..... 455

***Шадрин К.В., Ставрук М.А.***

Экологические требования при строительстве в районах Севера ..... 460

## **Секция 1. «КОМПЛЕКСНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ СЕВЕРА РОССИИ И АРКТИКИ»**

УДК 504.064.45

### **ВОВЛЕЧЕНИЕ ДОШКОЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ Г. СУРГУТА В ПРОЦЕСС РАЗДЕЛЬНОГО СБОРА ОТХОДОВ**

**Т.С. АНДРЕЕВА<sup>1</sup>, М.Е. БОРОВЕНКО<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>Сургутский государственный университет,  
г. Сургут, email: andreevats@mail.ru*

*<sup>2</sup>Сургутский государственный университет,  
г. Сургут, email: borovenko.maria@yandex.ru*

В работе представлен опыт внедрения системы раздельного сбора отходов на территории дошкольных образовательных учреждений г.Сургута. Приведены результаты анкетирования сотрудников учреждения и родителей воспитанников, с целью оценки их готовности к участию в процессе селективного сбора отходов. Описаны разработанные организационные и технические мероприятия, направленные на внедрение раздельного сбора отходов в дошкольных образовательных учреждениях.

*Ключевые слова: твердые коммунальные отходы, раздельный сбор отходов, экологическое воспитание, экологическое мировоззрение, дошкольные образовательные учреждения.*

В настоящее время проблема утилизации отходов является чрезвычайно актуальной для большинства городов, так

как все возрастающие их объемы продолжают увеличивать нагрузку на окружающую среду. Деятельность детских садов также сопровождается образованием отходов, которые необходимо удалять с территории учреждения с соблюдением экологических и санитарно-эпидемиологических норм [1].

Наиболее рациональным способом обращения с отходами считается раздельный сбор с последующей переработкой отдельных фракций. Использование отходов в качестве вторичных материальных ресурсов является важнейшим элементом устойчивого природопользования [3].

Сегодня часть дошкольных учреждений Сургута и Ханты-Мансийского автономного округа уже практикуют селективный сбор отходов. Однако мероприятия проводятся в форме эпизодических акций, без применения какого-либо системного подхода [2].

Разработка и внедрение системы сбора отходов на территории дошкольных учреждений позволит не только снизить объем мусора, поступающего на полигоны, но и существенно повлиять на формирование экологической культуры всех участников данного процесса. Вовлечение родителей и воспитанников ДООУ в процесс раздельного сбора отходов способно повлиять на формирование экологического мировоззрения детей, которое проявляется в эмоционально-положительном отношении к состоянию окружающей среды, а также ценностном отношении к своему здоровью [4].

Целью данной работы являлась разработка мероприятий, направленных на внедрение раздельного сбора отходов на территории дошкольных образовательных учреждений (ДООУ), и вовлечение в этот процесс воспитанников, их родителей и сотрудников учреждения.

Мероприятия разрабатывались на примере МБДООУ №6 г.Сургута. Общая численность сотрудников 101 человек; воспитанников – 603 человека.

В результате деятельности МБДОУ образуются различные отходы, состав и среднегодовое количество которых представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сведения об отходах дошкольного учреждения

Наименование отхода	Код ФККО	Класс опасности	Образование отходов, т/год
1	2	3	4
Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	73610001305	5	50
Отходы потребления различных видов белой и цветной бумаги, кроме черного и коричневого цветов	40540201205	5	7
Отходы потребления различных видов картона, кроме черного и коричневого цветов	40540101205	5	4,8
Отходы (мусор) от уборки территории и помещений учебно-воспитательных учреждений	73710001725	5	29,36
Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства	40512202605	5	0,095
Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	73310001724	4	5

Также для учреждения характерны такие отходы, как: списанная офисная техника (класс опасности зависит от состава техники); ртутные лампы отработанные (1 класс опас-

ности); светодиодные лампы, утратившие потребительские свойства (4 класс опасности).

Администрация учреждения приняла решение о внедрении на территории ДООУ раздельного сбора отходов, с привлечением не только сотрудников учреждения, но и воспитанников и их родителей.

С целью выявления готовности вышеперечисленных категорий лиц к внедрению раздельного сбора отходов, было проведено анкетирование. Разработаны отдельные анкеты для сотрудников и родителей воспитанников. Всего в опросе приняло участие 303 человека, из них: 100 сотрудников и 203 родителя.

Большая часть сотрудников (89%) проявила готовность к участию в организации раздельного сбора отходов на территории ДООУ. Остальные либо выразили негативное мнение, либо затруднились ответить, что косвенно указывает на низкий уровень экологической мотивации данной категории респондентов (рис. 1).

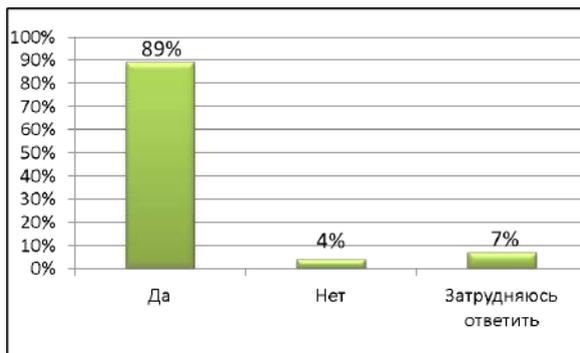


Рисунок 1 – Оценка готовности сотрудников к участию в организации раздельного сбора отходов на территории ДООУ, %

Сотрудникам МБДОУ была представлена возможность выбора тех фракций отходов, которые они согласны сортиро-

вать. Большинство выбрали макулатуру (76%), пластик (67%) и пищевые отходы (62%). Около 90% опрошенных сотрудников указали на потребность в размещении на территории детского сада контейнеров для раздельного сбора отходов.

Также в анкетировании приняли участие 203 родителя, из которых 92% – женщины и 8,4% – мужчин. В ходе опроса было выявлено, что подавляющее большинство родителей (90%) знает о существовании проблемы раздельного сбора отходов, причем 52% информированных респондентов оценивают эту проблему как «серьезную» и 42% как «крайне серьезную».

Максимальную готовность к участию в раздельном сборе отходов на территории ДООУ проявили лица, имеющие высшее образование, минимальную – лица, имеющие среднее полное образование (рис.2). Общий процент готовности среди родителей составил – 73,4%.

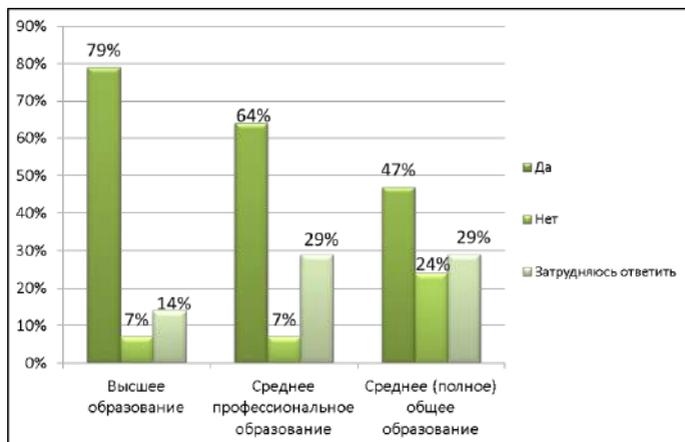


Рисунок 2 - Готовность родителей воспитанников к участию в раздельном сборе отходов на территории ДООУ в зависимости от их уровня образования, %

Большинство участников опроса (90%) считают, что организация раздельного сбора отходов на территории ДООУ

позволит сформировать бережное отношение воспитанников к окружающей среде, однако 3% родителей с этим не согласны и 7% затруднились в ответе. Негативно настроенные родители отмечали бессмысленность предлагаемых мероприятий, т.к., по их мнению, все равно отходы будут вывезены впоследствии на полигон. Некоторые родители отмечали, что детский сад – не место для накопления отходов и т.п. Несмотря на наличие отрицательных отзывов, большая часть родителей воспитанников ДООУ (81%) высказалась за установку специализированных контейнеров для сбора отдельных фракций отходов. Выбор фракций был в пользу макулатуры (65%) и пластика (82%).

Опираясь на результаты анкетирования, администрацией учреждения были выбраны следующие фракции отходов для систематического селективного сбора: пищевые отходы, макулатура и пластик. Также было принято решение собирать отработанные батарейки в рамках акции «Спаси ёжика». Разработана конструкция контейнера для сбора батареек, соответствующая требованиям безопасности, эргономичности и эстетической привлекательности. Установка контейнера предусмотрена в холле первого этажа корпуса детского сада.

Разработаны организационные мероприятия по внедрению системы раздельного сбора отходов на территории ДООУ, а также мероприятия, направленные на формирование экологического мировоззрения воспитанников (табл.2).

Разработаны программы и дидактический материал для экологического квеста, экологических акций по сбору макулатуры и отработанных батареек, а также конкурса детских рисунков на тему «Спаси дерево». Все программы прошли экспертизу администрацией дошкольного учреждения, часть из предложенных мероприятий уже реализованы.

Таблица 2 – Предлагаемый план мероприятий по организации внедрения раздельного сбора отходов в дошкольных образовательных учреждениях

№ п/п	Наименования мероприятий	Сроки исполнения	Ответственные исполнители
<b>Организационные мероприятия и методическая работа</b>			
11	Разработка и утверждение плана мероприятий по организации работы по раздельному сбору отходов	Июнь	Зам.зав. по АХР Заведующий ДОУ
12	Презентация материалов «Раздельный сбор отходов»	Июнь	Заведующий хозяйством
13	Консультация для педагогов	Июнь-июль	Зам.зав. по АХР
14	Подборка дидактических игр на тематику раздельного сбора мусора	Июль	Воспитатели
15	Оснащение помещений ДОУ емкостями для раздельного сбора мусора	До конца года	Заведующий хозяйством
16	Заключение договора с организацией, оказывающей услуги по сбору и транспортированию отходов	До конца года	Зам.зав. по АХР
17	Освещение проведенных мероприятий на сайте ДОУ	По мере проведения мероприятий	Зам.зав. по АХР
<b>Работа с воспитанниками</b>			
21	Тематические занятия познавательного, художественно - эстетического цикла	В течение года	Воспитатели
22	Беседы с детьми по вопросам раздельного сбора отходов. Экологические квесты	Ежемесячно	Воспитатели
23	Выставка детского творчества на тему экологии	Июнь - август	Воспитатели
24	Целевые прогулки	Июль - август	Воспитатели

*Продолжение таблицы 2*

№ п/п	Наименования мероприятий	Сроки исполнения	Ответственные исполнители
25	Организация игровой деятельности	В течение года	Воспитатели Педагоги Учителя
26	Конкурс детских рисунков «Спаси дерево»	Май	Воспитатели
27	Демонстрация видеороликов о значении раздельного сбора мусора	Июнь	Воспитатели
28	Организация акции по сбору макулатуры между группами	Июль-август	Воспитатели Зам.зав. по АХР
29	Участие в сборе отработанных батареек	Сентябрь - декабрь	Воспитатели Зам.зав. по АХР
Взаимодействие с родителями			
31	Презентация мероприятий по организации работы по раздельному сбору отходов	Июль-август	Воспитатели Зам.зав. по АХР
32	Консультация для родителей	Июль-август	Зам.зав. по АХР

Разработаны программы и дидактический материал для экологического квеста, экологических акций по сбору макулатуры и отработанных батареек, а также конкурса детских рисунков на тему «Спаси дерево». Все программы прошли экспертизу администрацией дошкольного учреждения, часть из предложенных мероприятий уже реализованы.

Основываясь на данных о количестве образующихся отходов, разработан план контейнерной площадки, в состав которой вошли: контейнер для пищевых отходов (0,4 м<sup>3</sup>); контейнер для макулатуры (0,5 м<sup>3</sup>); контейнер для пластика (0,2 м<sup>3</sup>), а также контейнеры для остального несортированного мусора (от уборки территории, офисный и бытовой мусор) в количестве 2 штук, объемом 0,75 м<sup>3</sup> каждый. Разработан

ситуационный план ДООУ с размещением контейнерной площадки.

Проведенная работа показала готовность всех участников к внедрению раздельного сбора отходов на территории детского сада. Подобный опыт может быть полезен любым образовательным учреждениям, т.к. активное вовлечение детей и их родителей в процессы защиты окружающей среды, способствует закреплению устойчивых экологических навыков.

## Литература

1. *Аладышкина А.С., Креховец Е.В., Леонов Л.А.* Исследование готовности населения Нижнего Новгорода к введению раздельного сбора твердых бытовых отходов // Региональная экономика: теория и практика, 2014. № 33 (360). С. 58-68.

2. *Андреева Т.С.* Предварительная оценка готовности населения Сургута к внедрению раздельного сбора отходов // В сборнике: Безопасный Север - чистая Арктика. Сборник статей II Всероссийской научно-практической конференции. Электронное издание. Сургутский государственный университет, 2019. С. 6-14.

3. *Баруздина Ю.М.* С чего начинается раздельный сбор // Твердые бытовые отходы. 2016. № 1 (113). С. 32-34.

4. *Гурова О.С.* Анализ процесса образования и накопления отходов в дошкольных образовательных учреждениях // Тула: Инновационные технологии, 2018. С. 24-26.

## **INVOLVEMENT OF PRESCHOOL INSTITUTIONS OF SURGUT IN THE SEPARATE WASTE COLLECTION PROCESS**

**T.S. ANDREEVA<sup>1</sup>, M.E. BOROVENKO<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>Surgut State University, Surgut, email: andreevats@mail.ru*

*<sup>2</sup>Surgut State University, Surgut, email: borovenko.maria@yandex.ru*

The paper presents the experience of introducing a separate waste collection system on the territory of preschool educational institutions in Surgut. The results of a questionnaire survey of the staff of the institution and the parents of pupils are given in order to assess their readiness to participate in the process of selective waste collection. The developed organizational and technical measures aimed at introducing separate waste collection in preschool educational institutions are described.

*Keywords: municipal solid waste, separate waste collection, environmental education, ecological worldview, preschool educational institutions.*

УДК 687.157

## **КАЧЕСТВО ТКАНЕЙ ДЛЯ СПЕЦОДЕЖДЫ МОТОРИСТА ЦПСА ПАО «СУРГУТНЕФТЕГАЗ»**

**А. О. БАЖЕНОВА<sup>1</sup>, Е. Р. ФОМИНА<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>БУ ВО «СУРГУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»,*

*г. Сургут, email: a.kozachek86@gmail.com*

*<sup>2</sup>БУ ВО «Сургутский государственный университет»,*

*г. Сургут, email: fomina\_er@surgu.ru*

От качества спецодежды зависит самое ценное: жизнь и здоровье рабочего, а также продуктивность его работы. Несмотря на обилие современных тканей с улучшенными защитными свойствами, для изготовления спецодежды моториста ЦПСА ПАО «Сургутнефтегаз» используются устаревшие материалы, влияющие на ее качество. В работе определены критерии оценки качества специальной одежды, выявлены ее основные недостатки и предоставлены возможные способы улучшения спецодежды.

*Ключевые слова: спецодежда, качество спецодежды, критерии качества спецодежды, моторист ЦПСА.*

Главной задачей в ходе исследования было выявить основные недостатки специальной одежды моториста ЦПСА на основании разработанных критериев качества, а также предоставить возможные способы решения по их устранению.

Одежда специального назначения играет первостепенную роль в защите здоровья и жизни работников. В последнее время появилось множество мелких и крупных компаний, предлагающих услуги по изготовлению разного

рода одежды специального назначения. Однако подобная продукция не всегда отвечает принятым стандартам безопасности и качества [2]. Значимой отличительной чертой для ПАО «Сургутнефтегаз» является наличие собственной швейной фабрики, что позволяет более детально контролировать качество выпускаемой продукции: есть возможность вносить поправки непосредственно в процесс производства, в том числе выбор сырья и технологию изготовления.

Основная задача, поставленная при создании тканей технического назначения – обеспечение необходимого комплекса свойств, в зависимости от области применения и назначения ткани. Решение данной задачи во многом зависит от рационального сочетания свойств выбранного исходного сырья, параметров строения ткани и технологии ее изготовления [4].

В ходе исследования были изучены основные понятия, связанные с темой работы. Сложилось целостное понимание о профессии моториста ЦПСА и ее опасностях, что позволило разработать основной перечень критериев качества для защитной одежды данной профессии. Опираясь на разработанные критерии, был проведен опрос рабочих в должности моторист ЦПСА. По итогам опроса были выявлены недостатки и сделан вывод о том, что основным недостатком специальной одежды является материал, не справляющийся в полной мере с критериями удобства, практичности, химической стойкости, огнестойкости и воздухопроницаемости. Также были изучены различные современные материалы и предложены возможные способы устранения недостатков.

В результате исследования определены наиболее подходящие ткани: «Nomex Teflon» и «Мастер-Универсал СА 25 арт. С38А-ЮД АНТИСТАТИЧЕСКАЯ, ОГНЕСТОЙКАЯ». Вторая ткань оказалась предпочтительнее в силу актуального для России «цена-качество» [2]. Важно отметить: данная ткань, разработана специально для предприятий нефтегазового сектора, для комплексной защиты от повышенных температур и откры-

того пламени, статического электричества, попадания масел, влаги и нефтепродуктов, кроме того, она на 99% состоит из натурального сырья, что обеспечивает комфортную эксплуатацию специальной одежды и как следствие этого — высокую производительность труда работающего персонала [1].

С целью уменьшения массивности специальной одежды было предложено заменить утеплитель, а именно синтепон на тинсулейт. Тинсулейт более тонкий и легкий, одежда хорошо сидит по фигуре и не сковывает движения, он обеспечивает отличную вентиляцию, быстро сохнет, не деформируется, не теряет своих свойств при повторных стирках и самое главное сохраняет тепло до -60 градусов (в то время как синтепон сохраняет тепло до -45 градусов) [3].

При оценке качества нетканых материалов учитывается комплекс свойств и их показателей, наиболее важных для представленного изделия. Например, утеплители для одежды должны обладать высокими теплозащитными, физико-механическими и прочностными свойствами, а эстетические показатели практически не учитываются.

Что касается защиты рук, то предложено заменить рукавицы МНС на перчатки с аналогичными защитными свойствами, что улучшит захват, а анатомическая форма перчатки снизит усталость рук.

Благодаря новым разработкам текстильных материалов с комплексными термозащитными функциями, касающихся защитной одежды, человек может без активного движения долгое время пребывать на открытом воздухе в сильный холод или в холодной воде. Благодаря хорошей теплоизоляции, достигаемой за счет современных материалов, можно значительно снизить затраты энергии на поддержание требуемой температуры внутри. Кроме того, утепленная специальная одежда не должна быть тяжелой, чтобы обеспечивать эффективность нахождения в холодных условиях в течении продолжительного времени.

Несмотря на удовлетворительные результаты, в ходе данного исследования, пришлось столкнуться с такими трудностями как:

1. Недостаточная освещенность специфики профессии моториста ЦПСА в литературных источниках и интернет-ресурсах.

2. Трудно подобрать сочетающиеся между собой материалы, с учетом их функциональных особенностей, несмотря на большой спектр тканых и нетканых основ для изготовления специальной одежды.

3. При выборе материалов важно найти баланс между эргономическими показателями одежды специального назначения и сохранить корпоративный стиль компании.

В дальнейшем проведении исследования необходимо провести экспериментальное эксплуатирование предложенного образца, провести повторный опрос рабочих в должности моторист ЦПСА и сделать сравнительный анализ.

## **Литература**

1. Общенациональная компания “Тракт” [Электронный ресурс]: Ткани для пошива спецодежды и их характеристики. URL: <https://www.trakt.ru/info/textile.php> (Дата обращения 05.07.2020).

2. Тюменев Ю.Я., Савинова А.А., Чернышова Т.Р., Исследование современного состояния производства специальной одежды из огнезащитных тканей [Электронный ресурс]: “Сервис в России и за рубежом”, ФГБОУ ВПО «Российский государственный университет туризма и сервиса», Москва, 2014, URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-sovremennogo-sostoyaniya-proizvodstva-spetsialnoy-odezhdy-iz-ognezashitnyh-tkaney/viewer> (Дата обращения 21.07.2020).

3. Кузнецова Т.В., Сафина Л.А. [Электронный ресурс]: Сравнительный анализ современных утеплителей для проекти-

рования зимней одежды // Сборник статей XV Международной научно-практической конференции с элементами научной школы для студентов и молодых ученых, в 2-х частях, Казанский национальный исследовательский технологический университет, Казань, 2019, URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41271615> (Дата обращения 30.06.2020)

4. Перспективы выпуска огнезащитных Средства индивидуальной защиты как элемент корпоративной культуры. В. Сенченко, «Человек и труд», N 3, март 2007.

## **QUALITY OF MOTORMAN'S WORKWEAR AT THE SURGUTNEFTEGAZ CENTER»**

**A.O. BAZHENOVA, E.R. FOMINA**

*Institute of natural and technical Sciences of Sursu, Surgut,  
a.kozachek86@gmail.com*

The most valuable thing depends on the quality of workwear: the life and health of the worker, as well as the productivity of his work. Despite the abundance of modern fabrics with improved protective properties, outdated materials that affect its quality are used for the production of motorist's WORKWEAR at the Surgutneftegaz Central office. The paper defines criteria for assessing the quality of workwear, identifies its main disadvantages and provides possible ways to improve workwear.

*Keywords: workwear, quality of workwear, criteria of quality of workwear, motorist of the CPSA*

УДК 004.94

## **ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ**

**И.Д. ВИТКОВИЦКИЙ<sup>1</sup>, Е.В. МАЙСТРЕНКО<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*БУ ВО «Сургутский государственный университет», г. Сургут,  
email: vitkovicki.ivan@yandex.ru*

<sup>2</sup>*БУ ВО «Сургутский государственный университет», г. Сургут,  
email: mev2670@mail.ru*

В условиях нынешней конкуренции цифровизация в нефтяной отрасли приобретает большую актуальность. Возможность использования цифровых технологий в нефтегазовом комплексе позволит повысить работоспособность, снизить риски производственного процесса. Новые технологии призваны не только облегчить и улучшить работу, но и самое главное, обеспечить безопасность работников.

*Ключевые слова: безопасность, цифровые технологии, инновация, нефтегазовая отрасль, концепция, травматизм.*

Рост оцифрованных данных, автоматизация и роботизация человеческой деятельности, использование виртуального пространства передачи информации приводят к цифровой трансформации хозяйственной деятельности предприятий и отраслей национальной экономики, в числе которых важное место занимает нефтегазовый комплекс. В условиях глобальной конкуренции задача цифровой трансформации предприятий, отраслей и государства в целом приобретает особую актуальность.

В настоящее время в России разработаны важнейшие документы, регулирующие переход к цифровым технологиям Индустрии 4.0. Однако на сегодня не существует официального документа, отражающего особенности цифровой трансформации бизнеса в ключевых отраслях экономики России [1].

В 2017 г. была утверждена программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [6], призванная создать цифровые основы для ускоренного социально-экономического развития страны до 2024 г. Программа носит самый общий характер, в ней не конкретизируются планы в сфере цифровой трансформации нефтегазовой отрасли.

Более подробно перспективы развития нефтегазовой отрасли отражены в «Энергетической стратегии России на период до 2035 года» [7]. В документе составлен долгосрочный прогноз развития нефтегазовой промышленности, но при этом не указано влияние цифровых технологий на достижение прогнозных показателей. В качестве мер, обеспечивающих реализацию энергетической стратегии, даны лишь общие направления повышения эффективности производственной деятельности нефтегазовых предприятий, такие как «модернизация энергетического сектора экономики» и «освоение инновационных технологий».

Для реализации государственной инновационной политики применительно к нефтегазовой отрасли разработана «Генеральная схема развития нефтяной и газовой отрасли на период до 2035 года» [2]. Здесь связь с цифровой трансформацией производственных бизнес-процессов обеспечивается только через пилотные цифровые проекты предприятий, которые включены в перечень приоритетных проектов нефтегазовой отрасли.

Уже сегодня в нефтегазовой отрасли внедрены и используются следующие цифровые технологии:

1. Интернет Вещей;
2. Виртуальная и дополненная реальность;

3. Большие Данные (Big Data);
4. SD-печать;
5. Машинное обучение;
6. Видеоаналитика;
7. Блокчейн;
8. БПЛА - беспилотный летающий аппарат;
9. Ряд программных обеспечений, характерных для лидеров рынка: «Цифровое месторождение», «Когнитивный геолог», «Цифровая АЗС», «Цифровой завод», «Цифровая цепочка поставок», «Интеллектуальное месторождение», «Умное месторождение» [3].

Новые технологии и коммуникационные возможности не только облегчают работу, но и, помимо всего прочего, меняют облик среднестатистического сотрудника производства, не важно – будь то буровая или нефтеперерабатывающий завод. Увязывание вместе промышленных и информационных технологий приводит к тому, что участие человека в производственных процессах сводится к удаленному наблюдению и своевременной регулировке параметров. Это, в свою очередь, сказывается на безопасности сотрудников [4].

Особенно важно внедрение цифровых технологий в условиях северных территорий, где значительно выше уровень воздействия на работников вредных факторов производственного процесса, включая климатические и географические условия.

Для реализации безопасной среды с использованием цифровых технологий в любом секторе нефтегазового комплекса (НГК) нужно придерживаться концепций безопасности. Нулевой травматизм или *Vision Zero* – это концепция, разработанная Международной ассоциацией социального обеспечения (МАСО) с целью снижения уровня производственного травматизма и профессиональной заболеваемости. В ее основе лежат 7 принципов:

1. быть лидером по соблюдению правил охраны труда;
2. выявлять угрозы и контролировать риски;

3. определять цели и приоритеты в области охраны труда;
4. обеспечивать безопасность на рабочих местах и при работе с оборудованием;
5. создать систему безопасности и гигиены труда;
6. повышать квалификацию персонала;
7. инвестировать в кадры.

Принципы Vision Zero сегодня используются в проектах нормативных документов. Концепцию уже реализуют многие промышленные предприятия. В рамках этой работы они используют:

- технологии Интернет вещей;
- технологии виртуальной реальности, Интернет вещей и видеоаналитики, которые позволяют снижать производственный травматизм и создавать среду, безопасную как для технического, так и для управляющего персонала опасных производств;
- систему информационной безопасности, которая позволяет защитить критически важные данные на объекте, обеспечить неприкосновенность технологической сети и коммерчески значимой информации;
- видеоаналитику, биометрию, которые применяются для обеспечения физической безопасности и контроля доступа, позволяют в онлайн-режиме контролировать ситуацию на объекте и без задержек реагировать при обнаружении нарушений;
- систему управления охраной труда и промышленной безопасностью, которая сокращает количество происшествий и позволяет избежать человеческих ошибок при выдаче нарядов-допусков, правильно работать с рисками, уменьшает время простоя бригад и финансовые расходы на работу с архивом, обучение сотрудников бумажной работе по обороту документов;

- специализированное решение для управления рисками в области охраны труда и промышленной безопасности, которое объединяет расширенную методологию управления промышленной безопасностью и многофункциональное программное решение для отслеживания выполнения норм и регламентов;
- инновации для отработки аварийных ситуаций в системах виртуальной реальности, которые помогают отрабатывать на виртуальных тренажерах технические навыки сотрудников, моделировать аварийные ситуации на предприятиях, производить разбор произошедших несчастных случаев в детально воспроизведенных обстоятельствах и условиях конкретного предприятия;
- геопозиционирование или трекинг сотрудников, которые позволяют в режиме реального времени определять местоположение и перемещение персонала, контролировать нахождение в опасных зонах, предотвращать аварии с участием людей и техники;
- медицинский терминал для контроля состояния персонала, который позволяет организовать оперативную медицинскую диагностику по множеству параметров в любом помещении и без участия медицинских специалистов;
- систему непрерывного контроля выбросов для соответствия объекта требованиям 219-ФЗ «Об охране окружающей среды», которая позволяет автоматизировать измерения и учет объема или массы выбросов, сбросов, концентрации загрязняющих веществ, организовать онлайн-мониторинг и передачу информации в государственный фонд данных государственного экологического мониторинга.

Пример подобных решений – платформа «Цифровой рабочий» от компании КРОК. Платформа объединяет си-

стемы глобального и локального позиционирования, видеонаблюдения, видеоаналитики, контроля и управления доступом, предсменного осмотра, а также «умные» носимые устройства. Платформа «Цифровой рабочий» сегодня пилотируется на нескольких крупных нефтехимических и нефтегазовых предприятиях. Она осуществляет мониторинг производственного процесса, определяет число и занятость сотрудников и тем самым способствует достижению на предприятии целей нулевого травматизма [3].

Снизить риски производственного травматизма и простоев оборудования можно посредством повышения уровня подготовки специалистов. Для этих целей в нефтегазовой и нефтехимической отраслях используется обучение с помощью виртуальной и дополненной реальности (VR/AR). Отработка навыков на реальных технологических объектах не всегда возможна. В большинстве случаев недопустимо рисковать дорогостоящим оборудованием ради обучения сотрудников. Такая проблема решается с помощью внедрения в образовательный процесс тренажеров, визуализирующих технологические процессы с помощью виртуальной реальности и 3D-технологий. Эти методы визуализации позволяют добиться эффективности обучения, которую можно сравнить с практикой на реальных объектах [4].

Примером таких внедрений на производстве может быть виртуальный «тренажер скважины», обеспечивающий точное представление рельефа, пласта; рациональное управление в реальном времени оборудованием: насос, бурильная колонна; контроль температуры и скорости бурения. «Тренажер скважины» представляет из себя цифровое представление скважины, а именно: верхний слой со всеми характерными для скважины чертами. Тренажер предназначен для бурения и эксплуатации. Он использовался для обучения более чем 200 бригад на различных скважинах. Основной целью является минимизировать риски остановок производства, связан-

ные с человеческим фактором, помощь в обучении бригад на очень реальной, но все же виртуальной скважине, при этом получая обратную связь в случае ошибки [5].

Обучение в виртуальной среде особенно актуально, когда необходимо отработать поведение сотрудников при аварийной ситуации, которую сложно смоделировать в реальности.

Разрабатывать планы эвакуации возможно с помощью другого решения на основе виртуальной реальности – цифровой модели предприятия. С помощью нее можно не только обучать сотрудников, но и отслеживать реальные параметры и состояние объектов, считывать информацию с датчиков и камер, а также следить за работой и перемещением персонала. Такие модели могут быть задействованы в процессе эксплуатации промышленных активов для оптимизации производственных цепочек [4].

Недавно CROC VR оцифровал крупнейший завод нефтехимического гиганта СИБУРа – ЗапСибНефтехим. В будущем такой проект может стать основой для перехода к цифровым двойникам и созданию для сквозного управления предприятием на протяжении всего производственного цикла [4].

Реальные результаты цифровизация показывает и в других отраслях. К примеру, внедрение цифровых технологий в угольной отрасли с 2008 по 2018 год позволило почти в 5 раз снизить уровень смертельного травматизма. По словам министра энергетики Александра Новака, один из приоритетов в развитии угольной отрасли сегодня – её автоматизация и роботизация [4].

Помимо инвестиций и взносов, движущей силой для развития технологий промышленной безопасности становится инициатива со стороны игроков рынка, понимающих их ценность для бизнеса. Реализация проектов повышенной экономической и человеческой ценности требует от поставщика услуг глубокого понимания бизнеса, ценностей и приоритетов

заказчика [4]. Работая вместе, промышленные предприятия и провайдеры информационных технологий создают новую рабочую среду, в которой технологии делают труд каждого человека не только комфортным, но и самое главное безопасным.

## Литература

1. *Александрова Т. В.* Формирование концептуальной модели цифровой трансформации производственных бизнес-процессов на нефтегазовых предприятиях // Вестн. Том. гос. ун-та. Экономика. 2019. №48. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-kontseptualnoy-modeli-tsifrovoy-transformatsii-proizvodstvennyh-biznes-protsessov-na-neftegazovyh-predpriyatiyah>. (дата обращения: 10.08.2020).

2. Генеральная схема развития нефтяной и газовой отрасли Российской Федерации на период до 2030 года: утв. приказом Минэнерго России от 6 июня 2011 г. № 213. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: [https://minenergo.gov.ru/sites/default/files/2016-07-05\\_Korrektirovka\\_generalnyh\\_shem\\_razvitiya\\_neftyanoy\\_i\\_gazovoy\\_otrasey\\_na\\_period\\_do\\_2035\\_goda.pdf](https://minenergo.gov.ru/sites/default/files/2016-07-05_Korrektirovka_generalnyh_shem_razvitiya_neftyanoy_i_gazovoy_otrasey_na_period_do_2035_goda.pdf). (дата обращения: 10.08.2020).

3. *Жабин Н.А.*, Безопасность превыше всего: как технологии Индустрии 4.0 помогают снижать риски травмирования и простоя оборудования на объектах нефтехимического комплекса. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL : <https://neftegaz.ru/news/vtrende/496313-bezopasnost-prevyshe-vsego-kak-tekhnologii-industrii-4-0-pomogayut-snizhat-riski-travmirovaniya-i-pr/>.

4. *Куклина Е. А., Семкова Д. Н.* Цифровые технологии как ключевой инструмент повышения эффективности нефтегазовой отрасли России в современных условиях функционирования // Управленческое консультирование. 2020. №4 (136). [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-tehnologii-kak-klyuchevoj-instrument-povysheniya-effektivnosti-neftegazovoy-otrasli-rossii-v-sovremennyh-usloviyah>. (дата обращения: 10.08.2020).

5. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации»: утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

6. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года: утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 13 ноября 2009 г. № 1715-р. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://minenergo.gov.ru/node/1026>. (дата обращения: 10.08.2020).

7. Якушев М.П., Нефть без человека: как роботы и интернет вещей изменили нефтедобычу. 2019, [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://hightech.fm/>.

## **DIGITAL TECHNOLOGIES AS A WAY TO INCREASE SAFETY IN THE OIL AND GAS INDUSTRY**

**I.D. VITKOVITSKIY<sup>1</sup>, E.V. MAISTRENKO<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*“Surgut state University”, Surgut, email: vitkovicki.ivan@yandex.ru*

<sup>2</sup>*“Surgut state University”, Surgut, email: mev2670@mail.ru*

In the current competitive environment, digitalization in the oil industry is becoming more relevant. The possibility of using digital technologies in the oil and gas industry will increase the efficiency and reduce the risks of the production process. New technologies are designed not only to facilitate and improve work, but also, most importantly, to ensure the safety of employees.

*Keywords: safety, digital technologies, innovation, oil and gas industry, concept, injuries.*

УДК 331.463

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ С ТЯЖЕЛЫМИ И СМЕРТЕЛЬНЫМИ ПОСЛЕДСТВИЯМИ РАБОТНИКОВ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ГОРОДА СУРГУТА ЗА ПЕРВОЕ ПОЛУГОДИЕ 2019-2020 ГОДА**

**Г.В. ГАЗЯ<sup>1</sup>, Д.В. БЕЛОЩЕНКО<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>Сургутский государственный университет, г. Сургут,  
email: safety.ot86@gmail.com*

*<sup>2</sup>Сургутский государственный университет, г. Сургут,  
email: d.beloshhenko@mail.ru*

Аннотация. Проведенный сравнительный анализ случаев производственного травматизма за шесть месяцев 2019 и 2020 года на предприятиях города Сургута позволил выявить наиболее распространенные причины несчастных случаев с учетом отраслей промышленности и возрастных групп пострадавших работников. Предложено мероприятие по профилактике несчастных случаев по причине общего заболевания.

*Ключевые слова: несчастные случаи, случаи производственного травматизма, анализ производственного травматизма, профилактика производственного травматизма.*

Современный человек живет в мире различного рода опасностей: явлений, процессов, объектов, постоянно угрожающих его здоровью и жизни. Защита от производственных опасностей, которые приводят к травматизму с тяжелыми и смертельными последствиями, была и остается одним из важнейших аспектов сохранения здоровья работника [1].

По данным управления Администрации г. Сургута по труду [2, 3] отраслями промышленности с наиболее высоким профессиональным риском за 6 месяцев 2020 года являются строительство (17%) и нефтегазодобывающая промышленность (41%), в которой за текущий год наблюдается рост количества смертельных и тяжелых несчастных случаев при производстве погрузочно-разгрузочных работ и работ на высоте (Рис. 1).

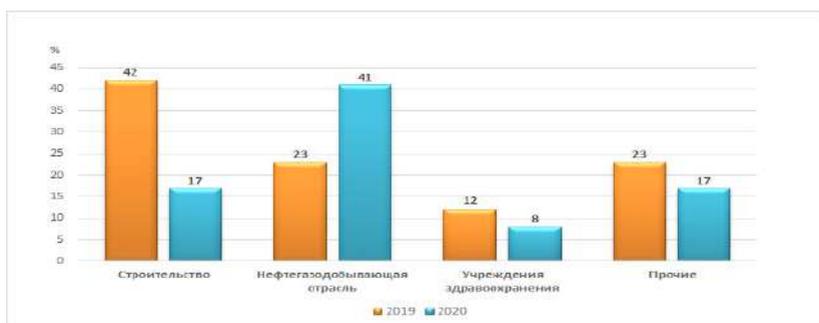


Рис. 1 – Распределение несчастных случаев на производстве с тяжелыми и смертельными последствиями, произошедших в первом полугодии 2019 и 2020 года в организациях города Сургута.

Наиболее распространенными причинами несчастных случаев на производстве за 2019 год явились нарушение технологического процесса - 23%, за 2019 и 2020 годы неудовлетворительная организация производства работ 18% и 17% соответственно.

Отмечен рост несчастных случаев по причине «Прочее», наибольшее количество из которых составляют несчастные случаи по причине общих заболеваний работников (Рис. 2).

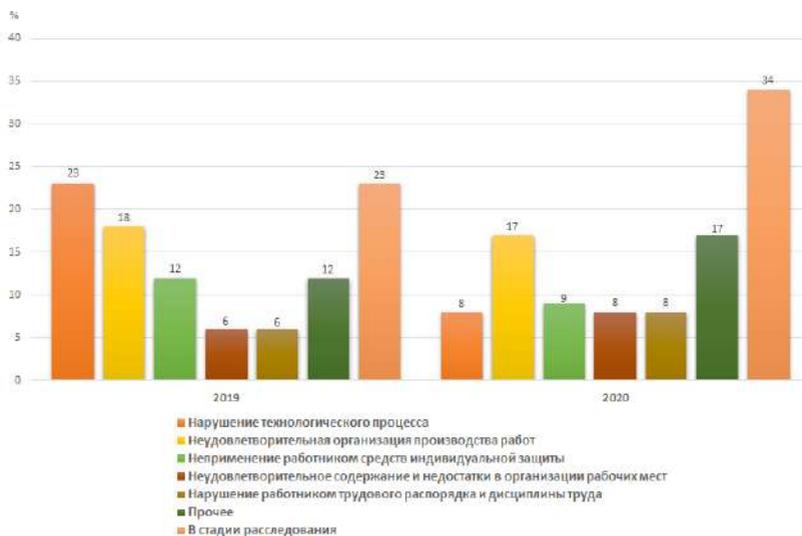


Рис. 2 – Причины несчастных случаев на производстве с тяжелыми и смертельными последствиями, произошедших в организациях города Сургута в первом полугодии 2019 и 2020 года

Самой распространенной причиной смертельных и тяжелых несчастных случаев по причине общих заболеваний в выше указанных возрастных группах является заболевание сердечно-сосудистой системы, которая является индикатором адаптационных возможностей организма человека.

Чем выше адаптационные возможности организма, тем более надежна его защита от болезни. В зависимости от резервных возможностей организма, являющихся «генетическим багажом здоровья», приспособительные реакции протекают по-разному. Снижение функциональных резервов организма ведет к напряжению его регуляторных систем, повышенному расходованию функциональных резервов организма, состоянию дезадаптации и срыву адаптации.

За 6 месяцев 2019 года наибольшее количество травмированных работников пришлось на работников в возрасте

от 51 до 60 лет и составляет 39 %, что почти в 5 раз больше, чем за аналогичный период 2020 года – 8%; аналогичная тенденция прослеживается и в возрасте от 21 года до 30 лет (28%), что почти в 2 раза выше чем за 2020 год. Наибольший процент по пострадавшим за первое полугодие 2020 года наблюдается в возрастной группе работников от 41 до 50 лет - 41%, и от 31 до 40 лет - 25%. (Рис. 3).

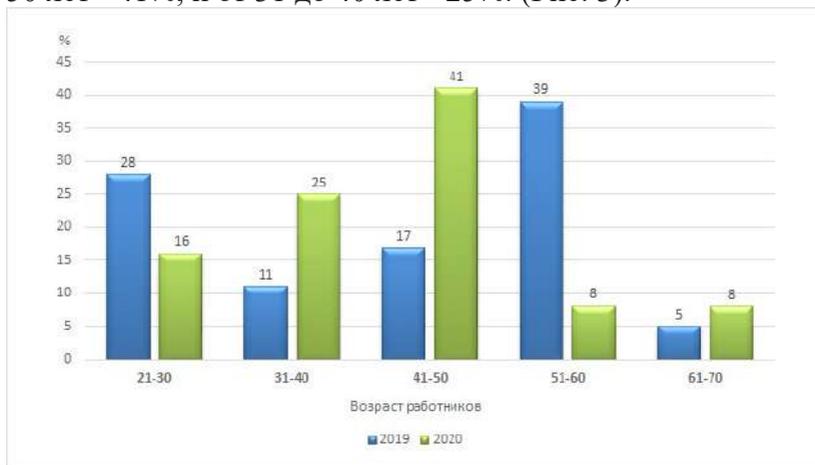


Рис. 3 – Распределение пострадавших в несчастных случаях на производстве с тяжелыми и смертельными последствиями, произошедших в первом полугодии 2019 и 2020 года в организациях города Сургута, по возрастным группам

Результаты проведенного сравнительного анализа могут быть использованы для составления эффективных мероприятий по профилактике случаев производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

Одним из таких мероприятий является совместно выработанное предложение БУ ВО ХМАО-Югры «Сургутский государственный университет» и филиала №2 ГУ – РО ФСС по ХМАО Югре, направленное в Региональное отделение Фонда социального страхования по ХМАО – Югре о внесе-

нии дополнений в перечень мероприятий, подлежащих финансовому обеспечению за счет сумм страховых взносов – приобретение тонометров, средств скрининговой экспресс-диагностики состояния сердечно-сосудистой системы.

С целью раннего выявления факторов риска развития хронических заболеваний сердечно-сосудистой системы, приводящих к инвалидности и преждевременной смертности на производстве, кафедрой безопасности жизнедеятельности БУ ВО ХМАО-Югры «Сургутский государственный университет» предлагается на регулярной основе на базе структурных подразделений производственных предприятий проводить скрининговый экспресс-мониторинг электрокардиографических параметров сердечно-сосудистой системы работников, находящихся в условиях действия вредных и потенциально опасных производственных факторов.

В офисных зданиях и на территориях баз производственного производственных предприятий необходимо массово создавать «Уголки здоровья», укомплектованные автоматическими тонометрами, аптечками первой медицинской помощи, весами, средствами скрининговой экспресс-диагностики состояния сердечно-сосудистой системы, а также учебными пособиями, повышающими культуру самодиагностики работников.

Состояния профессионально важных психофизиологических, психических функций, а также физиологических систем, таких как кардиореспираторная, нервно-мышечная, сердечно-сосудистая системы у работников на производстве, характеризует их способность выполнять работу качественно с применением безопасных приемов труда.

Достижение высоких результатов производственной деятельности невозможно без эффективных мероприятий по оптимизации функционального состояния работника, к которым относят скрининговый экспресс-мониторинг функционального состояния ССС работника в процессе трудовой деятельности.

В результате сравнительного анализа электрокардиографических параметров сердечно-сосудистой системы (ССС) работников нефтегазового комплекса, проведенного в ходе научного исследования работниками кафедры безопасности жизнедеятельности БУ ВО ХМАО-Югры «Сургутский государственный университет», удалось установить, что уровень адаптационных процессов организма работников нефтегазового комплекса ХМАО-Югры, подверженных воздействию физических производственных факторов (шум, вибрация, электромагнитное излучение), находится в менее стабильном режиме по сравнению с работниками, на рабочих местах которых по результатам специальной оценки условий труда подобные физические производственные факторы не идентифицированы. Это свидетельствует о том, что работники, находящиеся в условиях хронического действия физических производственных факторов, также относятся к группе риска по заболеваниям сердечно-сосудистой системы. Исследования показали, что даже те производственные факторы, фактические значения которых не превышают предельно-допустимые уровни, оказывают существенное влияние на кардиореспираторную систему работников производственных предприятий как старшей, так и младшей возрастной группы.

Реализация приведенных выше мероприятия актуальна, прежде всего, для лиц, входящих в группу риска по сердечно-сосудистым заболеваниям, а это:

- работники предпенсионного и пенсионного возраста;
- работники, от состояния сердечно-сосудистой системы которых зависит жизнь и здоровье третьих лиц (водители, машинисты, диспетчеры, крановщики и т.д.);
- работники, осуществляющие свои трудовые функции на значительном расстоянии от ближайших медицинских учреждений.

Оценка электрокардиографических параметров работников производственных предприятий, находящихся в усло-

виях воздействия физических факторов производственной среды, является перспективным инструментом реализации риск-ориентированного подхода к профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

## **Литература**

1. *Сергеева Л. С.* Приоритет профилактике // Практикум по охране труда. 2019. № 2. М.: Охрана труда и социальное страхование, 2019. С. 35–37.

2. Администрация города Сургута: [сайт]. URL: <http://admsurgut.ru/rubric/21303/Travmatizm-v-organizaciyah-goroda>

3. Администрация города Сургута: [сайт]. URL: <admsurgut.ru/files/materials...> Анализ...I...2020.docx

## **COMPARATIVE ANALYSIS OF ACCIDENTS WITH SEVERE AND FATAL CONSEQUENCES OF EMPLOYEES OF PRODUCTION ORGANIZATIONS OF SURGUT FOR THE FIRST HALF OF 2019-2020 YEAR**

**G.V. GAZIA<sup>1</sup>, D.V. BELOSHCHENKO<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>“Surgut state University”, Surgut, email: [safety.ot86@gmail.com](mailto:safety.ot86@gmail.com)

<sup>2</sup>“Surgut state University”, Surgut, email: [d.beloshchenko@mail.ru](mailto:d.beloshchenko@mail.ru)

**Abstract.** A comparative analysis of industrial injuries in the six months of 2019 and 2020 at Surgut enterprises revealed the most common causes of accidents, taking into account industries and age groups of affected workers. It is proposed to prevent accidents due to a common disease.

*Keywords:* accidents, cases of occupational injuries, analysis of occupational injuries, prevention of industrial injuries.

УДК 614.843

## **МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ ЖИЗНЕННО ВАЖНЫХ ИНТЕРЕСОВ ЖИТЕЛЕЙ СУРГУТСКОГО РАЙОНА ОТ ПОРАЖАЮЩИХ ФАКТОРОВ ВОЗМОЖНОЙ АВАРИИ НА ХИМИЧЕСКИ ОПАСНОМ ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ОБЪЕКТЕ**

**Г.В. ГАЗЯ<sup>1</sup>, С.А. ИВАНОВ<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>Сургутский государственный университет, г. Сургут,  
email: safety.ot86@gmail.com*

*<sup>2</sup>Сургутский государственный университет, г. Сургут,  
email: sergi.1993@list.ru*

Аннотация. В результате приведенного анализа возможных сценариев возникновения аварий на Прирельсовой базе химических реагентов и горюче-смазочных материалов, расположенной на территории Западно-Сургутского месторождения, удалось установить наиболее опасный и вероятный сценарий возникновения и развития аварии, связанный с процессом разгерметизации емкости с азотной кислотой. Предложены мероприятия по предупреждению и ликвидации аварии на рассматриваемом химически опасном объекте.

*Ключевые слова: химически опасный объект, аварийные ситуации, агрессивные жидкости, предупреждение и ликвидация аварий.*

Аварии на химически опасных объектах являются важнейшей проблемой современности. На данный момент основу химической промышленности составили производства непрерывного цикла, производительность которых не

имеет естественных ограничений. Постоянный рост производительности обусловлен значительными экономическими преимуществами крупных установок, что сопровождается возрастанием содержания опасных веществ в технологических аппаратах и возникновением катастрофических пожаров, взрывов, токсических выбросов и других разрушительных явлений, даже при самой совершенной системе защиты по предупреждению возникновения аварии [5].

Перед авторами была поставлена задача, связанная с разработкой мероприятий по предупреждению и ликвидации аварии на химически опасном объекте Прирельсовая база химических реагентов и горюче-смазочных материалов (ПБХР и ГСМ) на Западно-Сургутском месторождении.

ПБХР и ГСМ расположена на 17-ом километре трассы Сургут-Лянтор в 3-х километрах от посёлка Солнечный. Площадь территории объекта – 12,62 га, площадь застройки – 28000 м<sup>2</sup>, плотность застройки – 22,28%.

Поступление химреагентов и ГСМ предусматривается железнодорожным транспортом, отпуск потребителю на нефтяные месторождения автотранспортом. Общая вместимость резервуарного парка составляет 25432 м<sup>3</sup>, в том числе: по негорючим химреагентам - 4680 м<sup>3</sup>; по химреагентам ЛВЖ и ГЖ - 2272 м<sup>3</sup>; по нефтепродуктам (ГСМ) - 11840 м<sup>3</sup>.

Эксплуатация объекта представляет серьезную опасность техногенного характера для персонала объекта и проживающего рядом с базой населения, а также окружающей среды в целом [4].

Анализ риска заключается в построении множества сценариев возникновения и развития возможных аварий, с последующей оценкой частот реализации и определением масштабов последствий каждого из них [3].

Выбираются наиболее вероятные и «наихудшие» варианты, которые представляют наибольший интерес при планировании действий по локализации и ликвидации аварий на опасном объекте и разработке превентивных мер по защите персонала объекта.

На рисунке 1 представлена блок-схема построения сценариев развития возможных аварийных ситуаций с указанием основных причин их возникновения.

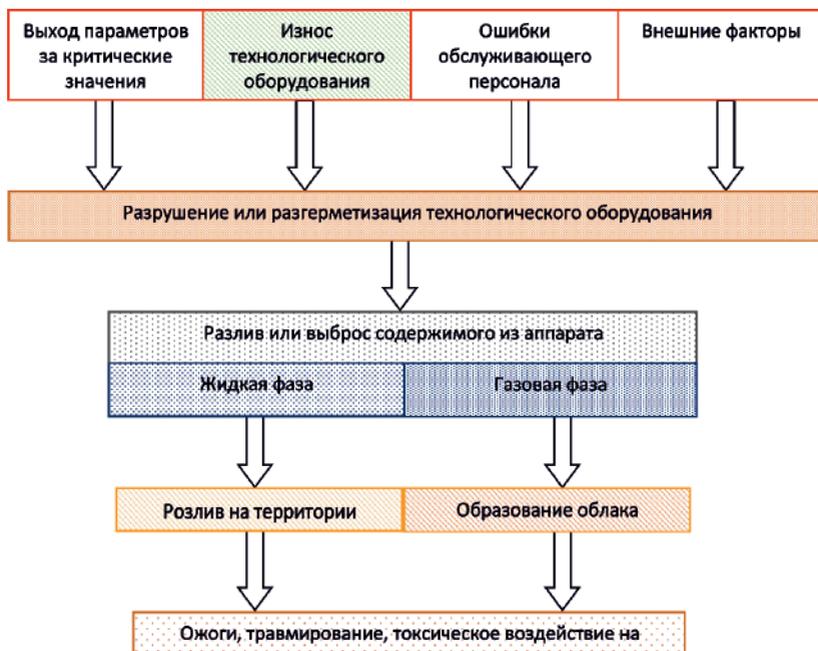


Рис.1. Последовательность развития возможных аварийных ситуаций на складе агрессивных жидкостей

Вероятные причины возникновения аварийной ситуации: перелив кислоты при закачке в емкости; разрыв трубо-

провода; разгерметизация емкости с кислотой; разрушение склада в результате террористического акта [1].

В результате проведенного анализа выявлено, что основными поражающими факторами, которые могут возникнуть в результате развития аварии, является воздействие на персонал объекта и проживающее рядом население токсичного облака паров аварийно химически опасного вещества (АХОВ).

Началом развития аварии, как правило, является разгерметизация технологического оборудования, сопровождающаяся выделением опасного вещества в окружающее пространство.

Локальные утечки опасных веществ чаще всех происходят через фланцевые соединения, уплотнения компрессоров и насосов, запорную арматуру, сварные швы (трещины). Неконтролируемое развитие аварийной ситуации может привести к полному разрушению оборудования и выбросу большого количества опасных веществ [4].

С учетом максимально возможного причиненного ущерба, при реализации аварии на Прирельсовой базе химреагентов, к рассмотрению принят сценарий разгерметизации емкости с азотной кислотой в здании №32 в количестве 100 тонн.

В каждой из рассматриваемой аварийной ситуаций можно выделить три фазы возникновения и развития аварии:

1. Фаза инициирования (возникновения) аварийной ситуации.
2. Фаза развития аварии.
3. Фаза выхода за пределы промышленного предприятия.

Возможные сценарии аварийных ситуаций представлены на рисунке 2.

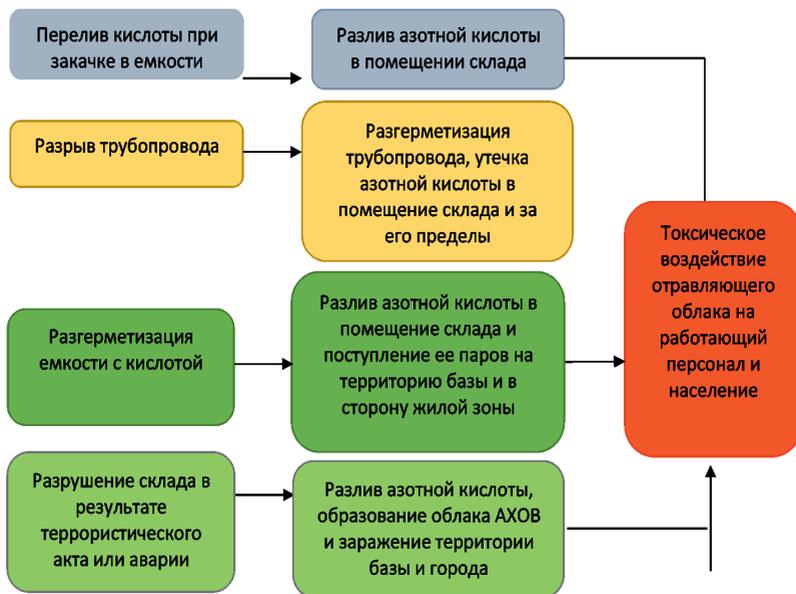


Рис.2. Возможные сценарии аварийных ситуаций

Для поддержания безопасности производственного процесса на складе хранения агрессивных жидкостей необходимо предусмотреть следующие мероприятия:

- контроль за поддержанием работоспособности и содержанием в исправном состоянии оборудования, трубопроводов, контрольно-измерительных приборов, коммуникаций;
- точное выполнение плана-графика предупредительных ремонтов и профилактических работ, соблюдение их объемов и правил проведения;
- регулярная проверка наличия и поддержания в готовности средств индивидуальной защиты;
- поддержание защитных сооружений в готовности к приему укрываемых;

-регулярное проведение тренировок по отработке действий всего персонала объекта в аварийных ситуациях [2].

Имеющиеся на объекте системы противоаварийной защиты позволяют своевременно обнаружить аварийную ситуацию, отключить оборудование, но не локализовать и ликвидировать последствия выхода АХОВ.

Для этого предлагается помещение хранения азотной кислоты (размерами в плане 22 x 17 м) оборудовать стационарной системой орошения с оросителем ДВН-12 (рисунок 3).

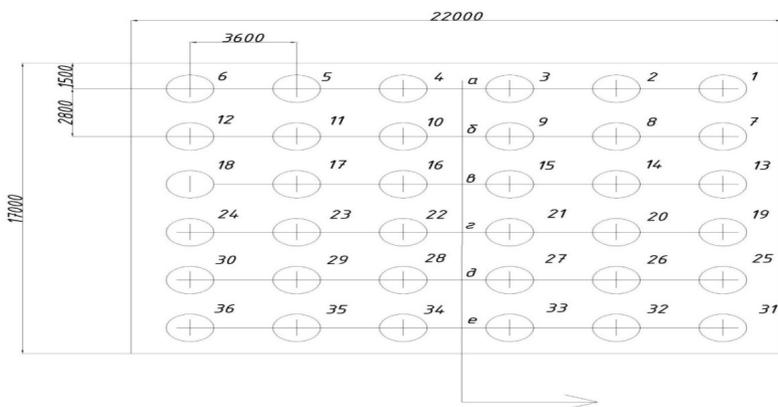


Рис.3. Расчетная схема стационарной установки орошения в помещении №32

Дренчерный водяной ороситель ДВН-12 предназначен для разбрызгивания воды и распределения ее по защищаемой площади с целью тушения очагов пожара и локализации очагов аварии водой, а также для создания водяной завесы.

Ниже представлены результаты гидравлического расчета стационарной установки орошения в помещении хранения азотной кислоты в здании №32 с учетом интенсивности орошения водой  $J_n = 0,12 \text{ л / (с} \cdot \text{м}^2)$ , защищаемой площади

– 374 м<sup>2</sup>, площади защищаемой одним оросителем – 12 м<sup>2</sup>, выбранного типа дренчерного оросителя - «ДВН-12», коэффициентом расхода огнетушащей жидкости  $K=0,47$ :

- расчетное количество оросителей:  $n=32$  шт.;

- требуемый напор у дренчера по графику изменения интенсивности орошения от давления:  $H_p=10$  м;

- расход воды через дренчер:  $Q_1=1,5$  л/с.

Для ограничения масштабов выхода АХОВ на территорию предприятия и за его пределы на складе агрессивных жидкостей в помещении для хранения кислоты для создания водяной завесы предложено спроектировать и смонтировать стационарную систему орошения с оросителем ДВН-12.

Только реализация комплексного подхода к процессу организации работ по локализации и ликвидации наиболее вероятных сценариев развития аварии на ПБХР и ГСМ позволит защитить жизненно важные интересы жителей Сургутского района, проживающих в непосредственной близости от химически опасного производственного объекта.

## Литература

1. Постановление Правительства РФ от 30.12.2003 г. №794 (ред. от 17.05.2017) «О Единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций».

2. Приказ МЧС России от 18.12.2014 г. № 701 «Об утверждении Типового порядка создания нештатных формирований по обеспечению выполнения мероприятий по гражданской обороне».

3. Самарин И. В., Строгонов А. Ю. Модель оценки пожарной безопасности на объектах топливно- энергетического комплекса с помощью их временных характеристик на графах стратегического планирования в составе автоматизированной системы поддержки управления // Труды Российского государственного университета нефти и газа им. И. М. Губкина. - 2018. - № 4(293). - С. 143-154.

4. Федеральный закон от 21.12. 1994 г. № 68-ФЗ (ред. от 23.06.2016) «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера».

5. Федеральный закон от 21. 07.1997 г. № 116-ФЗ (ред. от 25.03.2017) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

## **MEASURES TO PROTECT VITAL INTERESTS OF RESIDENTS OF SURGUT DISTRICT FROM DAMAGING FACTORS OF POSSIBLE ACCIDENT AT CHEMICALLY HAZARDOUS PRODUCTION FACILITY**

**G.V. GAZIA<sup>1</sup>, S.A. IVANOV<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>Surgut state University, Surgut, email: safety.ot86@gmail.com*

*<sup>2</sup>Surgut state University, Surgut, email: sergi.1993@list.ru*

**Abstract.** As a result of possible scenarios given analysis of accidents at the Prirelsova base of chemical reagents and fuel and lubricants located on the territory of the West Surgut field, it was possible to establish the most dangerous and likely scenario of the accident occurrence and development related to the process of the reservoir with nitric acid depressurization. Measures to prevent and eliminate an accident at a chemically hazardous facility under consideration are proposed.

*Keywords: chemically hazardous object, emergency situations, aggressive liquids, prevention and elimination of accidents.*

УДК 331.433

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСУЖДЕНИЯ ПРОЕКТА ПРАВИЛ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РАБОТ В ОСОБЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ**

**Г.В. ГАЗЯ<sup>1</sup>, С.Е. ЛЕЛЕТКО<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>БУ ВО «Сургутский государственный университет», г. Сургут,  
email: safety.ot86@gmail.com*

*<sup>2</sup>БУ ВО «Сургутский государственный университет», г. Сургут,  
email: lse86rus@gmail.com*

Аннотация. В результате рассмотрения проекта Правил по охране труда при проведении работ в особых климатических условиях, вынесенного Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации на публично обсуждение, определены замечания и предложения к данному документу по вопросам идентификации факторов производственной среды и трудового процесса, а также порядка организации безопасного производства работ в особых климатических условиях Севера.

*Ключевые слова: особые климатические условия, правила по охране труда, Крайний Север.*

5 августа 2020 года Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации на публичное обсуждение вынесен проект Правил по охране труда при проведении работ в особых климатических условиях (далее – Правила). Правила должны вступить в силу с 1 января 2021 года.

Авторами проведен краткий анализ Правил в части проведения работ в условиях низких температур наружного воздуха, характерный для Крайнего Севера и приравненных к нему территорий.

Правила при проведении работ в особых климатических условиях устанавливают государственные нормативные требования охраны труда, предъявляемые к организациям и осуществлению основных производственных процессов и работ в условиях низких и высоких показателей температуры окружающей среды, влажности, скорости движения воздуха и опасных гидрометеорологических явлений. Ответственность за выполнение Правил возлагается на работодателя.

Работодатель вправе установить дополнительные требования безопасности при выполнении работ, связанных с воздействием климатических факторов внешней среды, улучшающие условия труда работников. Данное право дает работодателю возможность локальными нормативно-правовыми актами организации ужесточить требования безопасности на подконтрольных местах производства работ в особых климатических условиях.

Условия труда при воздействии особых климатических факторов внешней среды формируются такими вредными и (или) опасными производственными факторами (опасностями), как:

1. Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны.
2. Повышенная или пониженная влажность воздуха рабочей зоны.
3. Внешние климатические факторы (сильный ветер, осадки, другие неблагоприятные погодные явления с их последствиями) [1].
4. Физические перегрузки.

В проекте Правил учитываются в большинстве случаев только погодные факторы. По какой-то причине не взяты в учет такие факторы, как:

1. Повышенная или пониженная температура поверхности.

2. Скользящая поверхность.
3. Хрупкость материалов при воздействии температур.

Границей экстремальной холодной среды является значение температуры воздуха 0°C и ниже. Данная граница принята в соответствии с ГОСТ Р ИСО 12894-2019 [2]. Рекомендации по режиму труда и отдыха на открытой территории в холодный период года и в неотапливаемых помещениях изложены в Методических рекомендациях МР 2.2.7.2129-06 [3]. При этом Правила допускают, что организация может регламентировать режимы труда и отдыха своими нормативными актами, но это противоречит требованиям Правил, которые также и обязывают работодателей регламентировать время пребывания на холоде, и время, необходимое на обогрев.

Правилами, а также Методическими рекомендациями установлено, что при температуре воздуха ниже -30°C не рекомендуется выполнять физические работы категории выше Па. К категории Па относятся работы, связанные с постоянной ходьбой, перемещением мелких изделий или предметов (до 1 кг) в положении стоя или сидя и требующие определенного физического напряжения. Отсутствуют рекомендации по работе непрерывных производств, на которых работники находятся круглосуточно.

Немаловажную роль играет перемещение работников в условиях гололедно-изморозевых отложениях. Согласно проекту Правил, работники должны быть обеспечены специальной противоскользящей обувью. При этом некоторые виды противоскользящей обуви имеют ряд ограничений в плане использования на производстве, которые необходимо включить в Правила.

В проекте Правил отсутствует информация о проведении противогололедных мероприятий (обработка обледенелых дорожек реагентом, нанесение специального покрытия в местах обледенения), которые могут дополнительно снизить вероятность травматизма работников, так как в зимнее

время травматизм из-за падений на обледенелых поверхностях составляет большую часть от общего числа.

Раздел требования охраны труда, предъявляемые к транспортным операциям в условиях воздействия особых климатических факторов внешней среды.

В разделе отсутствует ряд важной информации:

- о проверке технического состояния транспортных средств [4];
- о необходимости установки на транспортное средство резины, соответствующей времени года;
- условия передвижения транспорта в условиях низких температур (порядок движения на отдаленные объекты, дополнительный запас топлива, радиосвязь, дополнительный комплект теплой спецодежды и спецобуви);
- выполнение погрузо-разгрузочных работ;
- работы, связанные с использованием грузоподъемной техники.

Представленные выше замечания и предложения по совершенствованию Правил и адаптации их к реальным условиям производства работ в условиях Крайнего Севера и приравненных к ним территорий будут направлены авторами в Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации.

## **Литература**

1. Проект правил по охране труда при проведении работ в особых климатических условиях
2. ГОСТ Р ИСО 12894-2019 «Эргономика термальной среды. Медицинское наблюдение за людьми, подверженными воздействию экстремально горячей или холодной среды».
3. Методические рекомендации МР 2.2.7.2129-06 «Режимы труда и отдыха работающих в холодное время на открытой территории или в неотапливаемых помещениях»
4. Правила дорожного движения.

## **RESULTS OF THE DRAFT RULES ON LABOR PROTECTION DURING WORKS IN SPECIAL CLIMATIC CONDITIONS DISCUSSION**

**G.V. GAZIA<sup>1</sup>, S.E. LELETKO<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>Surgut state University, Surgut, email: safety.ot86@gmail.com*

*<sup>2</sup>Surgut state University, Surgut, email: lse86rus@gmail.com*

Abstract. As a result of the consideration of the draft Rules on Labor Protection during Work in Special Climatic Conditions made by the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation for public discussion, comments and proposals to this document on the identification of factors of the production environment and the labor process, as well as the procedure for organizing safe work in special climatic conditions of the North are determined.

*Keywords: special climatic conditions, occupational safety regulations, Far North.*

УДК 331.463

## **АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА В ОРГАНИЗАЦИЯХ ГОРОДА СУРГУТА В ПЕРВОМ ПОЛУГОДИИ 2020 ГОДА**

**Г.В. ГАЗЯ<sup>1</sup>, Н.С. НОВИКОВ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*БУ ВО «Сургутский государственный университет», г. Сургут,  
email: safety.ot86@gmail.com*

<sup>2</sup>*БУ ВО «Сургутский государственный университет», г. Сургут,  
email: novnikita97@mail.ru*

Аннотация. Приведены результаты анализа статистических показателей производственного травматизма в организациях города Сургута за первое полугодие 2020 года. Указаны причины несчастных случаев на производстве, повлекшие тяжелые и смертельные травмы. По результатам анализа обстоятельств и причин несчастных случаев даны рекомендации по профилактике наиболее частых случаев производственного травматизма для предприятий нефтегазовой отрасли, осуществляющих свою деятельность в северных климатических условиях.

*Ключевые слова: несчастные случаи, случаи производственного травматизма, профилактика несчастных случаев, анализ производственного травматизма.*

В I полугодии 2020 года в организациях города Сургута произошло 26 несчастных случаев с тяжкими и смертельными последствиями, в которых пострадало 32 человека, 11 из которых погибло.

Проанализировав количество зарегистрированных несчастных случаев и пострадавших в них работников

за аналогичный период прошлого года, наблюдается снижение количества пострадавших смертельно на 27% и снижение общего количества несчастных случаев на 13% (Рис. 1 – [4]).

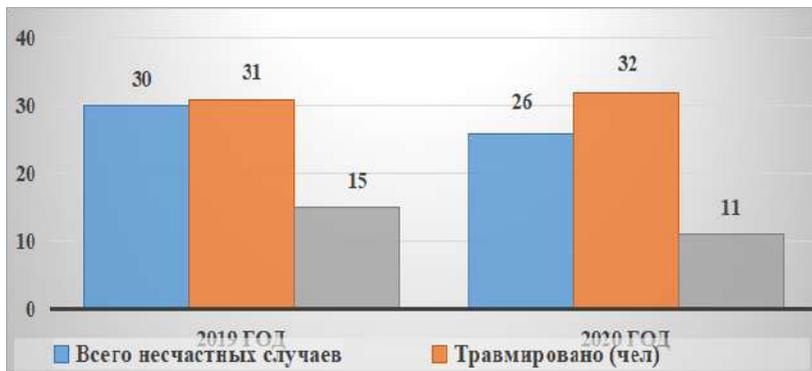


Рисунок 1. Сравнение количества несчастных случаев в организациях города Сургута в 1 полугодии 2020 года, с аналогичным периодом 2019 года

Из общего количества - 19 несчастных случаев связано с производством, из них: 13 случаев с тяжелым исходом, 4 случая со смертельным исходом и 2 групповых несчастных случая.

В сравнении с аналогичным периодом 2019 года наблюдается незначительный рост травматизма на производстве, а количество производственных несчастных случаев увеличилось на 12% (Рис. 2 – [4]).

Наиболее распространенная причина несчастных случаев на производстве - некачественная организация производства работ (22%) и нарушение технологических процессов (16%) (Рис. 3 – [4]).

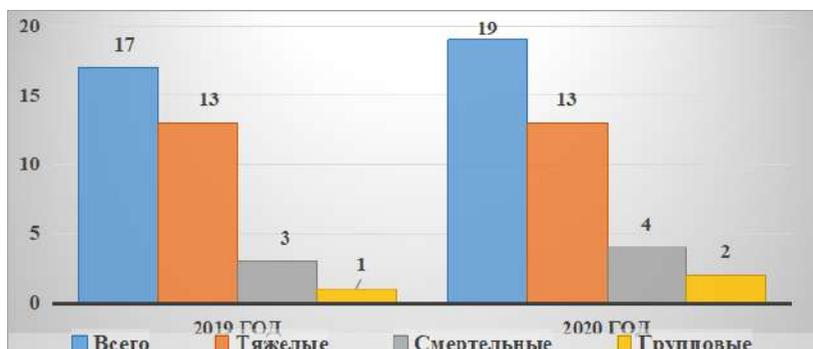


Рисунок 2. Сравнение количества несчастных случаев, связанных с производством, в организациях города Сургута в 1 полугодии 2020 года, с аналогичным периодом 2019 года



Рисунок 3. Причины несчастных случаев на производстве с тяжелыми последствиями и смертельными исходами в организациях города Сургута в 1 полугодии 2020 года

Основные виды происшествий за указанный период:

- падение пострадавшего с высоты – 8 случаев, из них: 2 человека пострадали при падении на поверхность одного

уровня (спотыкание или ложный шаг), 6 человек – при падении из-за разности уровней высот;

- падение, обвалы предметов, земли и пр. – 3 случая

(Рис. 4 – [4].

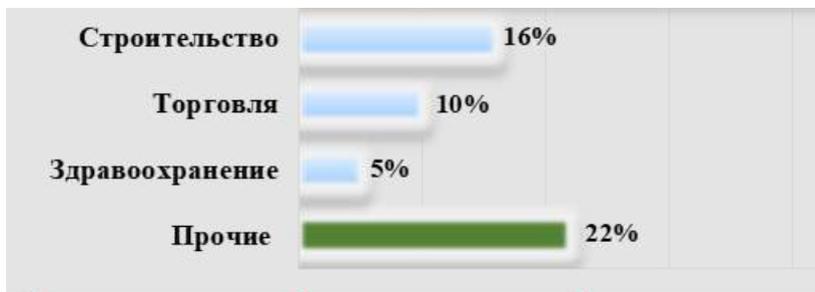


Рисунок 4. Распределение несчастных случаев на производстве с тяжёлыми последствиями и смертельными исходами по видам происшествий в первом полугодии 2020 года в предприятиях города Сургута

Наиболее травмоопасной отраслью в I полугодии 2020 года оказалась нефтегазодобывающая отрасль (47%) - 9 несчастных случаев на производстве из 19 (Рис. 5 – [4].

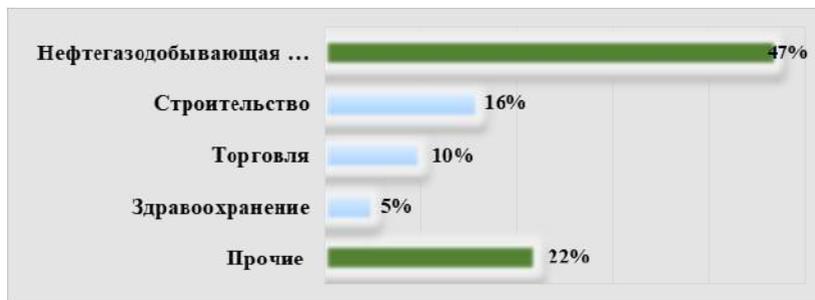


Рисунок 5. Распределение несчастных случаев на производстве с тяжёлыми и смертельными последствиями, произошедших в первом полугодии 2020 года в организациях города Сургута

Наибольшее количество тяжелых несчастных случаев происходит во время выполнения различных погрузочно-разгрузочных работ и работ на высоте.

С целью профилактики и недопущения подобных несчастных случаев необходимо выполнять следующие организационные мероприятия:

1. Производство работ осуществлять только после выдачи соответствующего разрешения, с соблюдением всех инструктажей и технологических карт производства работ.

2. Регулярное обучение и отработка практических навыков безопасного производства работ с непосредственными исполнителями работ.

3. Эксплуатировать производственное оборудование, технические устройства и СИЗ в климатических условиях, соответствующие паспортным характеристикам, указанным заводом-изготовителем.

4. Мониторинг состояния организма работника с помощью медперсонала перед началом проведения работ, от действий которых зависит жизнь и здоровье других работников.

Большинство несчастных случаев на предприятиях нефтегазового комплекса в городе Сургуте, приходится на зимний период, и обусловлены низкими температурами воздуха в местах производства работ.

Основной причиной несчастных случаев является недостаток подготовки и низкий уровень теоретических знаний по безопасному выполнению работ в условиях низких температур наружного воздуха [3].

Проведение таких работ без надлежащего обучения сотрудников и проверки знаний в области охраны труда, а также выполнение требований безопасности могут привести к авариям на производстве и человеческим жертвам [1].

Для профилактики возможных причин несчастных случаев в тяжелых климатических условиях Крайнего Севе-

ра и приравненных к нему территориях на объектах нефтегазового комплекса, перед выполнением работ повышенной опасности, помимо отработки практических навыков, с исполнителями работ необходимо проводить теоретическое обучение методам и приемам безопасного производства работ в условиях низких температур наружного воздуха, как в штатных, так и при аварийных ситуациях, в соответствии с утвержденными учебными программами.

Контроль за надлежащим качеством образовательного процесса в области безопасного производства работ в условиях низких температур наружного воздуха должны осуществлять главные специалисты организации, совместно со службой охраны труда [2].

Выполнение приведенных выше мероприятий снизит риски возникновения тяжелых и смертельных несчастных случаев в нефтегазодобывающей отрасли, при выполнении работ в условиях неблагоприятных климатических условий, характерных для северных территорий Российской Федерации.

## **Литература**

1. *Захарова, И.М.* Охрана труда для нефтегазовых колледжей: учебное пособие / И.М. Захарова. - РнД: Феникс, 2019. - 382 с.
2. *Беляков, Г.И.* Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда: Учебник для бакалавров / Г.И. Беляков. - Люберцы: Юрайт, 2015. - 572 с.
3. *Ефремова, О.С.* Охрана труда. Справочник специалиста / О.С. Ефремова. - М.: Альфа-Пресс, 2015. - 608 с.
4. Администрация города Сургута: [сайт]. URL: <http://admsurgut.ru/rubric/21303/Travmatizm-v-organizaciyah-goroda>

## **ANALYSIS OF INDUSTRIAL INJURIES IN SURGUT CITY ORGANIZATIONS FOR THE FIRST HALF OF 2020**

**G.V. GAZIA<sup>1</sup>, N.S. NOVIKOV<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*“Surgut state University”, Surgut, email: safety.ot86@gmail.com*

<sup>2</sup>*“Surgut state University”, Surgut, email: novnikita97@mail.ru*

**Abstract.** The results of industrial injuries in organizations of the city of Surgut statistical indicators analysis for the first half of 2020 are given. The causes of industrial accidents resulting in severe and fatal injuries are indicated. Based on the results of the circumstances and causes of accidents analysis, recommendations were made to prevent the most frequent cases of industrial injuries for oil and gas enterprises operating in northern climatic conditions.

*Keywords: accidents, occupational injuries, accident prevention, occupational injury analysis.*

УДК 614.8

## **ВЛИЯНИЕ МИКРОКЛИМАТА НА ТЕПЛООБМЕН И ЗДОРОВЬЕ УЧАЩИХСЯ**

**Т.О. ГАПУЛЕНКО**

*Сургутский государственный университет, г.Сургут,  
email gapulenko\_to@surgu.ru*

**Аннотация.** Исследуется зависимость между параметрами микроклимата учебных помещений и состоянием здоровья школьников.

*Ключевые слова:* параметры микроклимата, тепловое ощущение.

Нормальная жизнедеятельность человека может протекать при условии сохранения температурного равновесия организма, что достигается за счет создания комфортных микроклиматических условий в помещениях, влияющих на работу системы терморегуляции и других функциональных систем.

Микроклимат помещений формируется под влиянием ряда условий: внешнего климата, выраженного каждый раз в определенной погоде, окружающей здание, выделений тепла людьми и бытовыми процессами, а также от планировки здания и инженерного оборудования, установленного в нем.

Микроклимат помещений изменяется в соответствии с состоянием внешних атмосферных условий и, следовательно, подвержен колебаниям сезонного характера.

Гигиеническое нормирование параметров микроклимата в учебных помещениях осуществляется в соответствии с Санитарно-эпидемиологическими правилами, направлен-

ными на предотвращение неблагоприятного воздействия на организм обучающихся вредных факторов и условий, сопровождающих их учебную деятельность [1].

Документ регламентирует нормы микроклимата помещений в зависимости от возраста, функционального назначения помещений, строительного-климатической зоны, а также с учетом интенсивности энергетических затрат обучающихся, времени выполнения работы, периодов года и содержат требования к способам измерения и контроля микроклиматических параметров.

Параметры микроклимата должны обеспечивать сохранение теплового баланса обучающегося с окружающей средой и поддержание оптимального или допустимого теплового состояния организма.

Исследования проводились в одной из школ г. Сургута Ханты-Мансийского автономного округа, который является местностью, приравненной к районам Крайнего Севера.

Отличительной чертой региона являются суровые климатические условия- низкие температуры в течение всего года, ветреная и холодная зима продолжительностью до шести месяцев.

В качестве объектов исследования были выбраны 3 учебных кабинета:

- кабинет русского языка и литературы;
- кабинет истории;
- кабинет математики.

Выбор учебных помещений обусловлен тем, что в этих кабинетах занятия проводятся в течение первой и второй смены и обучаются школьники в возрасте 13-15 лет.

А именно в этот возрастной период происходит становление эндокринной системы, изменение обмена веществ, перестройка всех систем организма, поэтому именно в этот период иммунная система детей наиболее уязвима. Как следствие, организм детей подвержен различным заболеваниям.

Общее количество учащихся - 81 человек, 27 человек в каждом.

Анализ условий труда по показателям микроклимата в учебных кабинетах приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Анализ условий труда по показателям микроклимата в учебных кабинетах

Кабинет	Площадь кабинета, м <sup>2</sup>	Кол-во учащихся, чел	отопление	Темпер. Помещения в начале занятия, °С	Темпер. Помещения в конце занятия, °С	Относительная влажность воздуха в начале занятия, %	Относительная влажность воздуха в конце занятия, %	Подвижность воздуха, м/сек
Русского языка и литературы	54	26-27	централизованное	17-18	19-20	23	42	0,09
Истории	48	26-27	централизованное	21-22	24-25	34	63	0,1
Математики	54	26-27	централизованное	17-19	20-21	32	40	0,09

Анализ показал, что в исследуемых помещениях за время занятий происходит повышение температуры выше нормативного значения.

Площадь помещения во всех кабинетах не соответствует заявленному количеству учеников, таким образом, повышение температуры зависит не только от работы отопительных приборов, но и от теплоотдачи и влаговыделений самими учащимися.

Оценка реакции школьников на воздействие микроклиматических условий учебных кабинетов проводилась по следующим показателям: характер теплоощущения; частота пульса; температура тела; средневзвешенная температура кожи; диапазон колебаний температуры кожи груди и кисти; холодовая проба; функция потоотделения (по йодокрахмальной реакции).

Характер теплоощущения оценивался как: холодно, комфортно, тепло, жарко.

Температура на поверхности кожи и теплоощущения отражают состояние терморегуляционного аппарата организма и являются объективными тестами реакций организма на изменение микроклиматических условий помещения.

Характер теплоощущения в зависимости от температуры в учебном помещении и температуры кожи учащихся отражен в таблице 2.

Измерение температуры кожи проводилось в следующих точках:

- на лбу - между надбровными дугами на 0,5 см выше их верхнего края;
- на груди - у верхнего края грудины;
- на кистях - тыле кисти, между основаниями первых фаланг большого и указательного пальцев.

Таблица 2 – Характер теплоощущения в зависимости от температуры в учебном помещении и температуры кожи учащихся

Время суток	Температура, °С	Температура кожи, °С			Характер теплоощущения
		груди	лба	кисти руки	
утро	19-20	32-34	31-33	30-31	комфортно
день	21-23	32,1-34,2	31,2-33,4	28,5-33	тепло
вечер	Свыше 23	35-36	34-35	33-34	жарко

В начале учебного дня наиболее устойчивые температурные показатели отмечались при температуре воздуха 19-20°C, что соответствует благоприятному температурному режиму и подтверждается субъективными ощущениями учащихся при их опросе. По характеру теплоощущения воздушная среда в классах в начале учебного дня оценена учениками как комфортная.

С продолжением занятий температура воздуха поднималась и в середине дня составляла 21-23°C. По опросам учащихся воздушная среда оценена как теплая.

К вечеру температура воздуха в помещениях повышается от 23-25°C, закономерно повышается и температура кожи на всех контролируемых участках тела школьников (лоб, грудь, тыл кисти руки). 89% опрошенных учеников оценили воздушную среду как жаркую.

Следует отметить, что наиболее чувствительной к физическим свойствам воздуха оказалась кисть руки, а наиболее устойчивой кожа лба и особенно груди. По наблюдениям температура кожи открытых участков повышалась на каждый градус в среднем: лба - на 0,2-0,4°C, кисти - на 0,5-4°C, а при температуре воздуха выше 25°C резко возрастала.

Конечно, не все дети одинаково реагировали на повышение температуры и влажности воздуха в классе, что объясняется индивидуальными особенностями школьников.

При ощущении комфорта температура кожи лба и груди равна 31-34°C, кожа кисти - 30 - 31°C.

Показатели температуры тела у 97% обследованных учащихся 7-х классов составляют:

- кожи груди - 32-34°C;
- кожи лба - 31-33°C;
- кожи кисти - 28-29°C.

Показатели температуры тела у 89% обследованных учащихся 8-х классов составляют:

- кожи груди - 35 - 36°C;

- кожи лба - 34 - 35 °С;
- кожи кисти - 33 - 34 °С.

Средневзвешенная температура определяется по следующей формуле:

$$T = 0,07Л + 0,5Г + 0,43К,$$

где Л - температура кожи лба;

Г - температура кожи груди;

К - температура кожи кисти.

Состояние комфорта – 32-34°С.

Определим средневзвешенную температуру у учащихся 7-х классов:

$$T = 0,07 \times 33 + 0,5 \times 34 + 0,43 \times 29 = 32^\circ\text{С}.$$

Полученное значение соответствует диапазону температур состояния комфорта.

Определим средневзвешенную температуру у учащихся 8-х классов:

$$T = 0,07 \times 35 + 0,5 \times 36 + 0,43 \times 34 = 35,07.$$

Такая температура вызывает состояние дискомфорта.

Также, при определении диапазона колебаний температуры кожи груди и кисти выяснилось, что у 76% учащихся разница между температурой кожи груди и кисти меньше 2,5 °С, что говорит о тепловом дискомфорте.

В условиях теплового комфорта разница температур кожи груди и кисти составляет 3-4°. Тепловой дискомфорт возникает в случае, если эта разница меньше 2,5°, а при разнице больше 4° - холодовой дискомфорт [2].

На открытых частях тела и участках кожи, обычно закрытых одеждой, была проведена холодовая проба. На вы-

бранном участке (голень) замерялась кожная температура, затем на это место помещали металлическую баночку со льдом.

После снятия баночки кожную температуру измеряли каждые 2 минуты до тех пор, пока температура кожи не достигла исходной величины.

Возвращение кожной температуры к исходному уровню у 56% обследуемых учащихся свидетельствует о хорошей адаптации к холоду, у 44% - удовлетворительной.

Функция потоотделения была исследована йодокрахмальным методом Минора.

Для чего участок кожи лба покрывался раствором йода, а после на это место наносили картофельный крахмал.

В результате такой реакции возникающие капельки пота были окрашены в синий цвет.

Проявление капелек пота в виде отдельных маленьких точек соответствует условиям комфорта.

При дискомфортных условиях накопления тепла в организме появляются синие пятна.

Такое явление наблюдалось у 78% учащихся 8-х классов, прошедших обследование. При обследовании учащихся 7-х классов дискомфорта накопления тепла в организме не обнаружено.

Исследования динамики работоспособности школьников корректурным методом показали, что на 1-м уроке ученики всех классов качественно и количественно выполняли работу почти одинаково.

После 5-го урока среди учащихся всех классов в разной степени отмечалось уменьшение объема работы и увеличение количества ошибок.

Количество просмотренных знаков в 8-х классах после 5-го урока (по сравнению с концом 1-го урока) снижалось на 23,5%, а в 7-х классах на 14,9%. Количество ошибок на 500 просмотренных знаков в 8-х классах возросло вдвое, а в 7-х на 50%.

Таким образом, работоспособность учащихся на протяжении учебного дня в той или иной степени снижается.

В связи с полной загрузкой учебных кабинетов микроклиматические условия в них в течение дня изменяются в худшую сторону, а следствием этого является повышение заболеваемости учащихся. Преимущественное место среди них занимают аэрогенные инфекции.

Динамика заболеваемости учащихся на протяжении учебного года в % представлена на диаграмме (Рис. 1)

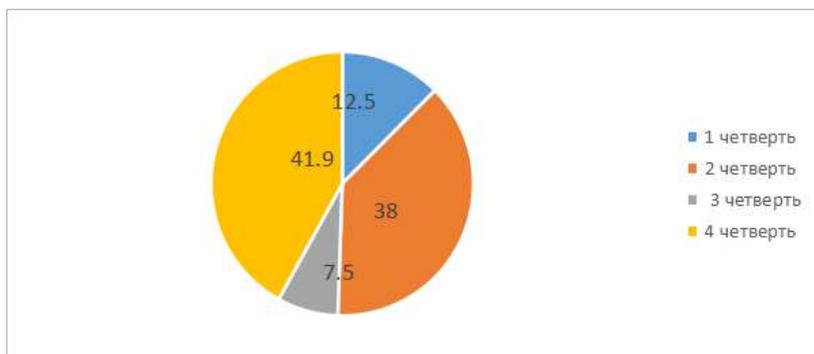


Рис.1 - Динамика заболеваемости учащихся на протяжении учебного года в %

Самые высокие показатели заболеваемости были в VI четверти (т. е. в весенние месяцы) — 41,9%, затем во II четверти (осенне-зимние месяцы) — 38% и менее всего в I четверти — 12,5% и в III — 7,5% (разгар зимы и весна). Самые маленькие показатели в III четверти — это объясняется тем, что с 1 января (начала зимних каникул) температура наружного воздуха варьировалась в пределах от 32 до 45°С ниже нуля и учащиеся весь январь не учились. Однако в конце VI четверти, с наступлением тепла, заболеваемость повысилась, т.к. температура наружного воздуха повысилась, а отопительный сезон ещё не закончился.

Число перенесенных заболеваний и число пропущенных дней по болезни (в % к числу учащихся) отражает таблица 3.

Таблица 3 – Число перенесенных заболеваний и число пропущенных дней по болезни (в % к числу учащихся)

Учебный период	Класс	На всех (81 человек)		На каждого учащегося	
		Число заболеваний	Число пропущенных по болезни дней	Число заболеваний	Число пропущенных по болезни дней
2016-2017	7-8	96,8	450,0	1,19	5,5
2017-2018	7-8	119,7	956,6	1,47	11,8

Из таблицы видно, что число заболеваний и число пропущенных по болезни дней возросло.

Организм человека реагирует на любые даже самые незначительные изменения в окружающей среде.

Таким образом, создание комфортных микроклиматических условий в учебных помещениях, будет способствовать нормальному функционированию физиологических процессов терморегуляции, поддержанию высокой работоспособности учащихся. И в целом организм будет устойчив к воздействию внешних негативных факторов.

## Литература

1. СанПиН 2.4.2.1178-02 Гигиенические требования к условиям обучения в общеобразовательных учреждениях. От 28 ноября 2002 года N 44

2. *Мараховская С.В.* Исследование и гигиеническая оценка комплексного влияния метеорологических факторов на организм человека: метод. рекомендации // С. В. Мараховская. Минск: БГМУ, 2007. 19 с.

## **INFLUENCE OF MICROCLIMATE ON HEAT EXCHANGE AND HEALTH OF STUDENTS**

**T.O. GAPULENKO**

*Surgut State University, Surgut, email gapulenko\_to@surgu.ru*

Annotation. The relationship between the parameters of the microclimate of classrooms and the health status of schoolchildren is investigated.

*Keywords: microclimate parameters, thermal sensation.*

УДК 351.86

## **ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ТЕРРОРИСТИЧЕСКИХ И ЭКСТРЕМИСТСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ КАК УГРОЗА БЕЗОПАСНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ХМАО-ЮГРЫ И ЯНАО**

**О. В. ИЩЕНКО**

*Сургутский государственный университет, г. Сургут, Россия  
ioyfu@yandex.ru*

В статье анализируются опубликованные в открытых источниках (печатных и интернет-изданиях) данные об угрозах безопасности населения ХМАО-Югры и ЯНАО со стороны террористических и экстремистских организаций. Отмечено сохранение высокого уровня риска террористических актов и распространения экстремистской идеологии, что повышает роль СМИ в обеспечении информационной безопасности.

*Ключевые слова: безопасность, угрозы, экстремизм, терроризм, открытые источники.*

В последнее десятилетие одной из главных угроз национальной безопасности стала деятельность террористических и экстремистских организаций, таких как запрещенная в России террористическая организация «Исламское государство» (ИГ, ИГИЛ). Эта опасность оказалась реальной и для отдаленных северных регионов РФ, какими являются Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий автономные округа, о чем свидетельствует информация, размещенная в печатных средствах массовой информации и интернет-изданиях.

В ноябре 2012 г. в СМИ был приведен комментарий руководителя центра по противодействию экстремизму управления

МВД РФ по ЯНАО С. Савина, утверждавшего: «В последнее время в нашем регионе развернули деятельность ячейки международных экстремистских организаций, таких как «Имарат Кавказ», «Хизб-ут Тахрир»... Они специализируются на идеологической обработке населения и призывают своих учеников к активным действиям, в том числе и к совершению террористических актов» [1]. Подтверждением этому стали дошедшие до сведения общественности в 2012 г. факты отъезда из города Губкинский Ямало-Ненецкого автономного округа группы жителей для участия в деятельности незаконных вооруженных формирований и задержание в Пуровском районе двух незаконных мигрантов, являвшихся членами международных террористических организаций и занимавшихся вербовкой местных жителей [1]. В марте 2013 г. в том же Губкинском в ходе задержания был убит террорист [2]. В августе 2015 года за участие в деятельности запрещенной террористической организации ИГ был задержан житель поселка Федоровский Сургутского района ХМАО-Югры [3].

В стратегических документах Российской Федерации подчеркивается особая опасность распространения идей экстремизма и терроризма среди молодежи. Об этом же в 2012 г. писала и ямальская газета «Красный Север»: «Экстремистские силы сделали серьезную ставку на молодежь. Их представители активно вербуют новых сторонников... На этом фоне существенно обострилась оперативная обстановка в учебных заведениях, в которых обучается ямальская молодежь» [1]. В 2015 г. СМИ сообщили о суде над уроженцем г. Ноябрьска Русланом Сайфутдиновым, который в период учебы в Тюменской медицинской академии проникся радикальными идеями и в 2013 году выехал в Сирию, где в течение нескольких месяцев воевал в составе незаконного вооруженного формирования, после чего вернулся на родину и был арестован [4].

Однако еще более известным случаем, отраженным на страницах печатных и интернет-изданий, стал отъезд в 2013 году в запрещенную террористическую организацию ИГИЛ другого жителя Ноябрьска – Анатолия Землянки, завербованно-

го, вероятнее всего, в период обучения в Тюменском государственном университете. В 2016 г. в СМИ появилась информация о ликвидации Землянки в ходе спецоперации в Ираке [5]. В Ханты-Мансийском автономном округе самый широкий общественный резонанс получило бегство в Сирию жительницы поселка Нижнесортымский Сургутского района Фатимы Джафаровой. В 2013 г. девушка поступила в Сургутский государственный университет, очень быстро была завербована и в 2014 г. уже находилась на территории, контролируемой ИГИЛ [6].

В дальнейшем, в результате ужесточения законодательства, активных действий правоохранительных органов и органов власти, становится заметным изменение видов экстремистской деятельности, характеризующееся переходом от активных действий к распространению соответствующих материалов. В 2016 г. в Ямало-Ненецком автономном округе был официально озвучен рост уровня экстремистских преступлений и правонарушений в области распространения экстремистских материалов и публичной демонстрации запрещенной символики [7].

Однако нельзя утверждать, что в последние годы опасность распространения идеологии запрещенной организации «Исламское государство» сошла на нет. В открытых источниках периодически появляются данные о стремлении некоторых северян примкнуть к деятельности ИГ, как это, например, попытались сделать в марте 2018 г. два жителя ЯНАО [8]. В сентябре 2019 года в ХМАО-Югре по подозрению в принадлежности к действующей ячейке ИГИЛ были задержаны три жителя Нижневартовска [9]. Всего же, согласно официально озвученным данным главного управления МВД по противодействию экстремизму, в 2019 году законспирированные ячейки террористов запрещенного «Исламского государства» были выявлены в 17 российских регионах, в числе которых Тюменская область, а также Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий автономные округа [10].

Кроме того, в СМИ периодически появляется информация о предотвращенных террористических актах на террито-

рии ХМАО-Югры и ЯНАО. Так, в марте 2019 г. были опубликованы официальные сведения о задержании сразу в нескольких городах ХМАО-Югры членов террористической организации, которые планировали осуществление терактов на промышленных объектах и в местах массового скопления людей [11]. В апреле 2020 г. ФСБ России заявила о предотвращении на территории страны двух терактов, один из которых готовился в г. Лянторе Ханты-Мансийского автономного округа, где были задержаны три члена ячейки запрещенной в России международной террористической организации «Имарат Кавказ» [12].

В сентябре 2020 г. губернатор Югры Наталья Комарова озвучила информацию о том, что в текущем году террористические акты были пресечены сразу в нескольких городах Югры – Сургуте, Нижневартовске и Когалыме [13]. Всего же по официальным данным в Ханты-Мансийском автономном округе с начала 2020 года было выявлено 9 преступлений террористического и 2 экстремистского характера в Сургуте, Нижневартовске, Когалыме, Радужном и Югорске [14].

Сложной остается и ситуация в Ямало-Ненецком автономном округе, который находится на 13-м месте среди российских регионов в рейтинге террористических преступлений. Согласно данным генеральной прокуратуры РФ, только за первую половину 2019 года в ЯНАО зарегистрированы 19 преступлений террористической направленности [15]. В марте 2020 г. о том, что на территории округа происходит вербовка молодых людей в экстремистские организации, заявил губернатор Дмитрий Артюхов [15].

Таким образом, анализ информации, содержащейся в открытых источниках, показывает, что угроза безопасности населения ХМАО-Югры и ЯНАО со стороны экстремистских и террористических организаций продолжает оставаться высокой. В этих условиях возрастает роль СМИ в обеспечении информационной безопасности путем донесения до общества действий органов власти и проведения профилактической работы.

## Литература

1. Красный север. URL: <https://ks-yanao.ru/novosti/ekstremisty-verbuyut-yamalskuuyu-molodyezh.html> (дата обращения 07.09.2020)
2. Уралполит.ру. URL: [https://uralpolit.ru/news/polit\\_vlast/news\\_polit/1371462152-zamgubernatora-priznal-problemu-ekstremizma-na-yamale](https://uralpolit.ru/news/polit_vlast/news_polit/1371462152-zamgubernatora-priznal-problemu-ekstremizma-na-yamale) (дата обращения 08.09.2020)
3. СургутинформТВ. URL: [https://sitv.ru/arhiv/news/incidents/103924/?utm\\_source=sitv&utm\\_medium=samenews](https://sitv.ru/arhiv/news/incidents/103924/?utm_source=sitv&utm_medium=samenews) (дата обращения 07.09.2020)
4. Ноябрьск 24. URL: <https://noyabrsk24.ru/novosti/arch2017/1713-sud-noyabrsk-priznal-ruslana-sajfutdinovavinovnum.html/> (дата обращения 10.09.2020)
5. Знак. URL: [https://www.znak.com/2016-10-21/smi\\_soobchili\\_o\\_smerti\\_terrorista\\_igil\\_iz\\_noyabrsk\\_anatoliya\\_zemlyanki\\_v\\_boyah\\_za\\_mosul](https://www.znak.com/2016-10-21/smi_soobchili_o_smerti_terrorista_igil_iz_noyabrsk_anatoliya_zemlyanki_v_boyah_za_mosul) (дата обращения 07.09.2020)
6. СургутинформТВ. URL: <https://sitv.ru/arhiv/news/social/83043/> (дата обращения 09.09.2020)
7. Национальный акцент. URL: <https://nazaccent.ru/content/22071-v-yanao-vyroslo-chislo-ekstremistskih-prestuplenij.html> (дата обращения 08.09.2020)
8. Экстремизму.нет. URL: <https://extremizmu.net/yamalskie-siloviki-presekli-popytki-dvux-zhitelej-okruga-primknut-k-ig/> (дата обращения 09.09.2020)
9. Югра-ньюс. URL: [https://ugra-news.ru/article/v\\_yugre\\_zaderzhali\\_chlenov\\_terroristicheskoy\\_organizatsii/?utm\\_source=yxnews&utm\\_medium=desktop&utm\\_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2Fnews](https://ugra-news.ru/article/v_yugre_zaderzhali_chlenov_terroristicheskoy_organizatsii/?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop&utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2Fnews) (дата обращения 10.09.2020)
10. РИА Новости. URL: [https://ria.ru/20190917/1558757029.html?utm\\_source=yxnews&utm\\_medium=desktop&utm\\_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2Fnews](https://ria.ru/20190917/1558757029.html?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop&utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2Fnews) (дата обращения 08.09.2020)
11. Правда УрФО. URL: <https://pravdaurfo.ru/news/174381-mvd-rf-oficialno-podverdilo-zaderzhanie> (дата обращения 07.09.2020)

12. Известия. URL: [https://iz.ru/995255/2020-04-03/fsb-predotvratila-dva-terakta-na-stavropole-i-v-khmao?utm\\_source=yx-news&utm\\_medium=desktop&utm\\_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2Fnews](https://iz.ru/995255/2020-04-03/fsb-predotvratila-dva-terakta-na-stavropole-i-v-khmao?utm_source=yx-news&utm_medium=desktop&utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2Fnews) (дата обращения 09.09.2020)

13. СургутинформТВ. URL: [https://sitv.ru/arhiv/news/oficialno-v-surgute-presechen-terakt/?utm\\_source=yxnews&utm\\_medium=desktop](https://sitv.ru/arhiv/news/oficialno-v-surgute-presechen-terakt/?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop) (дата обращения 10.09.2020)

14. Федерал пресс. URL: [https://fedpress-ru.turbopages.org/fedpress.ru/s/news/86/society/2573588?utm\\_source=yxnews&utm\\_medium=desktop](https://fedpress-ru.turbopages.org/fedpress.ru/s/news/86/society/2573588?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop) (дата обращения 08.09.2020)

15. РИА SM.NEWS. URL: <https://yanao.sm.news/molodezh-yamala-putayutsya-zavlech-v-igil/> (дата обращения 08.09.2020)

## **THE ACTIVITIES OF TERRORIST AND EXTREMIST ORGANIZATIONS AS A THREAT TO THE SECURITY OF THE POPULATION OF KHAMAO-YUGRA AND YANAO**

**O.V. ISHCENKO**

*Surgut State University, Surgut, Russia  
iovf@yandex.ru*

The article is devoted to the analysis on threats to the security of the population of the Khanty-Mansi Autonomous district – Yugra and Yamalo-Nenets Autonomous District from terrorist and extremist organizations published in print media and online publications. It is noted that the risk of terrorist acts and the spread of extremist ideology remains high, which increases the role of the media in ensuring information security.

*Keywords: security, threats, extremism, terrorism, mass media*

УДК 614.8

## **КОМПЛЕКСНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА**

**Е.А. КАРАМА<sup>1</sup>, Е.В. МАЙСТРЕНКО<sup>2</sup>, Е.В. ОПАРИНА<sup>3</sup>,  
К.П. СЕЛИВЕРСТОВ<sup>4</sup>, Т.С. АНДРЕЕВА<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ Уральский институт ГПС МЧС России, г. Екатеринбург,  
*email: el-tretyak@yandex.ru*

<sup>2</sup>БУ ВО «Сургутский государственный университет», г. Сургут,  
*email: mev2670@mail.ru*

<sup>3</sup>ФГКУ 1 ОФПС по Свердловской области, г. Екатеринбург,  
*email: el\_oparina@mail.ru*

<sup>4</sup>СПСЧ 14 ФГКУ Специальное управление ФПС 34 МЧС России, г. Пермь  
*email: kirill.silver@yandex.ru*

<sup>5</sup>БУ ВО «Сургутский государственный университет», г. Сургут,  
*email: andreets@mail.ru*

Решение вопросов обеспечения комплексной безопасности в Арктической зоне Российской Федерации позволит повысить уровень готовности к реагированию на возникновение ЧС в Арктической зоне Российской Федерации. Наличие экономических интересов в Арктике определяют долгосрочное развитие экономики страны и составляют геоэкономическую основу присутствия России в этом регионе.

*Ключевые слова: Арктическая зона, геоэкономические интересы, критически важный объект, чрезвычайная ситуация, силы и средства, аварийно-спасательные центры.*

Новые вызовы и угрозы ставят перед экспертами задачу переосмысления местоположения и роли арктической

зоны России с целью обеспечения национальных интересов, развития экономической, социальной и стратегической обороны страны. На современном этапе успешное решение вопросов российской политики по Арктике зависит не только от практической реализации уже намеченных стратегических целей, но и от корректировки существующих планов и программ с учетом быстро меняющейся геополитической ситуации в мировом масштабе и в арктической зоне.

Целый ряд иностранных государств настаивают на пересмотре основных положений международных договоров, которые регулируют экономическую и иную деятельность на арктических территориях, и создании системы национального законодательства без существующих договоров.

Некоторые страны (США, Япония, Китай, Финляндия) осуществляют деятельность, направленную на изменение режима судоходства по маршрутам Северного моря, преследуя цель достичь интернационализации в будущем, что может повлечь за собой снижение влияния России в Арктике [7].

В частности, от высокопоставленных официальных лиц США поступают предложения о распространении действия свободы судоходства на Северный морской путь. С другой стороны, по словам А. Бартоша, контроль над Северным морским путем для нашей страны имеет решающее значение, поскольку, на данный момент времени, это единственный транспортный путь, с помощью которого наиболее отдаленные районы Крайнего Севера и их ресурсы могут быть интегрированы в национальную экономику страны.

Происходит усиление давления на Россию по вопросам, направленным на определение внешних границ континентального шельфа, разделение морских пространств, разработку нефтегазовых ресурсов в контексте экологической безопасности, а также разработку биологических ресурсов.

Вопрос незавершенности международно-правового разграничения морских пространств в Арктике можно рас-

смагивать как вызов по обеспечению национальной безопасности на данной территории. Неарктические государства используют сложившееся положение в своих интересах, хотя, при этом, не имеют необходимых прав на освоение арктического шельфа, в связи с тем, что у них нет непосредственного выхода к Северному Ледовитому океану. Однако они прилагают максимум политических и специализированных усилий для ослабления правовых стандартов, уже принятых по Арктике. Они стремятся поддерживать свои амбиции по доступу к богатым природным ресурсам Арктики и своим транспортным средствам на адекватной финансовой, экономической, научной и технологической основе.

Следует отметить, что со стороны зарубежных стран и/или международных организаций осуществляются шаги, направленные на создание различного рода препятствий и помех для Российской Федерации по вопросам ведения законной экономической или иной деятельности на территориях Арктики. Примером могут служить действия Норвегии против России на архипелаге Шпицберген [8].

Создание иностранными государствами военного присутствия в Арктике представляет собой не только угрозу национальной безопасности, но и значительно увеличивает вероятность конфликта на арктических территориях [9]. Так, в отчете расширенного заседания коллегии Минобороны РФ в декабре 2018 года министр обороны С.К. Шойгу обратил внимание на следующие тенденции усложнения военно-политической ситуации в Арктике: с 2018 года осуществляется реконструкция второго действующего флота ВМС США. Для обеспечения переброски войск из США с целью развертывания в Европе, было решено создать к 2022 году два новых атлантических командования объединенных сил НАТО и объединенное командование внутренних районов. В Норвегии, в 60 км от границы с Россией, строится новая радиолокационная станция, что удвоит количе-

ство американских военно-морских сил, размещенных на ее территории; растет количество учений, в них участвует все больше и больше стран, не входящих в НАТО, в частности Швеция и Финляндия; также растет количество разведывательных полетов вдоль границ Российской Федерации [4].

Известно, что на территориях ряда европейских стран вдоль западной границы России в апреле-мае 2020 года прошли учения НАТО «Защитник Европы-2020». В этих учениях приняли участие более 20 тысяч человек, помимо европейских членов НАТО. Можно констатировать, что учения стали крупнейшими с момента окончания холодной войны.

Баренцево море в первой декаде мая 2020 года стало местом дислокации объединенной ударной группы НАТО. В нее вошли американские эсминцы Porter, Donald Cook, Franklin Roosevelt, британский фрегат Kent, некоторые из которых были оснащены маневренными ракетами.

Все эти мероприятия усугубляются попытками наших оппонентов дискредитировать геополитические действия России в Арктике, что, в свою очередь, увеличивает проблему суверенитета Российской Федерации на этих территориях.

К сожалению, по-прежнему звучат обвинения в адрес России в милитаризации Арктики. Также в настоящее время особое внимание уделяется фактам нарушения экологических норм, загрязнения территорий при использовании старого оборудования при добыче углеводородов и при других видах хозяйственной деятельности. Осуществляются попытки обвинять Российскую Федерацию в подавлении коренных малочисленных народов Севера. Западные страны регулярно вспоминают о радиоактивной нагрузке российских арктических регионов в период военно-экономической деятельности СССР. Необходимо прилагать значительные усилия для завершения радиоэкологической реабилитации российской Арктики и разработки ряда государственных актов, необходимых для решения этого вопроса.

При анализе основных вызовов по обеспечению национальной безопасности в арктических регионах становится явной необходимость со стороны России своевременного принятия адекватных мер для сохранения равноправия и создания благоприятных условий для защиты национальных интересов на такой стратегически важной территории как Арктика.

Важнейшими международными организациями, осуществляющими международное сотрудничество России в Арктике, являются Арктический совет (объединяющий восемь арктических государств) и Совет Баренцева/Евроарктического региона. Российская Федерация подписала соответствующие соглашения о взаимодействии с некоторыми странами Арктики.

В настоящее время в рамках Арктического совета, МЧС России организует работу в составе рабочей группы по предупреждению, подготовке и ликвидации чрезвычайных ситуаций и осуществляет деятельность двух международных проектов: «Создание комплексной системы безопасности при реализации экономических и инфраструктурных проектов в Арктике» и «Поиск и спасание в Арктике».

В реализации стратегии формирования комплексной системы безопасности в Арктике важная роль принадлежит эффективной системе защиты населения и территорий, критически важных и потенциально опасных объектов от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

С учетом опасностей и рисков возникновения ЧС в Арктической зоне Российской Федерации, их возможных последствий, которые будут возрастать в связи с промышленным освоением этого региона, климатическими изменениями, был разработан аппаратно-программный комплекс «Безопасная Арктика». Основной целью создания данного комплекса является повышение готовности к реагированию на угрозы возникновения или возникновения чрезвычайных ситуаций в Арктической зоне Российской Федерации, а также повышение общего уровня комплексной безопасности населения и терри-

торий за счет качественного улучшения координации деятельности сил и служб, ответственных за решение этих задач.

Повышение уровня комплексной безопасности невозможно без информационной поддержки для подготовки и принятия управленческих решений по предупреждению и ликвидации ЧС. От качества информационных ресурсов, напрямую зависит, как подготовленность сотрудников к выполнению основных задач на различных объектах защиты, так и показатели оперативного реагирования, что влияет на уровень индивидуального и социального пожарного риска для граждан нашей страны.

Аппаратно-программный комплекс представляет собой оперативно-электронный документ, включающий систему информации об объектах, расположенных на территории Арктической зоны Российской Федерации. Он выполнен в виде структурированной, реляционной, электронной базы данных, написанной на языке структурированных запросов SQL, с удобным и понятным интерфейсом для реагирования сотрудников в условиях недостатка времени.

В аппаратно-программном комплексе созданы узлы информации и существующие между ними связи, позволяющие пользователю моментально получать необходимую информацию об объекте (объектах) защиты и субъектах контроля.

Представленные в программном комплексе данные обрабатываются и просматриваются с помощью веб-обозревателей (браузеров) таких как Internet Explorer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Opera и другие.

В отличие от стратегического планирования и управления, которые призваны рассматривать стратегические задачи в течение достаточно долгого периода, предлагаемый комплекс будет действовать в реальном масштабе времени. Предполагается решение стратегических задач в ограниченном интервале времени по мере их возникновения. Кроме того, комплекс в условиях ЧС может быть быстро переориентирован на действия в экстремальных условиях.

## Литература

1. Об Основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года. Указ Президента Российской Федерации от 5 марта 2020 г. № 164 <http://static.kremlin.ru/media/events/files/ru/f8ZpjhpAaQ0WB1zjywN04OgKiI1mAvaM.pdf> (дата обращения: 16.09.2020).

2. Материалы Международной научно-практической конференции «Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций в Арктике», Анадырь, 2009.

3. Государственные доклады о состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. М.: МЧС России; ФГУ ВНИИ ГОЧС, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010.

4. Доклад Министра природных ресурсов и экологии Российской Федерации С.Е. Донского на Научной сессии Общего собрания членов Российской академии наук 16 декабря 2014 г. // Научно-технические проблемы освоения Арктики / Российская академия наук. М.: Наука, 2015. С. 11.

5. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2016 году» / МЧС России. М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2017. С. 150–151.

6. Безопасность жизнедеятельности. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях / Я.Д. Вишняков и др. - М.: Academia, 2015. - 304 с.

7. *Мастрюков, Б.С.* Безопасность в чрезвычайных ситуациях в природно-техногенной сфере. Прогнозирование последствий / Б.С. Мастрюков. - М.: Academia, 2016. - 368 с.

8. *Федоров В.П.* Арктические преобразования // Современная Европа. 2018. № 1. С. 5-14.

9. *Журавель В.П., Литвинов Н.Д.* Суверенитет стран Арктического совета в Арктике: проблемы и механизмы обеспечения // Мир политики и социологии. 2019. № 4. С. 129–141.

10. *Саркисов А.А.* К вопросу о ликвидации радиоактивных загрязнений в Арктическом регионе // Вестник Российской академии наук. 2019. Т. 89. № 2. С. 107–124.

11. Хмельнов И.Н. Применение Военно-морского флота для обеспечения безопасности развития Арктического региона // Вестник Академии военных наук. 2018. № 2. С. 61–64.

12. Загорский А.В. Нестратегические вопросы безопасности и сотрудничества в Арктике. М.: ИМЭМО РАН, 2016. 104 с.

13. Информационно-методический конструктор объектов защиты, расположенных на территории местного гарнизона пожарной охраны: а.с. 2015620080 / Харько С.Л., Бараковских С.А., Карам Е.А.; заявл. 20.11.2014; 2014621631; опубл. 15.01.2015.

## **INTEGRATED SECURITY OF THE ARCTIC REGION**

**E.A. KARAMA<sup>1</sup>, E.V. MAISTRENKO<sup>2</sup>, E.V. OPARINA<sup>3</sup>,  
K.P. SELIVERSTOV<sup>4</sup>, T.S. ANDREEVA<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>*Ural Institute of state fire service of EMERCOM of Russia, Ekaterinburg,  
email: el-tretyak@yandex.ru*

<sup>2</sup>*“Surgut state University”, Surgut, email: mev2670@mail.ru*

<sup>3</sup>*FGKU 1 OFPS in Sverdlovsk region, Ekaterinburg, email: el\_oparina@mail.ru*

<sup>4</sup>*specialized fire and rescue unit 14 of the Federal state government institution  
of the Special Department of the Federal fire service 34 of the EMERCOM of  
Russia, Perm*

<sup>5</sup>*“Surgut state University”, Surgut, email: andreets@mail.ru*

Addressing issues of comprehensive security in the Arctic zone of the Russian Federation will increase the level of preparedness to respond to emergencies in the Arctic zone of the Russian Federation. The presence of economic interests in the Arctic determines the long-term development of the country’s economy and forms the geo-economic basis for Russia’s presence in this region.

*Key words: Arctic zone, geoeconomic interests, critical facility, emergency, manpower and resources, rescue centers.*

УДК 159.9.072.43

## **АНАЛИЗ УРОВНЯ СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ СТУДЕНТОВ И РАБОТНИКОВ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ СЛУЖБ ИЗ РАЗНЫХ РЕГИОНОВ РФ**

**А.А. КОСТЫЛЕВА<sup>1</sup>, Е.В. МАЙСТРЕНКО<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>Институт естественных и технических наук СурГУ, г. Сургут,  
aa.kostyleva26@gmail.com*

*<sup>2</sup>Кафедра безопасности жизнедеятельности, Институт естественных и  
технических наук СурГУ, г. Сургут, mev2670@mail.ru*

Аннотация. В работе представлен сравнительный анализ результатов исследований стрессоустойчивости работников противопожарных служб и студентов направления «Пожарная безопасность» г. Воронеж, г. Санкт-Петербург, г. Сургут.

*Ключевые слова: стрессоустойчивость, работники противопожарных служб, студенты.*

В последнее время особый интерес у исследователей вызывает проблема стрессоустойчивости работников опасных профессий.

Деятельность сотрудников противопожарной службы соединяет в себе аспекты труда, обучения, спорта и боевой работы в экстремальных условиях по спасению людей, тушению пожаров, ликвидации их последствий и других действий. Работа пожарных сопровождается множеством стресс-факторов, из которых основные: повышенная температура окружающей среды, высокая плотность дыма, ограниченные пространства (тоннели, метро, подвалы), инток-

сикация химическими веществами [2]. В условиях Севера на спасателей также оказывают негативное воздействие климатогеографические условия. С психологической точки зрения, данная профессия сопровождается глубокими эмоциональными переживаниями. Это связано с тем, что при выполнении боевой работы пожарные часто сталкиваются с травмами и гибелью людей и рискуют собственной жизнью.

Таким образом, эффективность работы пожарного во многом определяется его психологической устойчивостью в стрессовых ситуациях, поэтому важно, чтобы сотрудники обладали высоким уровнем стрессоустойчивости.

Подготовку специалистов в области пожарной безопасности ведут многие учебные заведения России. Стрессоустойчивость студентов некоторых ВУЗ-ов и СУЗ-ов исследовалась А.С. Перельгиной, Ю.Г. Хлоповских, Т.И. Шевченко, Н.В. Макаровой, Т.Г. Бохан и другими [7; 10].

Для исследователей также представляет интерес стрессоустойчивость работников противопожарных служб. Например, Е.С. Снегирева, С.В. Ильинский и Е.А. Гладышева изучали показатели жизнестойкости, стрессоустойчивость и копинг-поведение в чрезвычайных ситуациях, уровни личностной и реактивной тревожности у сотрудников государственной противопожарной службы г. Воронеж [3; 8].

Изучением стрессоустойчивости работников опасных профессий занимались и многие другие исследователи. Ими были изучены: влияние стресс-факторов на эффективность деятельности сотрудников пожарной охраны, процесс обеспечения развития стрессоустойчивости сотрудников МЧС [1; 2].

Прежде всего, определим понятие стрессоустойчивости. Более полное определение стрессоустойчивости дает Михеева: стрессоустойчивостью называется интегральное свойство личности, характеризующееся таким взаимодействием эмоциональных, волевых, интеллектуальных и мотивационных компонентов психической деятельности,

которое в экстремальной стрессовой ситуации позволяет человеку управлять своими эмоциями, эффективно и направленно выполняя профессиональные обязанности и сохраняя нормальное функционирование [6].

Б.Х. Варданян рассматривает стрессоустойчивость как феномен, имеющий двойственную природу. С одной стороны, стрессоустойчивость выражается как свойство, влияющее на результат деятельности, а именно: ее успешность или неуспешность. С другой стороны, стрессоустойчивость обеспечивает гомеостаз личности [3].

Церковский также рассматривает два компонента стрессоустойчивости: деятельностный (внешний) и личностный (внутренний). Роль «внутреннего» личностного компонента стрессоустойчивости «заключается в выработке такой системы защиты личности от стресс-факторов, которая обеспечила бы устойчивость (защищенность) человека от развития дистрессового состояния» [9].

С термином «стрессоустойчивость» часто связываются такие явления, как устойчивость к стрессу, эмоциональная устойчивость, нервно-психическая устойчивость, жизнестойкость и другие.

На возникновение и протекание стресса влияют индивидуальные физиологические и психофизиологические особенности. Каждой личности присущ определенный максимальный уровень стресса, превысив который, наблюдается реакция не адекватная ситуации, неадаптивное поведение, возможны последствия в виде психических расстройств, тяжесть которых зависит от степени важности травмирующего события для личности, качества и длительности психотравмирующего события, тренированности, готовности и устойчивости к данному стрессу, психического и физического здоровья индивида. К возможным последствиям также относятся снижение качества выполняемой работы, повышение риска развития посттравматического стрессового

расстройства и увеличение вероятности развития личностных расстройств.

Таким образом, с повышением индивидуальной устойчивости к стрессу снижается риск развития психических заболеваний. Исследуя проблему стрессоустойчивости, к такому же выводу пришел Л.А. Церковский. По результатам его исследования высокий уровень стрессоустойчивости является важным фактором, предупреждающим синдром выгорания в профессиональной деятельности. Психологическое выгорание в свою очередь ведет к снижению качества жизни и эффективности профессиональной деятельности [9].

Для сотрудников противопожарных служб и МЧС особенно важно иметь высокий уровень эмоциональной устойчивости, так как существует риск появления ситуаций, угрожающих благополучию общества, жизни и здоровью людей. Поэтому для обеспечения эффективной работы пожарных в экстремальной деятельности важно своевременно выявлять нарушения психоэмоционального состояния, поддерживать и развивать стрессоустойчивость у данных работников.

Были проведены исследования, устанавливающие особенности проявления стрессоустойчивости у пожарных. С.В. Ильинский и Е.А. Гладышева изучали взаимосвязь уровня стрессоустойчивости и периодичность выездов на пожары сотрудников противопожарной службы г. Самары и сделали выводы о том, что частота выездов на пожары и психическая устойчивость работников не связаны. Такой результат объясняется тем, что работники, редко выезжающие на пожары, не имеют четкого представления об опасных ситуациях, которые могут случиться на службе, а сотрудники, часто сталкивающиеся с подобными ситуациями, адаптируются и их стрессоустойчивость повышается. Исследователи отмечают, что уровень стрессоустойчивости в определенной ситуации зависит не только от условий профессиональной деятельности, но и от индивидуальной

оценки этой ситуации. Также было установлено, что при снижении устойчивости к стрессу повышается личностная и ситуативная тревожность. В повседневной деятельности высокий уровень тревожности мотивирует к деятельности, но в экстремальной ситуации сотрудники с высокой тревожностью представляют опасность для себя и других, так как не могут действовать адекватно ситуации [4].

Однако до сих пор остается неясным взаимосвязь уровня стрессоустойчивости и климатогеографических условий сотрудников противопожарных служб и студентов специальности «Пожарная безопасность».

Таким образом, цель исследования: провести сравнительный анализ стрессоустойчивости студентов и сотрудников противопожарных служб разных субъектов России (г. Воронеж, г. Санкт-Петербург, г. Сургут).

Большая часть выпускников Сургутского государственного университета трудится в родном регионе. В частности, специалисты по «Пожарной безопасности» занимают должности: инженер по пожарной безопасности, пожарный, проектировщик систем пожарной безопасности, сотрудник МЧС и т.д.

В исследовании уровня нервно-психической устойчивости принимали участие студенты (56 человек) 1-4 курса специальности «Пожарная безопасность» Сургутского государственного университета. При сравнении полученных результатов между курсами не было установлено существенной разницы в распределении студентов разных курсов по уровням стрессоустойчивости (низкий, средний, высокий). В целом по всей группе испытуемых результаты показали, что 15,7 % респондентов обладают низким уровнем стрессоустойчивости, 51,4 % – средним уровнем устойчивости к стрессу и 33,9 % – высоким уровнем стрессоустойчивости (рис. 1). Таким образом, было выявлено, что шестая часть участников обследования склонна к нарушениям психической деятельности при достаточных нагрузках [5].

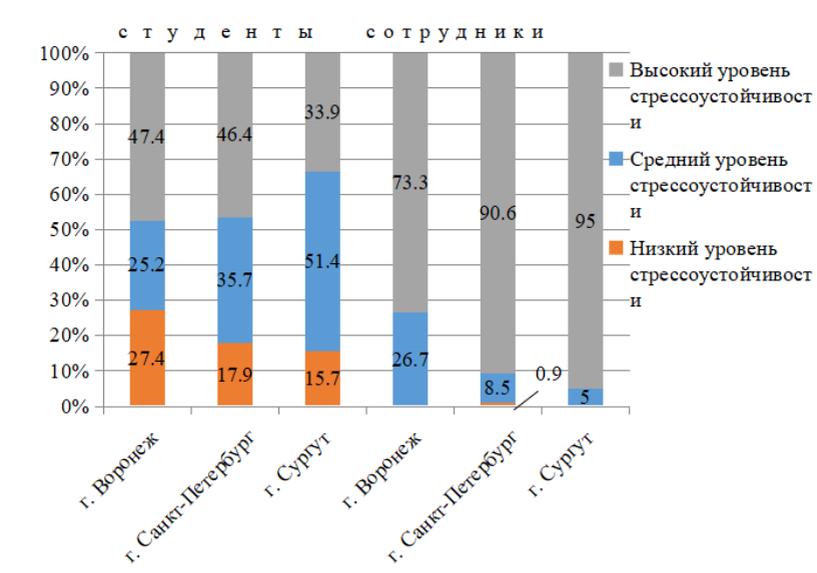


Рисунок 1. Процентное соотношение студентов ВУЗ-ов и СУЗ-ов и сотрудников ГПС МЧС разных регионов России с разным уровнем стрессоустойчивости

В исследовании Перельгина А.С. и Хлоповских Ю.Г. приняли участие курсанты 4 курса факультета инженеров пожарной безопасности Воронежского института ГПС МЧС России. По результатам исследования около половины курсантов нерешительны, не слишком активны, терпеливы и склонны к избегающему поведению (рис. 1). Для этих респондентов часто характерно пускать все на самотек, не брать на себя ответственность. В связи с этим, исследователи сделали вывод о том, что будущим пожарным необходима дополнительная психологическая подготовка для повышения стрессоустойчивости и получения навыков поведения в ситуациях неопределенности. Однако среди них, 47,4 % с высоким уровнем стрессоустойчивости (рис. 1).

Шевченко Т.И. и др. исследовали стрессоустойчивость специалистов опасных профессий МЧС России, в этом ис-

следовании приняли участие курсанты старшего курса пожарно-спасательного колледжа и сотрудники противопожарной службы г. Санкт-Петербурга. В исследовании приняли участие 28 курсантов и 221 пожарный. С помощью методики «Прогноз» было установлено, что средний уровень нервно-психической устойчивости имеют 35,7 % курсантов и 8,5 % пожарных (рис. 1). В группу риска входят 17,9 % студентов и 0,9 % сотрудников. Для них характерна высокая вероятность нарушений психической и физической деятельности при значительных нагрузках, эти респонденты нуждаются в психологическом сопровождении. Сотрудники имели разный опыт службы, однако связи между стажем работы и уровнем стрессоустойчивости пожарных не выявлено.

В исследовании Е.С. Снегиревой приняли участие специалисты Воронежской Государственной противопожарной службы (ГПС) МЧС. Методика В.А. Баранова «Прогноз» не выявила работников с низким уровнем нервно-психической устойчивости, что свидетельствует о высокой степени профессиональной пригодности данных сотрудников. Установлено, что 26,67 % обладают средним уровнем стрессоустойчивости, а 73,33 % – высоким уровнем устойчивости к стрессу в экстремальных ситуациях (рисунок 1).

В исследовании стрессоустойчивости приняли участие 20 работников противопожарной службы Сургута. С помощью методики «Прогноз» было установлено, что 95 % обследованных обладают высоким уровнем нервно-психической устойчивости, 5 % работников характеризуются средним уровнем стрессоустойчивости в чрезвычайных ситуациях (рис. 1). Примечательно, что все сотрудники не склонны к нервно-психическим срывам при достаточных нагрузках. Это свидетельствует о хорошей психологической подготовке специалистов: сформированной устойчивости к стресс-факторам (дефицит времени, экстремальные усло-

вия, ответственность за жизнь и здоровье людей), высокой адаптивностью, умениями работать в команде.

Сравнительный анализ показал, что с высоким уровнем стрессоустойчивости доля студентов Сургута существенно ниже, чем в Воронеже и Санкт-Петербурге. Предполагаем, что это связано в большей степени не с условиями региона проживания, а с тем, что обучение в Сургуте ведется на условиях гражданского, а не военизированного вуза, и требования к психофизиологическим характеристикам студентов при поступлении, в отличие от курсантов, изначально ниже.

При рассмотрении результатов групп студентов и курсантов по сравнению с сотрудниками противопожарных служб, прослеживается закономерность, что с высоким уровнем стрессоустойчивости значительно выше доля сотрудников. Предполагаем, что на ранних этапах трудовой деятельности происходит естественный отбор и остаются в профессии более психически устойчивые работники. Сходные результаты сотрудников из Сургута и Санкт-Петербурга и их отличие от воронежских коллег позволяют нам предполагать, что может существовать некоторая связь между уровнем психической устойчивости и ее дополнительной «тренировкой» при воздействии таких дополнительных стрессогенных факторов, как климато-географические условия. Однако данная гипотеза требует дополнительного изучения.

## **Литература**

1. *Артамонова Г.К., Лоскутова Е.Е., Муша В.И.* Обеспечение развития стрессоустойчивости сотрудников Федеральной противопожарной службы МЧС России с использованием системы средств и методов психологического воздействия // Научно-аналитический журнал «Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы

МЧС России». 2013. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obespechenie-razvitiya-stressoustoychivosti-sotrudnikov-federalnoy-protivopozharnoy-sluzhby-mchs-rossii-s-ispolzovaniem-sistemy> (дата обращения: 10.09.2020).

2. *Валитова Н.Э., Хайретдинов И.А.* Влияние стресс-факторов на производительность труда сотрудников подразделений пожарной охраны // Нефтегазовое дело. 2014. Т. 12, № 1. С. 168–171.

3. *Варданян, Б.Х.* Механизмы регуляции эмоциональной устойчивости / Б.Х. Варданян // Категории, принципы и методы психологии. Психические процессы. М., 1983. С. 542-543.

4. *Ильинский С.В., Гладышева Е.А.* Особенности стрессоустойчивости сотрудников противопожарной службы // Вестник Самарской гуманитарной академии. Серия: Психология. 2013. №2 (14). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-stressoustoychivosti-sotrudnikov-protivopozharnoy-sluzhby> (дата обращения: 09.09.2020).

5. *Костылева А.А., Майстренко Е.В.* Копинг-поведение в стрессовых ситуациях студентов с разным уровнем нервно-психической устойчивости // Danish Scientific Journal. 2020. №36. С. 42-46.

6. *Мухеева А.В.* Стрессоустойчивость: к проблеме определения // Полилингвильность и транскультурные практики. 2010. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/stressoustoychivost-k-probleme-opredeleniya> (дата обращения: 14.09.2020).

7. *Перельгин А.С., Хлоповских Ю.Г.* Стрессоустойчивость сотрудников противопожарной службы // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. 2016. №1 (7). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/stressoustoychivost-sotrudnikov-protivopozharnoy-sluzhby> (дата обращения: 09.09.2020).

8. *Снегирева Е.С.* Особенности показателей жизнестойкости и стрессоустойчивости у сотрудников государственной противопожарной службы (ГПС) МЧС России // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. 2015. №1 (6). URL: <https://>

cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-pokazateley-zhiznestoykosti-i-stressoustoychivosti-u-sotrudnikov-gosudarstvennoy-protivopozharnoy-sluzhby-gps-mchs (дата обращения: 10.09.2020).

9. Церковский А. Л. Современные взгляды на проблему стрессоустойчивости // Вестник ВГМУ. 2011. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-vzglyady-na-problemu-stressoustoychivosti> (дата обращения: 13.09.2020).

10. Шевченко Т. И., Макарова Н. В., Бохан Т. Г. Стрессоустойчивость специалистов опасных профессий МЧС России // Вестн. Том. гос. ун-та. 2013. №369. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/stressoustoychivost-spetsialistov-opasnyh-professiy-mchs-rossii> (дата обращения: 09.09.2020).

## HEALTHY LIFESTYLE IN THE CONDITIONS OF THE NORTH

A.A. KOSTYLEVA<sup>1</sup>, E.V. MAISTRENKO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Institute of Natural and Technical Sciences, Surgut State University, the city of Surgut, kostyleva-2000@bk.ru*

<sup>2</sup>*Department of Life Safety, Institute of Natural and Technical Sciences, Surgut State University, the city of Surgut, mev2670@mail.ru*

**Abstract.** The article presents a comparative analysis of the results of studies of stress resistance of fire service workers and students are trained on a fire safety majors in Voronezh, St. Petersburg, Surgut.

**Keywords:** *stress resistance, fire department workers, students.*

УДК 614.8.084

## **ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ НА ТЕРРИТОРИЯХ СЕВЕРНЫХ РЕГИОНОВ**

**О.А. КУШНИР<sup>1</sup>, Т.С. АНДРЕЕВА<sup>2</sup>, Е.В. МАЙСТРЕНКО<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*Сургутский государственный университет, г. Сургут,  
email:kushnirolga97@mail.ru*

<sup>2</sup>*Сургутский государственный университет, г. Сургут,  
email: andreeva\_ts@surgu.ru*

<sup>3</sup>*Сургутский государственный университет, г. Сургут,  
email: mev2670@mail.ru*

В работе выявлены особенности оценки профессиональных рисков на Севере России, дана оценка влияния климатических условий на риски повреждения здоровья работников.

*Ключевые слова: профессиональный риск, производственный травматизм, профессиональное заболевание, климатические факторы.*

В современном мире любой вид трудовой деятельности сопровождается воздействием на работников вредных и опасных производственных факторов. Данные факторы связаны с риском наступления производственного травматизма или профессионального заболевания работников. В связи с этим одним из важных профилактических инструментов в области охраны труда является управление профессиональными рисками. Данный подход позволяет спрогнозировать наступление возможных инцидентов в организации, благодаря чему проведение мероприятий, направленных на снижение уровня риска и нанесения ущерба здоровью, будет наиболее эффективно.

Трудовая деятельность работников на северных территориях России обладает специфичным характером и связана со значительными трудностями, обусловленными вредными производственными факторами в сочетании с неблагоприятными климатическими. Северные широты характеризуются экстремальными природно-климатическими условиями, что повышает вероятность возникновения аварий, травм и профессиональных заболеваний. Данные условия вызваны пониженными температурами воздуха, колебаниями атмосферного давления, обильными осадками, жестким ветровым режимом, высокой относительной и низкой абсолютной влажностью, значительными изменениями солнечной активности, изменчивостью магнитных полей.

Это приводит к тому, что на северных территориях показатели профессиональной заболеваемости и производственного травматизма превышают аналогичные показатели других регионов России. Таким образом, при проведении оценки профессиональных рисков работников, занятых трудовой деятельностью в северных регионах, требуется уделить внимание проблемам безопасности с учетом особенностей окружающей среды данных территорий.

Целью данной работы являлось выявление особенностей климатических условий Севера России и определение степени их влияния на риски профессиональных заболеваний и производственного травматизма.

Несмотря на экстремальные суровые климатические условия в северных широтах России осуществляется активная экономическая деятельность. Она основана на добыче и переработке полезных ископаемых. Наличие горнодобывающих, металлургических, энергетических, нефтехимических, лесозаготовительных и лесохимических предприятий характеризуется повышенным риском развития профессиональных заболеваний и травмировании при несчастном случае вследствие воздействия вредных факторов производства [4].

В этих условиях предприятия часто используют вахтовый метод работы. Находясь на вахте, работники подвержены действию не только физических, химических и биологических, но и психофизиологических, социальных производственных факторов. Длительное нахождение вдали от близких, уменьшение личностного пространства и нахождение в одном кругу людей могут стать причиной низкого уровня нервно-психической и эмоциональной устойчивости, интеллектуальных качеств, самоконтроля [2]. Таким образом, появляется необходимость проведения оценки профессиональных рисков с учетом психологических аспектов.

Трудовой деятельности Севера России с учетом ее отрасли присуще довольно большое количество рабочих мест, организованных на открытом воздухе или в неотапливаемых помещениях. Вследствие чего холодовой фактор является одним из значимых рисков профессиональной деятельности. Воздействие низких температур вызывает сужение сосудов пальцев рук и ног, кожи лица, изменяет обмен веществ. Кроме этого, холодный воздух негативно влияет на слизистую оболочку верхних дыхательных путей, трахеи и бронхиального дерева, что приводит к потере тепла и влаги, необходимых для увлажнения и согревания вдыхаемого воздуха. Глубокое местное переохлаждение может приводить к обморожениям различных частей тела, нарушая кровообращение, вызывая омертвление не только мягких тканей, но и костей. Также необходимо не забывать об отрицательной температуре поверхностей оборудования и предметов, используемых при работах на открытом воздухе в холодное время года. Длительное воздействие низких температур приводит к ускорению развития профессиональных заболеваний и их устойчивости [5].

Помимо низких температур для Арктики характерно низкое абсолютное содержание водяных паров в атмосфере. Сухость воздуха является постоянно действующим фактором, она преобладает как в открытом пространстве, так и в жилых, про-

изводственных помещениях. Действуя на организм работающих, низкая абсолютная влажность приводит к функциональному напряжению дыхательной системы, сухости и раздражению слизистой дыхательных путей. Кроме того, сухой воздух северных территорий способствует потере влаги с кожных покровов и слизистых, что приводит к снижению их защитных функций, а также появлению местных аллергических реакций.

Жесткий ветровой режим, как и другие перечисленные факторы, может стать источником опасности на рабочем месте. Сильный ветер вызывает свободное вращение крутящихся элементов оборудования, что увеличивает возможность травмирования на производстве. К увеличению уровня профессиональных рисков при работе на высоте может привести неустойчивость людей и оборудования под воздействием ветров. Фактором риска развития острых холодовых травм может послужить высокая скорость движения воздуха в сочетании с низкими температурами, так как каждая единица скорости ветра (м/с) условно приравнивается к понижению температуры воздуха на два градуса [4].

Одним из источников риска повреждения здоровья является частое суточное колебание атмосферного давления. Такая изменчивость сказывается на общем ухудшении самочувствия северян. Перепады атмосферного давления приводят к колебаниям артериального давления. Человек подвергается риску возникновения гипертонических кризов, органического поражения крупных сосудов, сердечно-сосудистых катастроф (инсульта или инфаркта) [3].

Для рассматриваемых климатических условий характерно обильное выпадение осадков. Логично предположить, что количество скользких поверхностей, образованных снегом и льдом, будет отличаться от других регионов. Поэтому одной из особенностей Арктической климатической зоны является вероятность травматизма, связанного с падением работников в период гололедно-изморозевых явлений [1]. Кроме этого,

обильное выпадение осадков сопровождается возрастанием риска падения снега и льда с кровель зданий и сооружений.

Для фотопериодизма северных широт характерно значительное сокращение продолжительности светового дня в зимний период и увеличение – в летний. Недостаточная освещенность негативно сказывается на зрении работников, вызывая близорукость, дальнорукость, нистагм и др. Помимо этого, качество освещения влияет и на общее самочувствие человека, активность, состояние иммунитета, работу нервной и дыхательной систем. При постоянном освещении и его избыточном количестве снижается выработка мелатонина, что негативно сказывается на развитии процессов старения, возрастной патологии и новообразований.

Для наглядности рассматриваемые особенности источников рисков и их действие на работников сведены в таблицу 1.

Таблица 1 – Источники профессиональных рисков и их влияние на безопасность трудового процесса

Источник риска	Риск возникновения производственного травматизма или профессионального заболевания
Особенности профессиональной деятельности Севера	- повышенные уровни рисков, вызванные спецификой производственной среды преобладающей отрасли промышленности; - психологические риски в профессиональной деятельности вахтовых работников.
Низкая температура воздуха	- заболевания органов дыхания; - переохлаждение, обморожение; - нарушения кровообращения; - ускорение развития профессиональных заболеваний.
Низкая абсолютная влажность	- снижение защитных функций кожных покровов и слизистых; - функциональное напряжение, раздражение дыхательной системы; - аллергические реакции.

*Продолжение таблицы 1*

Источник риска	Риск возникновения производственного травматизма или профессионального заболевания
Высокая скорость движения воздуха	- свободное вращение крутящихся элементов оборудования; - неустойчивость людей и оборудования при работах на высоте; - холодовые травмы.
Колебаниями атмосферного давления	- сердечно-сосудистые заболевания
Обильные осадки	- падение работников на скользких поверхностях; - падение снега и льда с крыш зданий.
Солнечная активность	- негативное действие на организм недостаточной освещенности; - негативное действие на организм избыточного количества света.

Особенность уровня профессиональных рисков в северных широтах России заключается в превышении общероссийских показателей профессиональных патологий. Данный факт можно объяснить наличием большого количества предприятий добывающей и перерабатывающей промышленности рассматриваемых территорий. Другой причиной служат особенности влияния окружающей среды регионов. Для преодоления сложившейся ситуации необходимо предусмотреть мероприятия по снижению профессиональных рисков с учетом действия не только вредных факторов производственной среды, но и климатических факторов.

## **Литература**

1. *Алексеев И. Н., Терехов А.Л.* Оценка профессиональных рисков на компрессорных станциях в арктической климатической зоне // Газовая промышленность. 2017. №8(756). С. 98-107.

2. *Вечера Е. Н., Никифорова Г. Е.* Анализ рисков в профессиональной деятельности вахтовых работников в условиях Крайнего Севера // *Дальневосточная весна*. 2018. №16. С. 176-179.

3. *Кушнерёва Т. М.* Влияние атмосферного давления на здоровье человека // *Бюллетень медицинских интернет-конференций*. 2014. №5. С. 854.

4. *Сюрин С.А., Горбанев С.А.* Особенности профессиональной патологии в арктической зоне России: факторы риска, структура, распространенность // *Вестник уральской медицинской академической науки*. 2019. №2. С. 237-244.

5. *Чащин В. П., Гудков А. Б., Попова О. Н., Одланд Ю. О., Ковшов А. А.* Характеристика основных факторов риска нарушений здоровья населения, проживающего на территориях активного природопользования в Арктике // *Экология человека*. 2014. №1. С. 3-12.

## **FEATURES OF THE ASSESSMENT OF PROFESSIONAL RISKS IN THE TERRITORIES OF THE NORTHERN REGIONS**

**O.A. KUSHNIR<sup>1</sup>, T.S. ANDREEVA<sup>2</sup>, E.V. MAISTRENKO<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*Surgut State University, Surgut, email: kushnirolga97@mail.ru*

<sup>2</sup>*Surgut State University, Surgut, email: andreeva\_ts@surgu.ru*

<sup>3</sup>*Surgut State University, Surgut, email: mev2670@mail.ru*

The paper identifies the features of assessing occupational risks in the North of Russia, assesses the impact of climatic conditions on the risks of injury to workers' health.

*Keywords: professional risk, industrial injuries, occupational illness, climatic factors.*

УДК 614.842/.847

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНЫХ ПРОЕЗДОВ И ПОДЪЕЗДНЫХ ПУТЕЙ ДЛЯ ПОЖАРНОЙ ТЕХНИКИ КАК ФАКТОР УСПЕШНОЙ ЛИКВИДАЦИИ ВОЗГОРАНИЯ**

**Д.Ю. МАРТЫНОВА, А.К. ИСАКОВ**

*Сургутский государственный университет, г. Сургут,  
email: martunova@inbox.ru*

Аннотация. Беспрепятственный проезд пожарной техники по придомовым территориям к очагу возгорания в жилых секторах является важнейшим условием ликвидации пожара, сохранения жизни людей и предотвращения существенного материального ущерба. Как показало проведенное исследование, проблемы проезда пожарных автомобилей по придомовым территориям связаны не только с отсутствием обозначенных пожарных проездов, мест для стоянки и разъездных площадок, но и с их блокированием автотранспортными средствами, установленными на не-санкционированных парковках.

*Ключевые слова: пожарный проезд, ликвидация пожара, придомовая территория, препятствия, парковка автомобилей.*

За 2016-2018г. в Российской Федерации произошел рост количества пожаров в жилом секторе на 1,8 %, причем это основная доля от всех пожаров в стране. Число возгораний на объектах жилого сектора в 2018 г. насчитывает 31729 ед. или 41,4% от общего количества пожаров в стране, а количество людей пострадавших на пожарах - 7909 человек.

Число погибших при пожарах в жилых домах- 6183 человек, а из них в многоквартирных домах – 2286 человек или 36,97% [4]. При этом вероятность гибели людей на пожарах значительно превышает среднемировые, при этом уровень гибели людей при пожарах в жилом секторе превышает на 92 % всех людей, погибших на пожарах [5].

Количество пожаров в жилищном секторе в ХМАО-Югре в 2018 г. насчитывает 400 случаев или 35 % от общего числа пожаров в регионе, при этом погибло 19 человек или 50 % от общего числа погибших на пожарах.

Существенно повышает опасность ситуации большое количество автозаправочных станций, являющихся источником повышенной опасности и расположенных в городской застройке. В работах [1,2,3] указаны случаи несоблюдения противопожарных расстояний от границ площадок, зданий и сооружений АЗС до границ участков детских дошкольных учреждений, общеобразовательных учреждений, больниц, окон или дверей жилых и общественных зданий. Особенно актуальна эта проблема в плотно застроенных северных городах.

Ситуация усугубляется также тем, что в последние десятилетия этажность домов постоянно увеличивается, что предъявляет дополнительные требования, в том числе к пожарной технике, включая ее габариты, значит, условия проезда к месту возгорания. За последние 100 лет высота дома увеличилась на 8 этажей и в 2010-2019 году в крупных городах она составила в среднем 13,1. Увеличение этажности домов и точечная застройка городской территории влечет за собой увеличение количества личного автотранспорта на единицу площади придомовой территории.

По данным ВНИИПО в 2018 г., в РФ, в зданиях 3-5 этажей произошло 10691 пожаров (погибло 786 человек), в зданиях 6-9 этажей произошло 4868 пожаров (погибло 260 человек), в зданиях 10-16 этажей произошло 2398 пожа-

ров (погибло 92 человек), в зданиях 17-25 этажей произошло 694 пожара (погибло 21 человек) и в зданиях более 25 этажей произошло 43 пожара. Нужно отметить, что за 2017-2018 год произошло снижение числа пожаров в зданиях 3-5 этажей на 1,66 %, в зданиях 6-9 этажей на 4,3%. В этот же период увеличение числа пожаров произошло в зданиях 6-9 этажей на 0,4%, в зданиях 17-25 этажей на 7, 8 % и выше 25 этажей на 44,2 %. Особенностью пожара в многоквартирном доме является быстрое его распространение из очага возникновения в другие квартиры и этажи, и возможность сильного задымления.

В этих условиях, прибытие пожарных подразделений к месту вызова в минимальный срок позволяет ликвидировать пожар в начальной стадии его развития, снизить риск летального исхода и снизить материальный ущерб.

Пожарный проезд по придомовой территории должен быть обеспечен и организован в соответствии с требованиями ФЗ от 22.07.2008г. N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (ст. 90), разделом 8 СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям», СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений», ФЗ №69-ФЗ (ред. от 27.12.2019) «О пожарной безопасности», а также п. 23 ППБ01-03 «Правила пожарной безопасности Российской Федерации» в части обеспечения беспрепятственного проезда пожарной и специализированной техники к зданию жилого дома и целым рядом других. Они регламентируют обеспечение пожарных проездов и подъездных путей к зданиям и сооружениям для пожарной техники, специальных или совмещенных с функциональными проездами и подъездами, ширину проездов, требования конструкции дорожной одежды, наличие и размеры

площадок для разворота пожарной техники в тупиковых проездах, правила обозначения. Выезд и следование к месту вызова осуществляются в возможно короткое время, и определяется нормативами времени сбора и выезда личного состава караула, движением пожарных автомобилей по кратчайшему маршруту с использованием специальных световых и звуковых сигналов с учетом обеспечения безопасности движения и знанием особенностей района выезда. Проезд пожарной техники должен обеспечиваться шириной пожарного проезда. Он регламентируется требованиями СП 4.13130.2013 в зависимости от высоты здания и составляет: для зданий до 13,0 метров — не менее 3,5 м; для зданий от 13,0 до 46,0 — 4,2 м и зданий более 46 м — 6,0 м.

Гибель людей на пожарах напрямую коррелируется с временем прибытия подразделения к месту пожара. Задерживать движение пожарной техники могут не только пробки на дорогах, но и препятствия, возникающие на придомовой территории. Задержка в пути следования, во время оперативного реагирования к месту вызова, может повлечь увеличение времени развития пожара, следовательно, увеличение времени на его устранение, а в случае невозможности проезда к месту возгорания, необходимость прокладки магистральной линии. Техника может быть установлена на расстоянии до 500 м от очага пожара, т.к. в стандартное оснащение пожарной машины входят 25 рукавов (Д 51 К) длиной 20 метров. Развертывание в этом случае требует дополнительного времени, а использование пожарных рукавов снижает давление воды, что особенно сказывается при тушении пожара на больших высотах. Пожарный проезд на придомовой территории необходим для возможности установки пожарных автомобилей для подключения к гидранту, установки подъемной спасательной техники в рабочем положении и обеспечения проезда, свободного разворота,

выезда, связанного с заменой специальной техники в ходе тушения пожара в зависимости от сложившейся ситуации.

Особенностью северных городов, расположенных на территории ХМАО-Югры, в том числе г. Сургута, на территории которого мы проводили исследование, как и ряда других северных городов, является очень плотная застройка жилого сектора, что создает трудности обеспечения пожарных проездов и подъездных путей к зданиям и сооружениям для пожарной техники. Ситуация осложняется большим количеством автотранспорта, которым располагают жители города, располагающегося на придомовых территориях. Не все придомовые территории рассчитаны на такое большое количество личного автотранспорта. Это создает неудобства не только жителям многоквартирных домов и владельцам машин, но и может привести к опасным ситуациям при необходимости проезда пожарных автомобилей и другой аварийной техники в случае возникновения возгорания. Нарушаются запреты на использование для стоянки автомобилей разворотных и специальных площадок, предназначенных для установки пожарно-спасательной техники, автомобили устанавливаются на крышках колодцев гидрантов.

Эти трудности в значительной мере микшируются профессионализмом пожарных расчетов и их техническим обеспечением. Так, среднее время прибытия 1 караула к месту пожара в городских условиях по России в целом составляет 6,18 мин., в то время как в ХМАО- Югре – 6,60 мин., что выше на 6,7%) [1]. Тем не менее, можно предположить, что необходимость обеспечения беспрепятственного проезда к месту возгорания, в силу градостроительных особенностей северных городов и наличия большого числа личных автотранспортных средств граждан, стоит достаточно остро.

Предметом нашего исследования явилось определение степени доступности проезда пожарных расчетов к месту возгорания в случае возникновения экстремальной

пожарной ситуации на примере г. Сургута. В качестве гипотезы предполагалось, что существуют препятствия, ограничивающие проезд по придомовой территории. К ним можно отнести:

1. Неправильная парковка автомобилей на придомовой территории;
2. Шлагбаумы, ворота, установка которых требует обеспечить наличие круглосуточного дежурного персонала или обеспечение устройств системой автоматического открывания с запрограммированными в ее базу данных телефонных номеров пожарно-спасательных частей города и возможность открытия указанных ограничивающих устройств вручную в случае отключения электроэнергии;
3. Заборы, железобетонные блоки и иные ограждения, установка которых в месте пожарного проезда является нарушением действующего законодательства;
4. Складирование снега на придомовой территории, в т.ч. и на проезжей части.

Для определения возможности свободного проезда пожарной техники нами были исследованы проезды по придомовым территориям, расположенные в районе выезда одной из пожарных частей города. В этой части города находятся жилые дома высотой до 30 м. Рассмотрены 2 группы придомовых территорий. К первой группе относились придомовые территории 5-8ми-этажных домов (ширина проезда 3,5м). Ко второй группе относились придомовые территории 9-этажных домов (ширина проезда 4,2). Всего было рассмотрено 152 придомовые территории.

Предварительное исследование придомовых территорий позволило выявить в каждой группе наиболее уязвимые, с точки зрения соответствия пожарного проезда установленным требованиям, и оценить препятствия, находящиеся на придомовой территории.

Из первой группы был выбран 5-ти этажный дом (высота 15 метров) поул. Бажова 3 (застройки 1981г.). Минимальная ширина проезжей части между припаркованными автомобилями составляет 2030 мм. Если ширина пожарной автоцистерны составляет 2,5 м (Автоцистерна пожарная АЦ-8-40 8,7х2,5х3,2), то пожарный проезд меньше ширины пожарной автоцистерны на 470мм и меньше нормативной ширины пожарного проезда на 19,8%. С наружной стороны дома установлен забор, который не позволит проехать пожарной техники. Отсутствует площадка для разворота пожарной техники.

Из 2 группы - 10-этажный дом по улице Быстринская 18/1 (постройка 1995г.). Минимальная ширина проезда по внутридомовой территории на которой припаркованы автомобили составит меньше 2 метров, что меньше нормативной на 47%.

На этих и других примерах дворовых территории нами были выявлены основные препятствия при проезде пожарной техники:

1. Неправильная парковка личного автотранспорта;
2. Шлагбаумы;
3. Ограждения со стороны наружного двора;
4. Складирование снега на придомовой территории в зимнее время года.

Указанные препятствия создадут затруднения при боевом развёртывании, что повлечет увеличение времени прибытия к месту возгорания.

Выводы.

Результаты проведенного исследования в г. Сургуте свидетельствуют, содержание придомовых территорий не соответствует нормативным требованиям. Зафиксирована недостаточность или отсутствие площадок, необходимых для установки и разворота пожарной и другой специальной техники, в состоянии соответствующим установлен-

ным нормативам. Следует рекомендовать демонтаж искусственных препятствий, ликвидации несанкционированных парковок и стоянок автотранспорта, а также нанесение разметки под площадку для установки пожарной техники на внутридворовых проездах и подъездах и установки дорожного знака 3.27 «Стоянка запрещена».

## Литература

1. *Мартынова Д.Ю., Воронин А.А.* Проблемы безопасности при размещении АЗС на территории муниципальных образований Север России: стратегии и перспективы развития//материалы II Всерос. науч.-практич. конф. Сургут, 27 мая 2016 г.: в 4 т. – Сургут. гос. ун-т. – Сургут: ИЦ СурГУ, 2016. – С.285-293

2. *Мартынова Д.Ю, Белявский Е.А.* Оценка вероятности воздействия поражающих факторов в условиях аварии на автозаправочных станциях// «Технологии и качество». –2018. - №1. –С.48-50.

3. *Мартынова Д.Ю., Манаева А.Р.* Безопасность городской среды как фактор обеспечения качества жизни населения// XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2018. – №4 (44) Т7. - С.282-286.

4. *Пожары и пожарная безопасность в 2018: Статистический сборник.* Под общей редакцией Д.М. Гордиенко. - М.: ВНИИПО, 2019, - 215с.

5. *Статистика МЧС России по итогам 2019 года: доклад о нарушениях обязательных требований ПБ* <https://www.complex-safety.com/about/news/statistika-mchs-rossii-po-itogam-2019-goda-doklad-o-narusheniyakh-obyazatelnykh-trebovaniy-pb/>(дата обращения: 12.09.2020).

## **ARRANGING FIRE PASSAGES AND ACCESSWAYS FOR FIRE FIGHTING ENGINES AS A FACTOR OF SUCCESSFUL FIRE SUPPRESSION**

**D.Y. MARTYNOVA, A.K. ISAKOV**

*Surgut State University, Surgut, email: martunova@inbox.ru*

Annotation. Unhindered passing of firefighting engines through outdoor territories to the centre of ignition is the most important condition of fire suppression, people's lives saving and prevention of substantial property damage. A recent study has shown that problems associated with passing of firefighting engines through outdoor territories are connected with absence of denoted fire passages, parking and passing places as well blocking the last ones by vehicles parked in unauthorized places.

*Keywords: fire passage, fire suppression, outdoor territory, obstacles, car parking.*

УДК 504.5

## **ПРОБЛЕМА ОБРАЗОВАНИЯ ОТХОДОВ В СФЕРЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Д.Л. МИРОНОВ<sup>1</sup>, Е.В. МАЙСТРЕНКО<sup>2</sup>, Т.С. АНДРЕЕВА<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>ООО Газпромтранс СФ, г. Сургут, email: Iriskaidenis@yandex.ru

<sup>2</sup>БУ ВО «Сургутский государственный университет», г. Сургут,  
email: mev2670@mail.ru

<sup>3</sup>БУ ВО «Сургутский государственный университет», г. Сургут,  
email: andreevats@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается проблема образования отходов в сфере железнодорожного транспорта и их негативного влияния на окружающую среду. Предлагается замена табличек маркировки железнодорожных грузов на более эффективные, с продолжительным сроком их использования, что отразится на снижении отходов эксплуатации подвижного железнодорожного состава.

*Ключевые слова: утилизация, рециклинг, отходы, экология, транспорт.*

Загрязнение окружающей природной среды отходами производства и потребления, в том числе образующихся в процессе функционирования железных дорог, включая коммунальные отходы от грузовых вагонов, является одной из глобальных экологических проблем.

Для повышения уровня и качества грузовых перевозок, экономической эффективности и конкурентоспособности железнодорожного транспорта начался переход на скоростное и высокоскоростное движение. Это можно от-

следить по увеличению производства грузовых железнодорожных вагонов. Если в 2017 году в Российской Федерации было выпущено 36,5 тыс. штук, то уже в 2018 году это число составило 58,1 тыс. штук, рост производства составил 59% [3]. В свою очередь произошло увеличение перевозки грузов железнодорожным транспортом с 2976 (млн. т) в 2017 году, до 3035 (млн. т) в 2018 году.

С развитием высокоскоростного движения будет, очевидно, происходить усиление износа деталей подвижного состава, что приведет к увеличению ремонтных работ и, как следствие, к возрастанию объемов отходов производства [1].

Вместе с этим, за счет более быстрой оборачиваемости грузовых перевозок, возрастут и объемы образования твердых коммунальных отходов. В настоящее время доля железнодорожного транспорта в образовании отходов производства в транспортном комплексе России составляет около 12%, а в целом по Российской Федерации – 0,5% [4]. Причем, наибольшее количество, примерно около 80%, отходов относится к 4 классу – малоопасных и 5 классу – практически не опасных.

К основным видам коммунальных отходов железнодорожного транспорта можно отнести:

- нефтепродукты и токсичные химические соединения;
- различные органические соединения;
- тяжелые металлы;
- отработанные люминесцентные лампы;
- загрязненный грунт производственных территорий;
- деревянные шпалы.

Если брать во внимание основные показатели воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду, то становится ясным, что вместо снижения отходов производства и потребления в Российской Федерации, наоборот, установилась тенденция к их увеличению. Так, за каких-то 8 лет, с 2010 год по 2018 год, ежегодно образование отходов

производства и потребления увеличилось с 3734,7 млн.т. (2010г.) до 6220,6 млн.т. (2018г.) Увеличение произошло более чем на 65% [3].

Одним из коммунальных отходов производства являются таблички маркировки железнодорожных грузов, в том числе опасных. Практически повсеместно они выполняются как самоклеящиеся этикетки и должны быть атмосферостойкие.

Самоклеящаяся пленка (пленка с нанесенным на обратной стороне клеевым слоем, закрытым антиадгезийным материалом) должна иметь такие характеристики:

- толщина плёнки с полипропиленовым основанием (без слоя клея) – (40–70) мкм;
- масса клеевого слоя – (60±10) г/м.кв;
- адгезия к окрашенному металлу – не менее 700 г/см.кв;
- адгезия статического сдвига – не менее 72 ч.

Данная табличка хоть и рассчитана на продолжительное время эксплуатации, но требованиями также определено, что этикетка должна удержаться не менее продолжительности срока самой перевозки. Соответственно, этот срок может колебаться от 3 до 14 дней.

Так как среднегодовая температура воздуха в России составляет минус 5,5°C, то мы можем сказать, что в большей части времени железнодорожные подвижные составы эксплуатируются при отрицательных температурах окружающего воздуха. При более низких температурах (от минус 20°C и ниже), полипропиленовая основа, используемая при изготовлении этикеток, начинает терять свои физические свойства и происходит ее кристаллизация, что несомненно влияет на ее долговечность, и, как следствие, на эффективность самой этикетки.

Если мы возьмем приблизительный расчет, что 1 железнодорожный товарный вагон перевозит до 70 тонн грузов, то получается, чтобы перевезти 3035 млн. тонн грузов

в течение 2017 года потребовалась эксплуатация 43 357 142 вагоно-раз. В свою очередь, при весе комплекта этикеток в 40 грамм, фактически получается, что за год эксплуатации подвижного грузового состава мы получаем свыше 1 млн. кг плохо разлагаемого коммунального мусора, подлежащего утилизации. Процесс разложения особенно замедляется при пониженных температурах атмосферного воздуха, которые характерны длительный период времени для Северных территорий.

Следует отметить, что часть из этикеток по техническим и финансовым причинам не всегда вывозится на специализированные полигоны и мусоросжигательные заводы, а накапливается на собственных территориях предприятий, либо подвергаются захоронению в неподлежащих для этой цели местах. Это приводит к опасному загрязнению окружающей среды. При этом сами предприятия за несвоевременный вывоз и несанкционированное размещение отходов несут большие финансовые потери в виде экологических платежей и штрафов.

Проблема отходов в России настолько велика, что решить ее работами только в одном направлении – переработка и обезвреживание отходов – невозможно, но и отказываться от этих мероприятий в современном развивающемся мире является недопустимым.

Необходим комплексный подход – минимизация количества отходов на стадии их образования и формирования, отдельный сбор отходов, повышение эффективности завершающей стадии – обезвреживания, переработки и захоронения. Только такой подход может обеспечить экологическую безопасность нашей экономики, как на стадии ее стабилизации, так и последующего подъема.

В основе этикеток при производстве используется полипропилен. Он не является опасным для человека, но, так же, как и любой коммунальный мусор, загрязняет окружающую

щую среду. Полипропилен менее подвержен гниению, чем тот же полиэтилен. Это отрицательно отражается на возможностях утилизации полипропиленовых этикеток естественным путем. Тогда как полиэтилен разлагается за 100 - 400 лет, полипропилену требуется на это более 500 лет [2].

Для решения проблемы загрязнения окружающей среды видится два пути дальнейшего действия:

- 1) Рециклинг полипропиленовых клеящихся этикеток.
- 2) Замена клеящихся этикеток с полипропиленовым основанием на комплекты этикеток с магнитным основанием (на основе поливинилхлорида и железа) и увеличением их срока эксплуатации.

В первом случае необходимо предусмотреть производственные мощности для рециклинга полипропилена и его последующую эксплуатацию.

Во втором случае – замена на комплекты этикеток с магнитным основанием представляется более жизнеспособной и экономически эффективной.

При оборудовании каждого грузового вагона комплектом этикеток на магнитной основе решаются несколько основных задач:

– в случае замены груза, время на замену этикеток на магнитной основе затрачивается меньше, чем этикеток на самоклеящейся ленте;

– применение этикеток на магнитной основе увеличивают их срок эксплуатации до 10 лет;

– снижается количество коммунальных отходов при эксплуатации грузового подвижного состава.

Принимая во внимание международный опыт по рециклингу коммунальных отходов, как пример - Япония и Нидерланды, можно осуществить реализацию повторного применения полипропилена в таких сферах как строительство дорог, изготовление элементов мебели и одежды, а также в целях благоустройства городской среды.

Основным направлением при решении задач снижения загрязнения природной среды является, с одной стороны, создание принципиально новых малоотходных технологий и, с другой стороны – разработка эффективных технологий концентрирования, переработки и утилизации образовавшихся отходов. Для России, как для страны с холодными климатическими условиями на большей части ее территории, это особенно актуально.

В таких условиях рециклинг твердых коммунальных отходов воспринимается как один из самых главных способов решения проблем с загрязнением окружающей среды, при применении которого можно не только избавиться от увеличивающегося объема мусора, но и получить пользу в виде выделенной энергии и получения различных материалов для повторного использования [5].

## Литература

1. *Кормишкина Л.А., Кормишкин Е.Д., Королева Л.П., Колосков Д.А.* Рециклинг ресурсов в современной России: необходимость, проблемы и перспективы развития. Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2018. Т. 11. № 5. С. 155-170.

2. *Назарова И.Р.* Актуальность рециклинга. В сборнике: экология человека и природы в информационно-технической среде (экомир-10). Материалы конференции: 10-ой Международной научной конференции. Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (Национальный исследовательский университет). 2020. С. 165-167.

3. *Неверов А.С., Приходько И.В., Близнец Д.А.* Экологические аспекты комплексного рециклинга отработанного пластичного смазочного материала предприятий железнодорожного транспорта. В сборнике: проблемы безопасности на транспорте материалы VIII международной научно-практической конференции, посвященной году науки: в 2 частях. 2017. С. 237-238.

4. Российский статистический ежегодник. 2018: Стат.сб./ Росстат. М., 2019. 694с.

5. *Ширинских А.В., Слостнов А.П., Белякова Ю.В., Джумалиева Д.А., Соловьева А.В.* Экологические аспекты рециклинга отходов. 2018.

## **THE PROBLEM OF WASTE GENERATION IN THE FIELD OF RAILWAY TRANSPORT IN THE RUSSIAN FEDERATION**

**D.L. MIRONOV<sup>1</sup>, E.V. MAISTRENKO<sup>2</sup>, T.S. ANDREEVA<sup>3</sup>**

*Gazpromtrans SF LLC, Surgut, email: Iriskaidenis@yandex.ru*

*“Surgut state University”, Surgut, email: mev2670@mail.ru*

*“Surgut state University”, Surgut, email: andreevats@mail.ru*

Abstract: the article considers an integrated approach necessary for the disposal of solid household waste at railway transport facilities, and also suggests an action to reduce waste from the operation of rolling stock.

*Keywords: recycling, recycling, waste, ecology, transport.*

УДК 614.8:711.1

## **ПРОБЛЕМЫ ЭРГОНОМИКИ ГОРОДОВ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

**А.Д. ПРОДАНОВА<sup>1</sup>, Н.И. ИБРАГИМОВА<sup>2</sup>**

*Сургутский государственный университет, г. Сургут,*

*<sup>1</sup>anastasia-99.99@mail.ru, <sup>2</sup>nailya28@yandex.ru*

*Аннотация.* Ставится проблема соответствия существующих застроек северных городов, на примере г.Сургута, строительным, санитарно-гигиенически и иным нормативным требованиям. Рассматриваются проблемы с организацией городской среды с точки зрения эргономики, экологии, безопасности.

*Ключевые слова:* городская среда, зеленые насаждения, инсоляция, шум, эргономика.

Северные территории активно осваиваются и проживание в населенных пунктах, несмотря на суровые климатические условия, происходит на постоянной основе. Для удовлетворения потребностей населения развивается инфраструктура селитебных районов. Удобное расположение различных объектов городской среды облегчает их доступность для жителей. Но доступность различных служб, торговых точек, социокультурных объектов достигается порой за счет нарушения экологической безопасности жилых микрорайонов. Видимость комфорта порой не поддерживается ни уровнем безопасности, эстетики, экологии.

Северные города, закладывались в основном в 60-70-ые года прошлого столетия. И инфраструктура старых районов: транспортные пути, отвод мест для стоянок авто-

мобилей, площадки для отдыха, планировка расположения жилых, административных зданий не соответствуют современным требованиям. Не лучше обстоит дело и в районах, построенных позже. Внутриквартальные проезды, места для стоянок спец транспорта и автомобилей жителей микрорайонов, расположение площадок для отдыха, наличие озеленения либо не соответствуют нормативным требованиям, либо спроектированы с нарушением, либо решение проблемы происходит формально, без учета развития негативных сценариев.

Одна из ярко выраженных проблем - это нарушение инсоляции в связи с тем, что малоэтажные жилые здания и дома со средней этажностью более ранней застройки оказываются внутри микрорайонов, а границы застроены высотками, которые соответствуют существующим тенденциям дизайна городской среды. Шумовая нагрузка ложится на вновь построенные здания, так как они часто находятся в непосредственной близости от автомобильных, а порой и железных дорог, аэропортов.

Большая плотность транспортного потока в городе создает постоянную акустическую нагрузку на жителей, даже на территориях объектов медицинских учреждений, детских площадок. Уровень шума как правило гораздо выше предельно допустимых значений на 10 и более дБА. Шумовое загрязнение опасно негативным влиянием на вегетативную и центральную нервную системы. Он влияет на мозговую активность, появляется раздражительность, а со временем могут развиваться физические и психические заболевания. Именно поэтому борьба с шумом обретает свою актуальность.

Одним из действенных способов борьбы с акустическим загрязнением является создание шумозащитных экранов с помощью зеленых насаждений. Установлено, что при правильном расположении кроны лиственных деревьев по-

глощают около 25% звуковой энергии. Однако, при неправильном размещении можно получить обратный эффект. Анализ существующих зеленых насаждений, например, города Сургута, показал, что в большинстве случаев выполнены рядовые посадки деревьев с открытым подкroновым пространством, которое создает звуковой коридор и оказывает обратный эффект. Также важно отметить, что в целях озеленения северных территорий в большинстве случаев используют лиственные деревья. В связи с климатическими особенностями и это значительно снижает эффект шумозащитного экрана. Опыт показывает, если высаживать деревья в шахматном порядке вместе с кустарниками и подлеском, то уровень шума снижается на 3-4 дБа.[1]

Также актуальной проблемой современных городов на сегодняшний день является загазованность. Большинство отечественных ДВС не соответствуют европейским стандартам, что обостряет ситуацию.[2] Выхлопные газы, попавшие в атмосферу, отравляют почву и воздух, поверхностные и подземные воды. Это в свою очередь негативно отражается на здоровье человека. А также отработавшие газы являются причиной парникового эффекта. Северные города расположены в высоких широтах, что обуславливает пониженное содержание кислорода в воздухе и так как эксплуатируются в основном автомобили с двигателями внутреннего сгорания, это приводит к выгоранию кислорода в приземных слоях атмосферы.

Одним из самых известных способов борьбы с такими проблемами является сохранение имеющихся лесных массивов около и внутри городов, а также зеленые насаждения вдоль магистралей и пешеходных дорожек. Неоценимую санитарно-гигиеническую роль выполняют лиственные растения, поглощая токсичные газы. Хвойные растения менее устойчивы к вредным факторам, поэтому их использование в роли воздушного фильтра менее эффективно.

[1] Для северных территорий хвойные растения играют не только шумозащитную и санитарно-гигиеническую роль, но и эстетическую, помогая бороться с психологическими проблемами, обусловленными климатическими условиями и «индустриальным стрессом». Суровый климат и неблагоприятные условия побуждают искать способы психологической разгрузки. В связи с этим начинается активное освоение человеком природоохранных зон, заповедников, заказников. Постоянный поток людей нарушает природный режим, прокладывая тропы и распугивая животных своим присутствием. Создав плотное и разнообразное озеленение город имеет возможность приобрести эстетический вид, биоразнообразие в животном и растительном мире, что создаст условия для обретения эмоционального баланса и сохранения здоровья населения.

На современном этапе можно выделить ряд проблем, которые характерны для существующей планировки городской среды северных территорий: несоответствие старой планировки микрорайонов современным нормативам, недостаточное количество парковочных мест, нарушения в расположении детских площадок и площадок для отдыха, недостаточное озеленение, нарушение технологий высадки, не созданы условия для маломобильных групп населения, отсутствуют места для парковки и маневра спец техники, использование пожарных въездов и выходов не по назначению.

В последнее время сфера эргономических исследований расширилась за счет включения в нее объектов городской среды. В этом возникла необходимость в связи с острой социально-экономических проблем общества, ростом давления урбанистической, индустриальной среды на человека. Эргономика в целом определяется как человекоориентированная комплексная научно-проектная деятельность, включающая в себя системы разного уровня. Городскую среду мы можем рассматривать как элемент макроэргономики.

И ее визуальный и функциональный комфорт предполагает реализацию принципов безопасности, эстетики, экологии.

## **Литература**

1. Булдаков А.В. Поговорим о деревьях. Зеленые насаждения в городе. Правила игры / ЭКОREAL- 2005. - № 2. – С. 26 – 40.
2. Мельников А.Ю. Влияние автомобильного транспорта на экологию // Инновации технических решений в машиностроении и транспорте Пенза, 16-17 марта 2017 г. // Пензенский государственный аграрный университет (Пенза)

## **ERGONOMIC PROBLEMS OF CITIES IN NORTHERN TERRITORIES**

**A.D. PRODANOVA<sup>1</sup>, N.I. IBRAGIMOVA<sup>2</sup>**

*Surgut State University, Surgut,*

*<sup>1</sup>anastasia-99.99@mail.ru, <sup>2</sup>nailya28@yandex.ru*

Annotation. The problem is posed of the inconsistency of existing buildings in northern cities, for example, the city of Surgut, with construction, sanitary and hygienic and other regulatory requirements. The problems with the organization of the urban environment from the point of view of ergonomics, ecology, safety are considered.

*Keywords: urban environment, green spaces, insolation, noise, ergonomics.*

УДК 504.1

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ ЗОЛОТОДОБЫЧИ В СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ**

**С.С. ТИМОФЕЕВА, И.В. ДРОЗДОВА**

*Иркутский национальный исследовательский технический университет,  
e-mail sstimofeeva@mail.ru*

Аннотация. Выполнена прогнозная оценка экологических рисков для населения в районах золотодобычи в Иркутской области. Установлено, что индекс опасности для населения г. Бодайбо из-за поступления нефтепродуктов от деятельности риски участка раздельной добычи «Чаянгро» (ООО «Друза») относится к категории высоких. Необходимо принять меры по их минимизации.

*Ключевые слова: золотодобыча, экологический риск, индекс опасности.*

Как известно, природопользование – это совокупность всех форм эксплуатации, извлечение и переработка природных ресурсов, их возобновление или воспроизводство, использование и охрана природных условий жизни, сохранение (поддержание), воспроизводство (восстановление) и рациональное изменение экологического баланса природных экосистем. Уровень защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной деятельности, чрезвычайных ситуаций и их последствий определяет экологическую безопасность. Критерием экологической безопасности является величина риска. В соответствии с федеральным законом об охране окружающей среды «Риск - вероятность

причинения вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических и юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, который характеризуется вероятностью, жизни или здоровью животных и растений с учетом тяжести этого вреда» [1].

Риск может быть классифицирован в зависимости от источника возникновения, как природный или техногенный риск; в зависимости от типа объекта подверженного воздействию различают риск для здоровья, окружающей среды или экологический риск; в зависимости от степени воздействия подразделяют на неприемлемый риск, высокий или приемлемый риск. В настоящее время опубликовано ряд методик оценки рисков как непосредственно для объектов природной среды, так и человека, который можно описать уравнением  $R = P \cdot U$ , где оценивается вероятность неблагоприятного воздействия на живые организмы за конкретный период времени и тяжесть последствий, под тяжестью понимается ущерб, нанесенный биоте. Непосредственное воздействие на здоровье человека может быть оценено коэффициентом опасности и возможно прогнозировать последствия для населения, живущее на данной территории.

Золотодобыча является основой экономики современной России и она осуществляется преимущественно в районах Крайнего Севера. В России производится около 14 % золота от мирового производства. Строительство и эксплуатация предприятий по добыче драгоценных металлов оказывают негативное влияние практически на все компоненты окружающей природной среды. Воздействие на почвенно-растительный покров происходит в результате механического нарушения почв, причиной этому проведение горно-подготовительных и вскрышных работ, осуществляемых с помощью горной техники в виде экскаваторов, бульдозеров, сюда также можно отнести проведение буровзрывных

работ, в результате чего происходит значительное разрушение почвенно-растительного массива [2].

Химическое воздействие на почвенно-растительный покров происходит за счет воздействия выхлопных газов, образующихся при работе горного оборудования и вспомогательного автотранспорта, другой техники, проливов продуктов ГСМ. В эту категорию так же необходимо отнести проведение буровзрывных работ, так как при выполнении данного вида работ применяются, как продукты ГСМ, так и другие химические соединения, имеющие прямой контакт с почвенно-растительным слоем, с водой.

Целью настоящей работы является сравнительная оценка экологических рисков природопользования золотодобывающих предприятий Бодайбинского района Иркутской области, обусловленных сбросом загрязненных нефтепродуктами дренажных сточных вод для местного населения

#### Объекты и методы исследования

В работе оценивали экологический риск для населения Бодайбинского района в результате деятельности 10 участков по добыче рудного и россыпного золота:

1. АО «Вернинское» (карьер «Вернинский» и ЗИФ «Вернинская»);
2. ООО «Друза» (карьер и ЗИФ ГОК «Невский», участки раздельной добычи «Большой Догалдын», «Чаянгро» и «Нижний Аканак»);
3. ООО «Артель старателей «Иркутская» (участок открытых горных работ «Анангра»);
4. ООО «Артель старателей «Лена» (участки открытых горных работ «Нижняя Кевакта» и «Иллигирь»);
5. ООО «Сибирь недра» (участок добычи россыпного золота «Руч. Джалагун, правый приток р. Чаянгро»);
6. ООО «Додыхта» (участок отработки открытым раздельным способом россыпного месторождения

- золота в долине р. Додыхта, левого притока р. Мамакан).
7. Схема расположения предприятий представлена на рисунке 1.
  8. Сточные, в том числе дренажные, воды представляют собой воды, загрязнённые не только взвешенными веществами, но и нефтепродуктами.

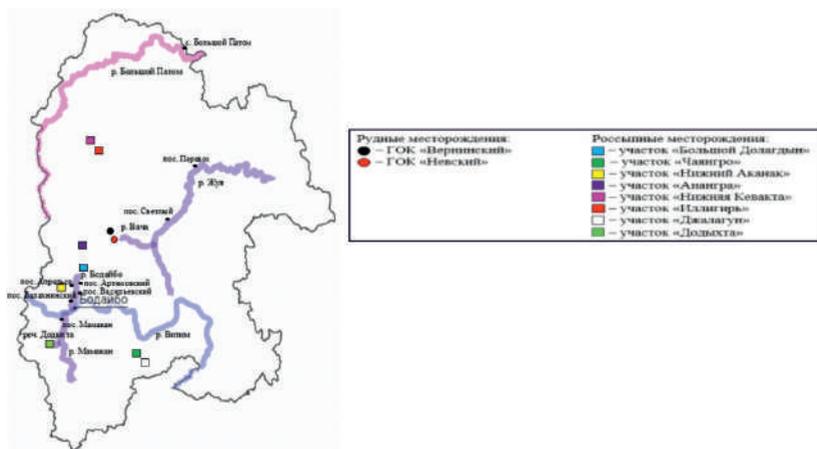


Рисунок 1 – Схема расположения золотодобывающих предприятий Бодайбинского района

Зная концентрации веществ в месте сброса, можно прогнозировать их концентрации в месте забора воды в близлежащих населенных пунктах используя формулу (1):

$$C_L = \frac{c_{\text{сбр}}}{n} \quad , \quad (1)$$

где  $C_L$  – концентрация вещества на заданном расстоянии, мг/л;

$C_{\text{сбр}}$  – концентрация вещества в сбрасываемых водах, мг/л (табл.);

$n$  – кратность разбавления на заданном расстоянии, рассчитывается по формуле (2):

$$n = \frac{vH^2}{9q} \left(1 + 18,9 \frac{L^{0,85}}{H}\right) = \frac{vH^2}{9q} \left(1 + \frac{D}{H}\right), \quad (2)$$

где  $V$  – средняя скорость течения реки, м/с;

$H$  – средняя глубина реки, м;

$q$  – расход реки, м<sup>3</sup>/с;

$D$  – величина, зависящая от  $L$  ;

$L$  – расстояние до места расчётного водопользования, км.

Для расчета экологического риска для населения, употребляющего для питьевых целей воду из рек после сброса загрязненных вод, оценивали среднесуточное поступление токсиканта с водой на 1 кг массы тела человека  $I$  определяется по формуле (5):

$$I = \frac{C \cdot v \cdot f \cdot T_p}{P \cdot T}, \text{ мг/л} \cdot \text{сут} \quad (3)$$

где  $C$  – концентрация токсиканта в питьевой воде, мг/л;

$v$  – скорость поступления воды в организм человека, л/сут (считается, что взрослый человек выпивает ежедневно 2 литра воды)

$f$  – количество дней в году, в течение которых происходит воздействие токсиканта (365 дней);

$T_p$  – количество лет, в течение которых потребляется рассматриваемая питьевая вода (1 год).

$T$  – время воздействия токсиканта, год;

$P$  – масса тела, кг (70 кг).

Риск, создаваемый неканцерогенными веществами, определяют, как коэффициент опасности  $HI$  по формуле (4):

$$HI = I/RfD. \quad (4)$$

Если  $HI < 1$ , то опасности и риска угрозы здоровью нет. Если же  $HI > 1$ , то существует опасность отравления, которое тем больше, чем больше индекс  $HI$  превышает единицу[3].

### Результаты и их обсуждение

В таблице представлены значения коэффициентов опасности (НІ) и отмечено наличие угрозы здоровью населения.

Таблица – Уровни индивидуального риска для населения Бодайбинского района от поступления в питьевую воду нефтепродуктов

Участок	Населенный пункт	Среднесуточное поступление токсиканта, т, мг/л·сут	Коэффициент опасности, НІ	Наличие угрозы здоровью
ГОК «Невский» (ООО «Друза»)	пос. Светлый	0,004	0,13	нет
	пос. Перевоз	0,0008	0,03	нет
АО «Вернинское»	пос. Светлый	0,0209	0,7	нет
	пос. Перевоз	0,0042	0,14	нет
Участок раздельной добычи «Чаянгро» (ООО «Друза»)	г. Бодайбо	0,0574	1,91	есть
Участок «Анангра» (ООО «Артель старателей «Иркутская»)	пос. Большой Патом	0,0156	0,52	нет

Как видно из прогнозных оценок, риск от поступления в реку Витим нефтепродуктов от деятельности участка раздельной добычи «Чаянгро» относится к категории высоких для жителей г. Бодайбо; риски, обусловленные деятельностью ГОК «Невский», АО «Вернинское» и участка «Анангра» являются приемлемыми. Другие из обследованных старательских артелей - золотодобычников не являются источниками загрязнения источников водоснабжения нефтепродуктами. На участке, обеспечивающем неконтролируемое поступление нефтепродуктов, незамедлительно следует принять меры по минимизации рисков и предотвратить поступление их в реку Витим.

## **Литература**

1. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изменениями на 27.12.2018 года) – Введ. 12.01.2002. – М.: Российская газета, № 6, 12.01.2002 – 27 с.
2. *Агапов Н.Н.* Экология и экономика природопользования: Сборник задач // Н.Н. Агапов, Липатова Н.Ю. – М.: МГИУ, 2008. – 104 с.
3. *Тимофеева С.С.* Методы и технологии оценки экологических рисков: практикум. – Иркутск : Изд-во ИРНИТУ, 2017. – 241 с.

## **ENVIRONMENTAL RISKS OF GOLD MINING IN THE NORTHERN TERRITORIES OF EASTERN SIBERIA**

**S.S. TIMOFEEVA, I.V. DROZDOVA**

*Irkutsk National Research Technical University,  
E-mail sstimofeeva@mail.ru*

Annotation. A predictive assessment of environmental risks for the population in the areas of gold mining in the Irkutsk region was carried out. It was found that the hazard index for the population of Bodaibo due to the flow of oil products from the activities of the risks of the separate production site “Chayangro” (LLC “Druza) is classified as high. It is necessary to take measures to minimize them.

*Key words: gold mining, environmental risk, hazard index*

УДК 332:122

## **КЛАССИФИКАЦИОННЫЕ ПРИЗНАКИ ТРАНСГРАНИЧНОСТИ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Б.П. ТКАЧЕВ<sup>1</sup>, Т.В. ТКАЧЕВА<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ФБГОУ ВО «Югорский государственный университет»,  
г. Ханты-Мансийск, [btkachev@mail.ru](mailto:btkachev@mail.ru)

<sup>2</sup>ФБГОУ ВО «Югорский государственный университет»,  
г. Ханты-Мансийск, [tattkacheva@mail.ru](mailto:tattkacheva@mail.ru)

В статье на основе авторского подхода охарактеризованы классификационные признаки трансграничности Арктической зоны Российской Федерации на примере Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. Предложенный авторами подход рекомендован при подготовке обоснования включения Березовского и Белоярского районов Ханты-Мансийского автономного округа – Югры в состав Арктической зоны Российской Федерации.

*Ключевые слова. Классификация, трансграничность, Ханты-Мансийский автономный округ – Югры, Арктическая зона Российской Федерации.*

Актуальность темы определена процессами, начавшимися в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре (ХМАО-Югре) после юридического установления Арктической зоны России в 2014 г., запустившего процесс дифференциации по обе стороны установленной границы регионов. ЯНАО (Ямало-Ненецкий автономный округ) и Ханты-Мансийский автономный округ – Югра (ХМАО-Югра) как самостоятельные социально-экономические и административные

структуры развиваются различными темпами. Оказались под угрозой дифференциации не просто экономические, но и сложившиеся многолетние административные и социокультурные связи в рамках единой Тюменской области.

Цель статьи – провести классификацию признаков трансграничности Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ) на примере Ханты-Мансийского автономного округа – Югры.

Трансграничная территория – это комплексная географическая структура, сочетающая природные ресурсы, инфраструктуру, расселение населения и хозяйственную деятельность в границах крупной геосистемы [1, с. 60].

Трансграничное взаимодействие – интереснейший пласт исследований разных научных направлений, всплеск которых в последнее время обусловлен процессами интеграции и глобализации, затронувшими все стороны общественной жизни, и усилением связанных с ними проблем [2, с. 298].

ХМАО-Югра становится трансграничным регионом России и тыловой зоной развития Арктики. Округ характеризуется соответствующими признаками трансграничности: географическим, экологическим, социально-экономическим, демографическим, этнокультурным [3, с. 180]. Авторами определены классификационные признаки, по которым следует относить Березовский и Белоярский районы ХМАО-Югры к арктическим (признак определяется через обозначения: Да или Нет) (табл.).

Таблица – Классификационные признаки трансграничности АЗРФ

Признак территории	Характеристика признака	Березовский район	Белоярский район
Географический	Географическое положение, климат, ландшафты. Административная самостоятельность районов.	Да	Да

Продолжение таблицы

Признак территории	Характеристика признака	Бере- зовский район	Бело- ярский район
Экологический	Общие экологические риски. Взаимозависимость, необходимость совместного решения проблем.	Да	Да
Социально-экономический	Ресурсная структура экономики, хозяйственная специализация, слабое транспортное развитие.	Да	Да
Демографический	Преобладание коренных малочисленных народов Севера. Ведущая роль миграции.	Да	Да
Этнокультурный	Этнокультурное единство с районами Арктики. Действие культурного фронта.	Да	Да

Примером географических признаков выступают водосборы рек Северного Ледовитого океана (рис. 1).

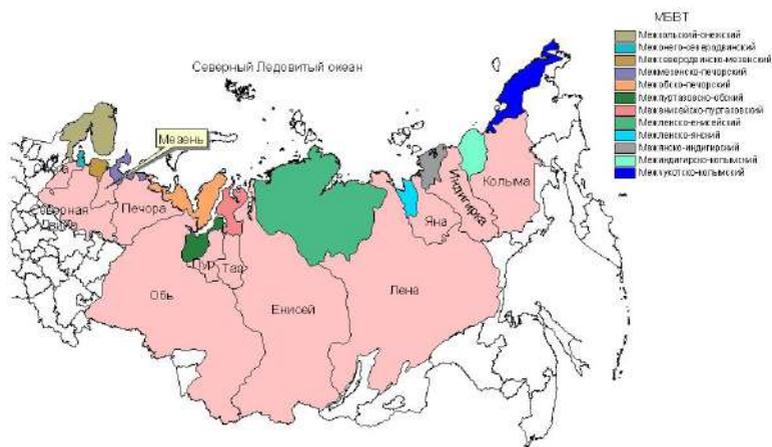


Рис. 1 – Российская часть водосбора Северного Ледовитого океана

Речная система в Западной Сибири расположена на разных гипсометрических уровнях и связана потоками веществ, движущимися от более высоких уровней к более низким, в конечную область стока – в Обскую губу и далее моря Арктики.

Единство экологических проблем проявляется в загрязнении транзитного Обь-Иртышского бассейна. Загрязнение выше по течению оказывает влияние на ниже расположенные территории [4, с. 109].

Социально-экономическим признаком трансграничности в Западной Сибири является крупнейший нефтедобывающий регион России - ХМАО-Югра, здесь добывается 57 % Российской нефти и находится более 60 % извлекаемых запасов.

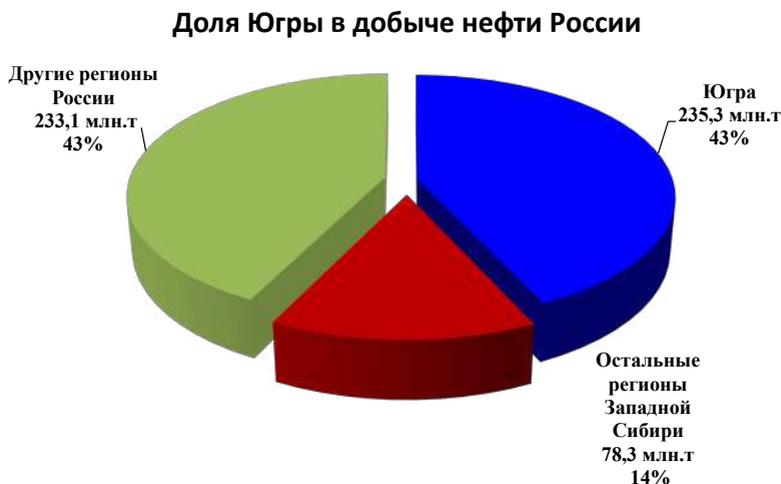


Рис. 2 – Доля ХМАО-Югры в добыче нефти России

Единство ресурсного потенциала (Западно-Сибирская нефтегазоносная провинция) объединяет структуру экономики округов. Однако слабой остается транспортная

доступность к месторождениям и населенным пунктам [5, с. 113]. Так, Березовский район ХМАО-Югры не имеет круглогодичного сообщения наземного транспорта с центром. Белоярский район получил дорогу с твердым покрытием в 2015 г., но отсутствие моста через Обь в районе с.п. Приобье ограничивает доступность района.

Общим демографическим признаком для трансграничных районов является единство ареала проживания коренных малочисленных народов Севера (КМНС). Так, в ХМАО-Югре и ЯНАО проживают народы ханты и лесные ненцы. В Арктике происходит постоянное снижение численности населения. Этот процесс идет более интенсивно чем, наметившаяся в РФ тенденция снижения численности.

В среде КМНС формируется дуализм переходного типа, что связано с оседлым проживанием (переселением в города и городские поселения) и утратой традиционных хозяйственных практик [6, 7].

Практическим подтверждением арктической трансграничности ХМАО-Югры явилось подготовленное Правительством округа обоснование включения Березовского и Белоярского районов Ханты-Мансийского автономного округа – Югры в состав Арктической зоны Российской Федерации.

Обоснование включает в себя следующие разделы: 1. Физико-географическое описание Березовского и Белоярского районов ХМАО-Югры. Климатические условия. 2. Особенности хозяйственной деятельности Березовского и Белоярского районов, обуславливающие необходимость реализации дифференцированной экономической политики, обеспечивающей развитие Арктической зоны Российской Федерации. 3. Минерально-сырьевая база, экономический потенциал Березовского и Белоярского районов.

Представленное обоснование включения двух районов ХМАО-Югры в состав АЗРФ не учитывает трансграничность округа в целом, так и этих районов в особенности.

Выводы и рекомендации. Представленные признаки транграничности характерны для Западной Сибири, однако, в ряде случаев в силу общегосударственной значимости территории возможно включение в АЗРФ административного образования, не отвечающего классификационным признакам.

Рассмотрев обоснование включения Березовского и Белоярского административных районов ХМАО-Югры в состав АЗРФ, можно рекомендовать при подготовке обоснования опираться на классификационные признаки трансграничности, представленные авторами, так как оба административных района соответствуют основным признакам АЗРФ.

## Литература

1. *Чепурова О.Б.* Трансграничность в дизайне // Вестник ОГУ. 2011. № 9 (128). С. 58-66.

2. *Герасименко Т.И., Лапаева М.Г.* Формирование трансграничных регионов как пространственно временной результат трансграничного взаимодействия // Вестник ОГУ. 2012. № 2 (138). С. 298-302.

3. *Ткачев Б.П., Ткачева Т.В.* Ханты-Мансийский автономный округ – Югра как трансграничный арктический регион России // Фундаментальные исследования. 2019. № 11. С. 179-183.

4. *Ткачев Б.П.* Бессточные области юга Западной Сибири: Структура и динамика. Ишим. гос. пед. ин-т. Томск : Изд-во ТГУ, 2001. 158 с.

5. *Ткачев Б.П.* Перспективы социально-экономического развития ХМАО // Вестник Югорского государственного университета. 2005. № 1. С. 109-113.

6. *Науменко О.Н., Науменко Е.А., Ткачева Т.В., Ткачев Б.П., Молданова Т.А., Харина Н.С.* Природно-климатическое и гелиогеомагнитное влияние на трансформацию культур на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры // Социокульт-

турное, правовое и экономическое развитие Западной Сибири: Сборник научных статей. Тюмень, 2019. С. 219-230.

7. *Бортникова Ю.А., Науменко О.Н.* Действие фронта в «особой» культуре Западной Сибири: обские угры-мусульмане // Развитие Арктики и приарктических регионов: Сборник научных статей. Тюмень, Ханты-Мансийск, 2020. С. 294-315.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-13-00423.

## **CLASSIFICATION FEATURES OF THE TRANS-BORDER NATURE OF THE ARCTIC ZONE OF THE RUSSIAN FEDERATION**

В.Р. ТКАЧЕВ<sup>1</sup>, Т.В. ТКАЧЕВА<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Yugra state University, Khanty-Mansiysk, btkachev@mail.ru*

<sup>2</sup>*Yugra state University, Khanty-Mansiysk, tattkacheva@mail.ru*

Based on the author's approach, the article describes the classification features of the cross-border Nature of the Arctic zone of the Russian Federation on the example of the Khanty – Mansi Autonomous Okrug - Yugra. The approach proposed by the authors is recommended when preparing a justification for the inclusion of the Berezovsky and Beloyarsky districts of the Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra in the Arctic zone of the Russian Federation.

*Keyword. Classification, cross-border, Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra, Arctic zone of the Russian Federation.*

## **СЕКЦИЯ 2: ПРИРОДНЫЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ СЕВЕРА**

УДК 556.55

### **INFLUENCE OF ICE COVER ON LAKE ECOSYSTEMS**

LEPPÄRANTA MATTI

*University of Helsinki, Helsinki, Finland, matti.lepparanta@helsinki.fi*

The data on the influence of ice cover on lake ecosystems of the taiga and tundra zones is presented. Ice cover prevents flow of sunlight, changes mixing conditions, temperature and oxygen regime of the lakes. The prospective directions of research in the young branch of scientific knowledge - winter limnology are outlined.

*Keywords: ice cover, lake ecosystems, winter limnology, formation of ice cover, structure of ice cover, stages of under-ice period.*

In the boreal and tundra regions, lakes normally freeze over in winter. The ice season may last more than half a year, and the annual maximum ice thickness is typically  $\frac{1}{2}$ –1 m but can reach up to 2 m [1; 2]. A complete ice cover isolates the liquid water body from the atmosphere. Frozen lakes have belonged to people's normal life in the cold regions. The solid ice cover has been an excellent base for traffic across lakes, provided the ice is thick enough. Until about mid-20th century the cold content of lake ice sheets was utilized. Ice blocks were cut in winter and used as a cooler for food in summer. Also, since long ago lake ice has been used for recreational purposes such as tourism and sport events.

Lake ice forms a thermally insulating layer possessing a low thermal conductivity, high albedo and low light transmittance, especially when covered with snow. As long as there is ice in spring, the lake surface temperature is buffered to the melting point that can be much less than the surface temperature on the surrounding land (fig. 1). A stable ice cover largely removes transfer of momentum to water, and often weak thermohaline circulation forms the principal current system. Transfer of matter between lake water and air is also ceased by the presence of ice.



Figure 1. Lake ice melting has begun from the shoreline. Primary production starts up when sunlight passes through the ice

Ecosystems functions under ice cover are limited by the low level or missing of sunlight, low water temperature, and absence of turbulence. A major issue is the lack of oxygen renewal from the atmosphere that can lead to loss of aquatic life. This presentation discusses the physical conditions in ice-covered lakes and their impact to the state of lake ecosystems.

## Lake ice

Seasonal lake ice is normally thin compared with the lake depth. Its physical properties show variability due to the high homologous temperature, large size of individual crystals, and the presence of impurities. Lake ice cover consists mainly of congelation ice and snow-ice (fig. 2). Frazil ice may form at the initial stage, and anchor ice has been observed only as a transient phenomenon. Snow accumulation on lake ice is a common, and, in addition to snow-ice production, it means strengthening of insulation and damping of sunlight transmittance. In very large lakes, persistent open water areas may exist, and wind forcing is able to break ice and produce drift ice. The decay of lake ice cover is a thermo-mechanical process, starting from the shoreline and shallow spots. Ice melting progresses at the top and bottom surfaces and in the ice interior [3].

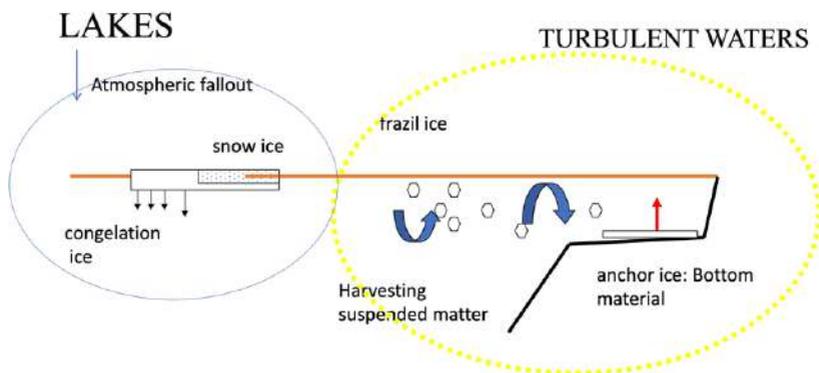


Figure 2. Schematic picture of ice formation in fresh waters. Lakes have normally a simple two-layer structure in ice cover but in turbulent waters also frazil ice and anchor ice are common

Freshwater lakes are vertically mixed at the temperature of maximum density ( $4^{\circ}\text{C}$ ), and therefore the depth of a lake is one of

the principal characteristics to influencing the timing of the initial ice formation [4]. The horizontal size influences the mixing conditions, since long wind fetches create more turbulence and higher waves. In saline lakes, the temperature of maximum density depends on the salinity, and mixing by cooling reaches the halocline. Once formed, the ice cover stays stable even at significant downward heat flow in the lower atmosphere. Under thin ice, the warm water makes the ice surface warmer than the surrounding land with strong impact on stability and turbulent fluxes [5]. Since lake ice formation and breakup are closely coupled with the local and regional climate, ice phenology is an excellent indicator of regional and local climate change.

#### Water body under ice

Physical phenomena and processes are very different under ice cover compared to open water conditions. The ice cover reduces the transfer of momentum from the wind to the water body, and the surface water temperature is at the freezing point. Heat transfer from bottom sediments is significant in shallow lakes, overcoming the leakage of heat through ice cover and, consequently, slowly increasing the temperature of the water body. As soon as solar radiation penetrates the ice, vertical convection starts up, and dynamic processes strengthen [6]. Sediment heating also forces thermohaline circulation, where bottom water flows down from shore areas to deep basin and return flow is in the upper layer. In lakes larger than around 1 km (or the baroclinic Rossby radius), Coriolis acceleration is significant and produces large gyres to the circulation system.

Lake ice formation and growth have an influence on the water quality. The solid ice cover is not permeable for gases, and therefore gas bubbles released from the water body or lake bottom get locked within a growing ice sheet. In winter, inflow and outflow are small, and resuspension is weak due to the lack of turbulence. This means lower turbidity of the water. In the melting period the situation changes. Major inflows of suspended matter take place in with increasing runoff. In very shallow lakes,

ice formation can take a large fraction of the water, i.e. reduce a large fraction of the water volume. Then impurity levels in the water body are much increased, rejected by the growing ice [7].

Oxygen renewal is a major issue. Under snow-covered lake ice and in polar night in general there is no source for oxygen, but oxygen is consumed, mainly by bacterial activity at the bottom. Anoxic conditions may develop, and by diffusion oxygen-poor condition extends upward (fig. 3). The initial oxygen content depends on the autumn cooling conditions. In windy overturning of the water mass may continue almost to the freezing content providing a large oxygen content.

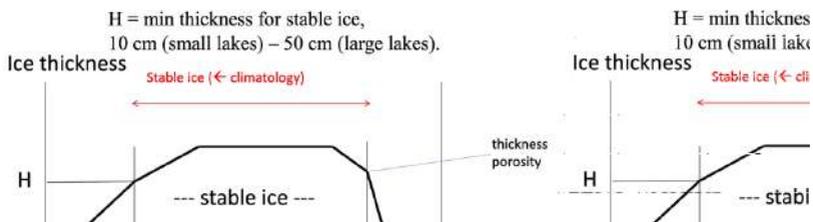


Figure 3. Oxygen saturation (per cent) in a cross-section of a boreal Finnish lake, Vanajavesi in 23–24 March 2010. The ice cover was the 2.5 months old

Freezing lakes provide specific aquatic habitats, and compared with lower latitudes, the food-web structure is simplified as well as on the lake ecology. Primary production is weak in winter in boreal lakes and absent in high latitude lakes. But in mid-latitude lakes in cold and arid climate zone, it can be high enough to make a significant contribution to the oxygen budget [8]. The ice and snow layers may also act as habitats of biota. When liquid water layers or pockets form in the ice and snow cover, primary production takes place as soon as sunlight is available. Although this is typical during spring or summer, it also occurs in slush layers at the snow–ice interface and in brine pockets in saline and brackish lakes.

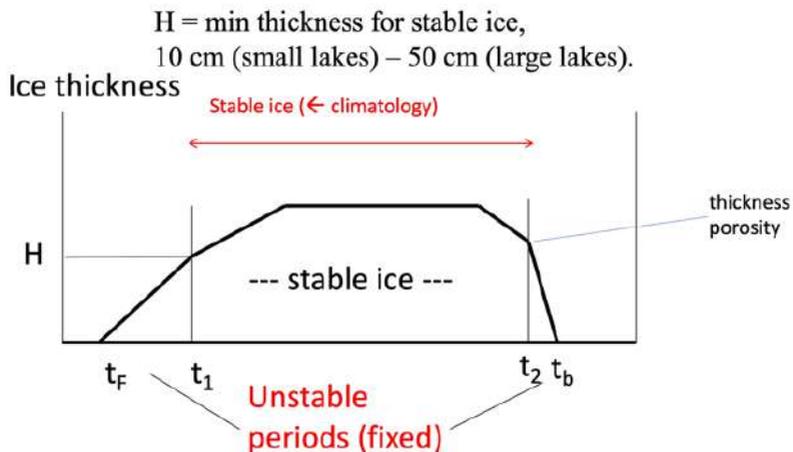


Figure 4. Stages of ice season in lakes. Unstable periods are more or less fixed but the stable period, also its existence, depends on the climatic conditions

The ice season can be divided into three stages (fig. 4). In the early season the ice is thin so that it can be broken by external forcing and thus it is in unstable state. When the thickness is large enough, depending on the lake size, the ice cover forms a solid, stable lid over the lake. In spring, the ice becomes weaker and breakable due to melting, thickness decreasing and porosity increasing. Again, the state is unstable.

#### Concluding remarks

Winter limnology is a young, developing branch of lake research. There are many unresolved questions, such as deterioration of ice, water circulation under ice-covered lakes, and biogeochemical interactions under ice. The time scales of the physical processes under ice are slower than in open water season but result in significant redistribution of heat and mass during the several months of the ice-covered period. Environmental

pollution and climate change may change the characteristics of the ice season with pressure for the ecosystem to survive.

## References

1. *Ashton G., ed.* River and lake ice engineering. Water Resources Publications, Littleton, Colorado, 1986. 485 p.
2. *Leppäranta M.* Freezing of lakes and the physics of their ice cover. Springer-Praxis, Berlin – Heidelberg. 2015.
3. *Leppäranta M., Lindgren E., Wen L. Kirillin G.* Ice cover decay and heat balance in Lake Kilpisjärvi in Arctic tundra. *Journal of Limnology.* 2019. 78(2). P. 163-175.
4. *Kirillin G., Leppäranta M., Terzhevik A., Granin N., Bernhardt J., Engelhardt C., Efremova T., Golosov S., Palshin N., Sherstyankin P., Zdorovenova G. and Zdorovenov R.* Physics of seasonally ice-covered lakes: a review. *Aquatic Sciences.* 74. 2012. P. 659-682.
5. *Yang Y., Cheng B., Kourzeneva E., Semmler T., Rontu L., Leppäranta M., Shirasawa K. & Z Li.* Modelling experiments on air-snow interactions over Kilpisjärvi, a lake in northern Finland. *Boreal Environment Research.* 18. 2013. P. 341-358.
6. *Kirillin G., Aslamov I., Leppäranta M., and Lindgren E.* Turbulent mixing and heat fluxes under lake ice: the role of seiche oscillations. *Hydrology and Earth System Sciences.* 22. 2018. P. 6493-6504.
7. *Yang F., Li C., Leppäranta M., Shi X., Zhao S. and Zhang C.* Notable increases in nutrient concentrations in a shallow lake during seasonal ice growth. *Water Science and Technology.* 74(12). 2016. P. 2773-2883.
8. *Song S., Li C., Shi X., Zhao S., Li Z., Bai Y., Cao X., Wang Q., Huotari J., Tulonen T., Uusheimo S., Leppäranta M. and Arvola L.* Under-ice metabolism in a shallow lake (Wuliangshuai) in Inner Mongolia, in cold and arid climate zone. *Freshwater Biology.* 2019. P. 1-11.

## **ВЛИЯНИЕ ЛЕДОВОГО ПОКРОВА НА ЭКОСИСТЕМЫ ОЗЕР**

**ЛЕППЯРАНТА МАТТИ**

*Университет Хельсинки, г. Хельсинки, Финляндия,  
matti.lepparanta@helsinki.fi*

Представлена информация о воздействии ледового покрова на озерные экосистемы таежной и тундровой зон. Ледовый покров препятствует поступлению солнечного света, изменяет условия перемешивания, температурный и кислородный режим озер. Обозначены перспективные направления исследований в молодой отрасли научного знания – зимней лимнологии.

*Ключевые слова: ледовый покров, озерные экосистемы, зимняя лимнология, формирование ледового покрова, структура ледового покрова, стадии подледного периода.*

УДК 632.15

**ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА  
ПОДТОВАРНЫХ ВОД  
(ЮЖНАЯ ЧАСТЬ СУРГУТСКОЙ НИЗИНЫ  
ЗАПАДНОЙ СИБИРИ)**

**С.А. АЛИЕВА<sup>1</sup>, В.Н. ТЮРИН<sup>2</sup>**

*Сургутский государственный университет, г. Сургут,  
<sup>1</sup>sevinzh.alieva@mail.ru, <sup>2</sup>tyurin\_vn@mail.ru*

В статье рассмотрены основные физико-химические свойства подтоварных вод южной части Сургутской низины (Западная Сибирь). По 11 пробам даны особенности их ионного состава, также некоторые физико-химические характеристики.

*Ключевые слова: подтоварные воды, химический состав, физико-химические свойства.*

**Введение**

Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений несет угрозу природным объектам региона и нередко сопровождается разливами нефти и подтоварных высокоминерализованных вод. В реестре Природнадзора Югры (<https://prigrodnadzor.admhmao.ru>) на начало 2020 г. числится 14239 загрязненных нефтью и попутными компонентами участков, общая площадь которых составила 2681 га. Из них 3745 участков на площади 456 га приходится на воздействие подтоварных вод. Однако площадь техногенного засоления может быть заметно выше официальной статистики; по некоторым данным [2] земли под воздействием подтоварных вод

на месторождениях Югры оценены в 4 тысячи га, указывая на серьезную угрозу природным экосистемам.

#### Материалы и методы

Целью настоящей работы является оценка ионного состава и основных физико-химических особенностей подтоварных вод. Материалом для исследования послужили 11 проб (табл.), отобранных в южной части Сургутской низины. Физико-химический анализ воды выполнен в специализированной лаборатории.

#### Результаты

Агрессивность пластовых и подтоварных вод оценивается, прежде всего, по их высокой минерализации. В среднем она в регионе составляет 12-26 г/л [4], превышая таковую для поверхностных и болотных вод на три порядка [8]. Наиболее характерным для пластовых вод является преобладание анионов хлора (в среднем 9,4 г/л) и катионов натрия (6,2 г/л) [3]. В совокупности они составляют 80% и более ионного состава пластовых и подтоварных вод, отражая их доминирование при воздействии на природную среду.

Указанные выше показатели резко контрастируют с поверхностными и болотными водами, для которых характерны крайне низкие значения минерализации: концентрация хлоридов в болотных водах обычно ниже 10 мг/л [7], в поверхностных водах внутриболотных рек эта величина также не превышает 10 мг/л [1; 5; 9]. Влияние подтоварных вод обуславливает не только возрастание общей минерализации, но также изменение ионного состава: в болотных водах фоновых участков характерно преобладание гидрокарбонатов и ионов щелочноземельных металлов (магния и кальция), в местах разлива пластовых вод доминирование переходит к ионам хлора и натрия [6].

При проведенном нами гидрохимическом анализе подтоварных вод обнаружены сходные с литературными данными результаты: концентрация хлоридов в среднем составила 8,7 г/л, ионов натрия и калия 5,7 г/л. В совокупности на одно-

валентные ионы пришлось от 81 до 96% от общего ионного состава (в среднем 91,2%). Также заметную долю в ионном составе имеют гидрокарбонаты (в среднем 6,8%) и двухвалентные катионы (1,5%). На иные ионы приходится менее 1%.

Исследуемые пробы являются очень жесткими, со средним показателем 12 мг-экв/л. Также для подтоварных вод характерна высокая концентрация железа – в среднем 1,41 мг/л.

Важнейшей гидрологической характеристикой является рН – показатель, отражающий кислотную или щелочную реакцию водных растворов. Подтоварные воды имеют нейтральную и слабощелочную реакцию, при том как поверхностные и болотные воды – чаще слабокислую и кислую реакцию.

Таблица  
Гидрохимический состав подтоварных вод

№	Плотн.	рН	SO <sub>4</sub> -2	CO <sub>3</sub> -2	Cl-	HCO <sub>3</sub> -	Na+K+	Mg <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Жест.	Fe общ.	Мг/дм <sup>3</sup>
1	1,0148	7,98	9,5	0	11520	1830	7871	24,32	120	8,0	0,10	21,37
2	1,0119	7,99	10,3	0	9000	1708	6169	12,16	180	10,0	0,46	17,08
3	1,0115	8,02	16,8	60	8640	1708	5988	12,16	160	9,0	2,79	16,59
4	1,0066	8,66	13,2	180	4320	1525	3295	12,16	80	5,0	2,86	9,43
5	1,0116	8,33	8,5	120	8280	2135	5938	12,16	160	9,0	2,89	16,65
6	1,0094	7,97	12,7	0	7920	427	4951	24,32	200	12,0	1,13	13,54
7	1,0128	7,95	7,6	0	10800	549	6720	12,16	321	17,0	0,08	18,41
8	1,0091	8,18	15,4	60	7560	488	4676	36,48	261	16,0	4,33	13,1
9	1,0083	8,20	8,3	60	6840	488	4351	12,16	180	10,0	0,07	11,94
10	1,0109	7,91	12,4	0	9360	244	5641	24,32	341	19,0	0,67	15,62
11	1,0134	8,11	8,1	120	11520	244	6996	24,32	401	22,0	0,16	19,31
Ср.	1,0109	8,12	11,2	55	8705	1031	5690	18,79	219	12,45	1,41	15,73

Примечание: значения ионов и общего железа представлены в мг/л. Сокращения: Ср. – среднее значение, Плотн. – плотность при 20 °С, г/мл, Жест. – жесткость воды общая, мг-экв/л.

## Литература

1. Болота Западной Сибири, их строение и гидрологический режим. Л.: Гидрометеиздат, 1976. 448 с.
2. *Гашев С.Н., Рыбин А.В., Казанцева М.Н., Соромотин А.В.* Масштабы нефте-солевого загрязнения Ханты-Мансийского автономного округа и объемы средств на рекультивацию // Биологическая рекультивация нарушенных земель. Екатеринбург, 1996. С. 27-30.
3. Геология нефти и газа Западной Сибири. М.: Недра, 1975. 680 с.
4. Гидрогеология СССР. Т. XVI. Западно-Сибирская равнина (Тюменская, Омская, Новосибирская и Томская области). М.: Недра, 1970. 368 с.
5. *Московченко Д.В.* Экологическое состояние рек Обского бассейна в районах нефтедобычи // География и природные ресурсы. 2003. № 1. С. 25-42.
6. *Соромотин А.В., Гашев С.Н., Казанцева М.Н.* Солевое загрязнение таежных биогеоценозов при нефтедобыче в Среднем Приобье // Проблемы географии и экологии Западной Сибири: Сб. науч. ст. Тюмень, 1996. С. 121-131.
7. *Тюрин В.Н.* Антропогенная динамика болотных экосистем при нефтяном и солевом загрязнении // Материалы конф. «IX Галкинские чтения» (СПб, 5-7 февраля 2018 г.) / Под ред. д.б.н. Т.К. Юрковской. СПб.: СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2018. С. 215-218.
8. *Тюрин В.Н., Кукуричкин Г.М.* Некоторые особенности изменения физико-химических параметров болотных вод при солевом загрязнении (участок Восточно-Сургутского месторождения, Сургутская низина Западно-Сибирской равнины) // Естественные и технические науки. 2020. № 2 (140). С. 103-107.
9. *Шорникова Е.А.* Интегральная оценка состояния экосистем водотоков по гидрохимическим показателям (на примере Среднего Приобья) // География и природные ресурсы. 2009. № 1. С. 38-45.

**PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF  
PRODUCED WATERS  
(SOUTHERN PART OF THE SURGUTSK BOTTOM OF  
WESTERN SIBERIA)**

**S.A. ALIEVA<sup>1</sup>, V.N. TYURIN<sup>2</sup>**

*Surgut State University, Surgut,  
<sup>1</sup>sevinzh.alieva@mail.ru, <sup>2</sup>tyurin\_vn@mail.ru*

The article discusses the physical and chemical properties of produced water in Surgut lowland (Western Siberia). The results of chemical composition analysis for 11 samples are presented (the ionic composition as well as some physicochemical properties are determined).

*Keywords: produced waters, chemical composition, physical properties.*

УДК 502.57

## **ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В РОДОВЫХ УГОДЬЯХ КОРЕННЫХ МАЛОЧИСЛЕННЫХ НАРОДОВ ЮГРЫ**

**В.П. БОЛОТНОВ<sup>1</sup>, А.С. ГЕДРОВА<sup>2</sup>, В.И. ЗАРЯ<sup>3</sup>**

*Сургутский государственный университет, г. Сургут,  
<sup>1</sup>bolotnov07@mail.ru, <sup>2</sup>ann\_1488@mail.ru, <sup>3</sup>vitalizarya@gmail.com*

В работе отмечены особенности физико-географического положения ХМАО – Югры; дана характеристика территорий традиционного природопользования (родовых угодий); проведен анализ социально-экономического положения коренных малочисленных народов Севера на территории округа; представлено влияние нефтегазового комплекса на их жизнедеятельность, рассмотрены пути по развитию новых способов природопользования в родовых угодьях.

*Ключевые слова: территории традиционного природопользования, коренные малочисленные народы севера, родовые угодья.*

В настоящее время Ханты-Мансийский автономный округ – Югра – это самостоятельный субъект федерации с численностью постоянного населения на 01.01.2018 года 1 626,2 тыс. человек, из которых 77,26% или 1 301,4 тыс. человек – городское, 22,74% – 382,8 тыс. человек – сельское население. Около 2% из общей численности – это представители коренных малочисленных народов Севера: ханты, манси и ненцы, половина из которых ведут традиционный образ жизни.

В связи с развитием нефтегазового комплекса, ухудшением экологической обстановки, рыночными преобразованиями произошел резкий спад развития традиционных отраслей

Северных территорий, созданы совершенно новые условия для традиционной деятельности и проживающего в них населения. В значительной степени изменилась структура хозяйственной деятельности и занятости коренных народов Севера, хотя она и остается весьма специфичной, обусловленной географическими и природно-климатическими условиями.

При анализе проблем природопользования использовался комплексный эколого-экономический подход, который включал в себя количественный анализ использования ресурсов, анализ динамики численности коренных народов Севера, анализ нормативно-правовой документации, в том числе отчеты Департамента недропользования и природных ресурсов Ханты-Мансийского автономного округа, картографический метод, анализ литературных источников по социологическим проблемам изменения структуры взаимодействия нефтяных компаний и сообщества малых народов.

Ханты-Мансийский автономный округ – Югра – это уникальный природный комплекс, являющийся богатейшей охотничьей территорией, где хвойные леса (ель, пихта, сосна, кедр, лиственница) таежной зоны чередуются с пойменными лиственными лесами (береза, осина) рек. Множество водных объектов, весенне-летнее половодье способствуют образованию обширных заливных соров – естественных питомников по разведению рыбы и водной растительности. Повсеместно много грибов, плодов и ягод, дикорастущих рябины, черемухи, малины, шиповника, черной и красной смородины, клюквы, брусники, морошки, черники, голубики. Обильная лесная растительность является богатой кормовой базой, что определяет многообразие фауны автономного округа.

Ханты-Мансийский автономный округ – Югра занимает территорию площадью 53,5 млн. га. Территория автономного округа традиционно относится к зоне промысловой охоты. В Югре обитают практически все представители охотничьих животных и птиц, характерные для таежной

зоны Западной Сибири: лось, дикий северный олень, рысь, соболь, куница, горноста́й, колонок, выдра, норка, ондатра, заяц-беляк, белка, лисица красная, барсук, медведь, волк, росомаха, водоплавающая (гуси, утки) и боровая (глухарь, тетерев, рябчик, белая куропатка) дичь. Фауна наземных позвоночных составляет более 310 видов наземных позвоночных [1; 2], в том числе: 4 вида амфибий, 2 вида рептилий, 250 видов птиц и 60 видов млекопитающих.

По данным Департамента недропользования и природных ресурсов ХМАО – Югры количество территорий традиционного природопользования (ТТП), занесенных в региональный реестр, составляет 475, общей площадью 12,6 млн. га [3]. Здесь осуществляют традиционное хозяйствование 1207 семей (4539 человек) из числа коренных малочисленных народов Севера, сохраняющих традиционный образ жизни.

Несмотря на небольшую численность и незначительный удельный вес в составе населения, коренные малочисленные народы Севера широко расселены по территории автономного округа. В настоящее время численность малочисленных народов Севера составляет около 34,7 тыс. человек, это около 2,1 % от общей численности населения округа. В половой структуре преобладают женщины (53%) [4].

Проведение целевой программы экономических и социальных мероприятий для коренных малых народов привело к тому, что с первой половины 1990-х гг. наблюдается значительное увеличение численности коренных малочисленных народов Севера – с 19,6 тыс. человек до 34,7 тыс. Благодаря социальной поддержке и развитию здравоохранения показатель рождаемости среди коренного населения имеет стойкую тенденцию к увеличению на протяжении многих лет. Также отмечается снижение показателя общей смертности [5].

Среди основных видов традиционного хозяйствования, которые осуществляются на территории округа, основными являются: охота, рыболовство и сбор дикоросов. По данным

регионального реестра в 2018 г. 301 семья осуществляла оленеводство.

С начала 1950-х гг. наблюдается резкое снижение добычи рыбы. К основной причине резкого снижения добычи рыбы относится загрязнение водоемов округа нефтепродуктами. В последние годы наблюдается повышение численности добытой рыбы, чего не было уже более 30 лет.

Государственная программа «Развитие агропромышленного комплекса и рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре на 2018-2025 годы и на период до 2030 года» направлена на развитие заготовки и переработки дикоросов, животноводства, растениеводства, рыбной отрасли.

Другая отрасль традиционного хозяйства – охотничий промысел. Фонд охотничьих угодий автономного округа составляет 48 790,01 тыс. га. Основными категориями являются лесные и болотные охотугодья, занимающие соответственно 59,67% и 33,78% площади автономного округа. В настоящее время она испытывает трудности. Основными причинами являются лесные пожары, чрезмерная вырубка, поражение лесов шелкопрядом, браконьерство, загрязнение обширных территорий и т.д. Одна из основных причин кризисного состояния этого вида традиционного природопользования – сокращение размеров охотничьих угодий в связи с интенсивным развитием промышленного комплекса. Особенно высок уровень антропогенного воздействия на давно открытых и разрабатываемых месторождениях (Самотлорское, Усть-Балыкское, Салымское, Мамонтовское, Федоровское и т.д.), преимущественно расположенных в восточной части автономного округа.

В Ханты-Мансийском автономном округе – Югре расположены два государственных заповедника: «Юганский» и «Малая Сосьва», четыре природных парка, три заказника федерального значения и четыре – окружного [3;4]. Все они позволяют развивать экологический туризм. Специ-

альные маршруты по экологическим тропам, организация эколого-этнографических экспедиций дают возможность туристам познакомиться с экосистемой региона и его историко-культурным наследием. Развитие туризма в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре осуществляется в рамках государственных программ.

С 1 января 2019 г. вступило в силу постановление о государственной программе Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Устойчивое развитие коренных малочисленных народов Севера», которое в общем виде включает:

1) увеличение количества пользователей территориями традиционного природопользования;

2) увеличение доли граждан из числа коренных малочисленных народов Севера, признанных малообеспеченными, и получивших меры социальной поддержки;

3) увеличение удельного веса численности граждан из числа коренных малочисленных народов Севера, получивших среднее профессиональное и высшее образование при предоставлении им государственной поддержки;

4) увеличение количества национальных общин и организаций, осуществляющих традиционную хозяйственную деятельность и занимающихся традиционными промыслами коренных малочисленных народов Севера;

5) увеличение количества участников мероприятий, направленных на этнокультурное развитие коренных малочисленных народов;

б) увеличение доли граждан из числа коренных малочисленных народов, удовлетворенных качеством реализуемых мероприятий.

Важно то, что программа имеет целевое финансирование и достаточно строго выполняется по экономическим показателям.

Таким образом, анализ сложившейся ситуации позволяет выделить несколько главных аспектов природопользования в родовых угодьях на территории Югры.

Главное давление со стороны недропользователей приходится на родовые угодья, расположенные в наиболее освоенных районах ХМАО – в Сургутском, Нижневартовском и Нефтеюганском.

Доля перекрытия лицензионных участков нефтедобычи составляет 41,2 % (669 участков) от общей площади территорий традиционного природопользования. Наибольшая зона перекрытия среди компаний-недропользователей принадлежит ОАО «Сургутнефтегаз».

Всего в границах этих территорий расположено 2633 стационарных объекта нефтегазодобывающих компаний, что составляет 17,8 % от общего количества в округе. Общая протяженность линейных объектов в границах родовых угодий составляет 14,9 % от общей протяженности в округе.

Взаимоотношения нефтяных компаний и субъектов права территорий традиционного природопользования в округе сравнению с 2000-ми гг. имеют особую политику. Компаниями-недропользователями проводятся компенсационные выплаты непосредственно коренным жителям. Всего экономическими соглашениями охвачено 3189 человек. Средний объем выплат по административным районам на одного человека составил 114,1 тыс. рублей.

Развивается особая форма кооперации коренных народов – фактории. Количество факторий составляет 11 единиц. Формируется новый туристский продукт этнографической направленности. Созданы IT-стойбища оленеводов на угодьях Василия Пяка и «Лук-Яун» Степана Кечимова. В будущем планируется организация еще 9 IT-стойбищ.

## Литература

1. *Арефьев С.П., Гашев С.Н., Селюков А.Г.* Биологическое разнообразие и географическое распространение позвоночных животных Тюменской области // *Западная Сибирь – проблемы развития.* Тюмень: Изд-во ИПОС СО РАН, 1994. С. 92-116.

2. Атлас Ханты-Мансийского автономного округа. Экология. Природа. Ч. 2. Ханты-Мансийск–Москва, 2005. 152 с.

3. Доклад об экологической ситуации в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре в 2018 году. Ханты-Мансийск: Департамент экологии ХМАО, 2018. 200 с.

4. Официальный сайт Департамента природных ресурсов и несырьевого сектора экономики ХМАО – Югры [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ugrales.ru/>.

5. *Хакназаров С.Х.* Проблемы социально-экономического развития территорий традиционного природопользования коренных народов ХМАО – Югры (по материалам социологических исследований). Ханты-Мансийск: Югорский формат, 2016. 100 с.

## **ECO-ECONOMIC ASPECTS OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT IN THE ANCESTRAL LANDS OF THE INDIGENOUS SMALL PEOPLES OF UGRA**

**V.P. BOLOTNOV<sup>1</sup>, A.S. GEDROVA<sup>2</sup>, V.I. ZARYA<sup>3</sup>**

*Surgut State University, Surgut,*

*<sup>1</sup>bolotnov07@mail.ru, <sup>2</sup>ann\_1488@mail.ru, <sup>3</sup>vitaliyzarya@gmail.com*

The work highlights the physical and geographical location of HMAO – Ugra; The areas of traditional nature use (native lands) are characteristic; An analysis of the socio-economic situation of the indigenous small peoples of the north in the district has been carried out; presented the impact of the oil and gas complex on their livelihood, considered ways to develop new ways of environmental management in ancestral lands.

*Keywords: areas of traditional natural use, indigenous small peoples of the north, ancestral lands.*

УДК 631.412

## **НЕКОТОРЫЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ АЛЛЮВИАЛЬНОГО ТИПА ПОСЛЕ ОБРАБОТКИ УГЛЕВОДОРОДАМИ НЕФТИ И ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ**

**А.С. ГОНЧАРОВ**

*Сургутский государственный университет, Сургут, ecology-gas@yandex.ru*

В статье раскрываются проблемы нефтяного загрязнения почв. Работа представляет часть проекта и направлена на изучение механизмов воздействия нефти и сопутствующих загрязнителей на почву аллювиального типа.

*Ключевые слова: почва, нефть, загрязнение, физико-химические свойства, поверхностно-активные вещества.*

Усиленное развитие крупных нефтегазовых комплексов в Западной Сибири приводит к масштабным экологическим проблемам, среди которых особое место занимает загрязнение почвенного покрова. При авариях на трубопроводах в почву проникают различные поллютанты, образующие большие участки загрязненных ландшафтов. Восстановление же почв в суровых климатических условиях - процесс чрезвычайно длительный и не всегда достижимый [1; 4].

В настоящее время контроль состояния почвенного покрова в границах месторождений нефти происходит на государственном и производственном уровнях. Многие показатели не нормируются настоящим законодательством. В соответствии с Постановлением №466-п от 10.12.04 ХМАО – Югры, контрольным показателем является определение остаточного содержания нефтепродуктов в почве после ее рекультивации. Другие

не менее важные показатели загрязнения в проведении обследований загрязненных участков, как правило, не учитываются. Одновременно исследования и разработки, посвященные нефтяному загрязнению и рекультивации почв, также акцентируются на одном показателе: содержание нефтепродуктов в почве. Несмотря на громадные усилия, принимаемые для борьбы с нефтезагрязнениями, вопрос полного восстановления почв до сих пор остается актуальным. Причинами этого являются, в частности, отсутствие глубокого понимания процессов, протекающих в почвах при нефтезагрязнении. В большинстве исследований присутствуют односторонние подходы, не представляющие комплексной работы: не учитываются тип почвы, их фоновые характеристики, почвообразующие факторы.

Формирование единого понимания процессов, протекающих при нефтяном загрязнении почв, должно происходить за счет комплексного исследования биоценологических, химических, физико-химических, токсикологических, микробиологических процессов в почвах. Комплексный подход с использованием современных методов, должен дать количественные характеристики процессов изменения физико-химических показателей, поглощения и освобождения основных типов таежных почв от продуктов добычи нефти. В данной работе предполагается комплексно изучить процессы взаимодействия почв с различными углеводородами нефти [2; 3].

В настоящий момент выполнен один из этапов этой работы, а именно изучены фоновые характеристики основных физико-химических свойств почв аллювиального типа и их изменения при добавлении разных концентраций нефтепродуктов. В дальнейшем проведенные исследования могут быть использованы в технологии восстановления техногенно нарушенных земель и снижения токсичности нефтепродуктов.

Объектом исследований послужила аллювиальная гумусовая глеевая почва среднетаежной подзоны – территории Сургутского района, поймы р. Юганская Обь в окрестностях

урочища Каменный мыс. Отобрана объединенная проба из 5-ти точечных проб почвы в соответствии с ГОСТ 17.4.4.02-2017 «Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа». Участок для отбора определялся исходя из ненарушенности и удаленности территории от возможных загрязнителей посредством анализа карты. В полевых условиях для недопущения разрозненности результатов был определен участок с однородным сложением и растительностью. Пробы почв отбирались пробоотборником на всю глубину прикопки (0-20 см).

Почвенные анализы проводились в лаборатории СурГУ. Был выполнен ряд, среди которых на физико-химические свойства: рН водной вытяжки – ГОСТ 26423-85, рН солевой вытяжки – ГОСТ 26483-85, гидролитическая кислотность по методу Каппенна в модификации ЦИНАО – ГОСТ 26212-91, обменной кислотности ГОСТ 26848-85, сумма поглощенных оснований – ГОСТ 27821-88, емкость катионного обмена – ГОСТ 17.4.4.01-84.

Одновременно выполнялось определение физического состояния почв по общепринятым в почвоведении методикам, а именно: общая плотность и плотность твердой фазы, скважность, полная влагоемкость, гигроскопическая и максимальная гигроскопическая влажность. Гранулометрический состав определялся в поле органолептическим методом.

Отобранный образец почвы методом квартования был разделен на две пробы. Первую высушивали до воздушно-сухого состояния, перетирали в фарфоровой ступке и просеивали через сито с диаметром ячейки 1 мм. Вторая проба оставлена в ненарушенном агрегатном состоянии для определения физических свойств почвы.

Проанализированы фоновые показания аллювиальной гумусовой глеевой пробы почв на физико-химические свойства, согласно перечню вышеизложенных методик. Одновре-

менно проводился модельный опыт по загрязнению почвы нефтепродуктами. Для изучения изменений физико-химических параметров в подготовленную пробу аллювиальной почвы вносили легкую товарную нефть плотностью 0,818 г/см<sup>3</sup> с Федоровского месторождения в концентрациях 20, 50, 100, 150, 200 г/кг. Это соответствовало концентрациям превышающих порог допустимого значения содержания нефтепродуктов в аллювиальной почве (Постановление Правительства ХМАО – Югры №466п от 10.12.2004 г.). Вместе с тем, для равномерного распределения загрязнителя на почве, увлажняли ее до полного насыщения дистиллированной водой и встряхивали на перемещающем устройстве до гомогенизированного состояния. Далее высушивали до воздушно-сухого состояния и проводили анализ согласно методикам.

Таблица 1 – Результаты анализа физико-химических свойств фоновой и загрязненной в разных концентрациях нефтепродуктами аллювиальной гумусовой глеевой почвы

Почва + НП	pH солевая	pH водная	Hг, ммоль/100 г	обмен к-т, ммоль/100 г	S поглощенных оснований, м.-экв./100 г	ЕКО, мг-экв./100 г
Фон	3,91	4,79	10,5	0,9	0,29	58,08
20 г/кг	3,91	4,82	9,9	0,9	0,274	44
50 г/кг	3,97	4,93	9,04	0,84	0,272	41,58
100 г/кг	4,05	5	8,28	0,8	0,265	36,3
150 г/кг	4,05	5,04	8,27	0,7	0,249	31,7
200 г/кг	4,10	5,05	8,28	0,5	0,242	19,77

При повышении концентрации нефтепродуктов происходит увеличение актуальной (pH от 4,79 до 5,05) и потенциальной кислотности почв (pH от 3,91 до 4,1), а обменная (с 0,9 до 0,5 ммоль/100 г) и гидролитическая кислотности (с

10,5 до 8,28 ммоль/100 г) уменьшаются. Сумма поглощенных оснований и емкость катионного обмена почвы также снижаются (табл. 1).

Таблица 2 – Результаты анализа физических свойств фоновой и загрязненной в разных концентрациях нефтепродуктами аллювиальной гумусовой глеевой почвы

Почва + НП	$\rho$ тв. фазы, г/см <sup>3</sup>	$\rho$ , г/см <sup>3</sup>	Поры, %	ГВ, %	МГВ, %	КВ, %	ПВ
Фон	2,4	1,63	32	2,82	8,33	24,5	31,56
20 г/кг	2,33	1,64	30,3	2,83	8,15	23	30,4
50 г/кг	2,28	1,71	29,4	2,68	7,55	21,4	26,3
100 г/кг	2,21	1,78	23,1	2,59	6,95	19,3	17,5
150 г/кг	2,17	1,84	15,63	2,52	6,85	15,2	11,3
200 г/кг	2,04	1,9	7,18	2,35	6,71	9,9	6,43

Повышение концентрации нефти в почве приводило к уменьшению плотности твердой фазы (с 2,4 до 2 г/см<sup>3</sup>), увеличению общей плотности за счет впитывания фракций нефти, что приводит к уменьшению пористости почвы (с 32 до 7 %). За счет изменения физических свойств ухудшается полная влагоемкость (ПВ) (уменьшение с 31,5 до 6,4 %), ее гигроскопичность (ГВ) (с 2,82 до 2,35 %) и максимальная гигроскопичность (МГВ) (с 8,33 до 6,71%) (табл. 2).

Полученные материалы можно объяснить, если предположить, что нефть при взаимодействии с почвой обволакивает мелкие агрегаты и поверхность их пор, снижает ионообменную емкость и сорбционные свойства.

Параллельно проводился модельный опыт по загрязнению почвы поверхностно-активными веществами (ПАВ). Для изучения изменений физико-химических показателей в образец аллювиальной гумусовой глеевой почвы вносили го-

товый раствор с ПАВ анионного состава, применяемый при закачивании в нагнетательные скважины и поддержания пластового давления. Дозу вносили в соотношении раствор-почва  $\frac{1}{2}$  и  $\frac{1}{4}$ . Для равномерного распределения на почве, увлажняли ее до полного насыщения дистиллированной водой и встряхивали на перемещающем устройстве до гомогенизированного состояния. Далее, высушивали до воздушно-сухого состояния и проводили анализ, согласно методикам.

Таблица 3 – Результаты анализа физико-химических свойств фоновой и загрязненной ПАВ аллювиальной гумусовой глеевой почвы

Почва + ПАВ	pH со-левая	pH во-дная	Hг, ммоль/100 г	обмен к-т, ммоль/100 г	S поглощенных оснований, м.-экв./100 г	ЕКО, мг-экв./100 г
Фон	3,91	4,79	10,5	0,9	0,29	58,08
1/2	4,19	4,86	16,9	0,46	0,356	85,8
1/4	4,07	4,99	10,8	0,56	0,298	71,28

При взаимодействии почвы с ПАВ происходит следующее: почвенный раствор подщелачивается. Заметно увеличивается гидролитическая кислотность (от 10,5 до 16,9 ммоль/100 г), сумма обменных оснований и емкость катионного обмена (от 58,08 до 85,8 мг-экв./100 г), особенно в соотношении почва-ПАВ  $\frac{1}{2}$ . Вместе с тем, обменная кислотность понижается (от 0,9 до 0,46 ммоль/100 г) (табл. 3).

Таким образом, в модельных образцах, загрязненных нефтью и ПАВ, происходит изменение окислительно-восстановительного режима почвы. Влияние этих загрязнителей сказывается на физических свойствах: нарушается водный и газовый режимы, меняется структура и происходит слипание мелких агрегатов, приводя почву к восстановительным условиям. Вместе с тем, нарушаются обменные и сорбционные свойства почв.

## **Литература**

1. Ганиев И.М., Морозов Н.В. Специфичность штаммов углеводородокисляющих микроорганизмов, перспективных для удаления нефтезагрязнений // Инновационное развитие. 2018. № 2 (19). С. 75-77.
2. Морозов Н.В. Управляемая биоремедиация нефтезагрязнений в природных водах органическими сорбентами различного происхождения // Вестник технологического университета. 2017. Т. 10. № 11. С. 137-142.
3. Золотарева А.А. Микробно-биотехногенный метод очистки почв от нефти и нефтепродуктов // Национальная ассоциация ученых. 2017. 6 (33). С. 7-8.
4. Bioremediation of hydrocarbon degradation in a petroleum-contaminated soil and microbial population and activity determination / M. Wu, W. Lia, W. A. Dick, X. Ye, K. Chen, D. Kost, L. Chen // Chemosphere. Vol. 169. 2017. P. 124-130.

## **SOME PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF ALLUVIAL SOIL AFTER PROCESSING WITH OIL HYDROCARBONS AND SURFACTANTS**

**A.S. GONCHAROV**

*Surgut State University, Surgut, ecology-gas@yandex.ru*

The article reveals the problems of oil pollution of soils. The work is a part of the project and is aimed at studying the mechanisms of the impact of oil and related pollutants on alluvial soil.

*Keywords: soil, oil, pollution, physico-chemical properties, surfactants.*

УДК 504.05

## **ВЛИЯНИЕ ИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ НА ЭКОЛОГИЮ СЕВЕРА**

**А.А. ДЖУМАЕВА**

*Сургутский государственный университет, г. Сургут,  
dzhumaeva\_aa@surgu.ru*

Статья посвящена проблемам экологии и безопасности Северных территорий. Влияние индустриализации Севера на оленеводство коренных народов. Цель: обсудить проблемы Севера и донести компаниям о соблюдении экологических требований и сбережения экосистемы Севера и Арктики. Экологическая проблема Севера остается катастрофической.

*Ключевые слова: экология, оленеводство, Арктика, нефть, пастбища, экологическая катастрофа.*

Индустриализация возникла еще в досоветский период. В советский период была проведена коллективизация оленеводческих хозяйств, осуществлялся массовый вылов рыбы для Советской Армии. Все эти отрасли работали в режиме перевыполнения плановых показателей. Очень интенсивно использовались и используются биоресурсы, увеличились масштабы браконьерства, которые несут угрозу арктическому биоразнообразию. Особенно в тех местах, где сохранилось оленеводство, усугубляется проблема перевыпаса. Сверхэксплуатация пастбищ приводит к необратимым изменениям, к опустыниванию земель или исчезновению некоторых растений.

Лакомством олений является ягель, это растение растет очень медленно. Для восстановления покрова нужно

прекратить пасти оленей на этом же пастбище где-то на 20 лет. Ибо в скором времени может начаться деградация ландшафта. В советские годы эта проблема решалась таким образом: нельзя было пасти оленей многократно по одним и тем же пастбищам.

В связи с добычей нефти и газа местные сообщества считают, что в перечень экологических проблем включаются: сокращение пастбищных земель, загрязнение водных ресурсов, а также заграждение трубопроводами путей перемещения оленьих стад. В будущем это угрожает развитию оленеводства [3].

Среди проблем, которые влияют на оленеводческие хозяйства, кроме уменьшения площадей и ухудшения пастбищ, есть еще социальные факторы, такие как потеря престижа оленеводством, социальная апатия, безработица и алкоголизм.

Беда в том, что оленеводство теперь не этническое, а коммерческое, а должно быть этническим. С научной точки зрения, лучшей защитой окружающей среды является сохранение традиционного образа жизни коренных народов региона, а также оленей, от которых они зависят.

Оленеводы часто жалуются на нефтяные компании, которые загрязняют пастбища, незаконно выбрасывают отходы, загрязняют водоемы. Также наблюдается снижение рыбных запасов из-за браконьерства горожан и работников нефтяных компаний.

За последние три года произошли крупнейшие экологические катастрофы. В 2018 г. на алмазном месторождении в Якутии «АОРОСЫ» «Иреляхская россыпь», сильные ливни спровоцировали прорыв четырех дамб, техническая вода попала в реки. В десятки раз превышен допустимый уровень ртути, марганца, свинца, кадмия в реке, которая снабжает питьевой водой районы Якутии.

В 2019 г. в ХМАО – Югре было загрязнено около 2,7 тыс. га земель из-за разлива нефти. А также из-за изношенных труб произошел разлив нефтепродуктов на реке Сайма в Сургуте, площадью 2 тыс. квадратных метров.

В Мегионе, на Мыхнайском месторождении в черте Нижневартовска, возникли свалки нефтяных отходов в водоохранной зоне реки Вах.

В 2020 г. произошла самая крупная катастрофа в Норильске в заполярной Арктике, в результате разрушения резервуара вытекло 21 тыс. кубометров нефти в реку Амбарная.

Ханты-Мансийский автономный округ – Югра на протяжении последних лет занимает первое место в Российской Федерации по объему выброса загрязняющих веществ. Река Обь относится к одному из загрязненных водных объектов. В результате техногенного воздействия на водные объекты Ханты-Мансийского автономного округа – Югры состояние поверхностных вод характеризуется как неблагоприятное [1]. Из этого складывается мнение, что многие промышленные объекты построены с нарушениями. Часть оборудования устарела, так как построена согласно низким стандартам безопасности и часто испытывает сбои в эксплуатации. Экологическая обстановка на Севере остается напряженной, в связи с этим необходимо предпринять меры по снижению экологических рисков, возникающих в процессе нефте- и газодобычи.

## **Литература**

1. *Ефимова М.В., Стрих Н.И., Курбанов В.Ш.* Воздействие нефтегазового комплекса на экосистемы Ханты-Мансийского автономного округа – Югры // Научные ведомости: сб. статей. Белгород, 2011. № 14 – 1 (98). С. 110.

2. *Соромотин А.В.* Экологические проблемы нефтедобычи в Ханты-Мансийском автономном округе // Проблемы региональной экологии. 2006. № 3. С. 24-29.

3. *Хакназаров С.Х.* Коренные малочисленные народы Севера: вопросы устойчивого развития // Финно-угорский мир. 2014. № 1. С. 100-106.

## **THE INFLUENCE OF INDUSTRIALIZATION ON THE ECOLOGY OF THE NORTH**

**A.A. DZHUMAeva**

*Surgut State University, Surgut, dzhumaeva\_aa@surgu.ru*

The article is devoted to the problems of ecology and safety of the Northern territories. Influence of industrialization of the North on the reindeer husbandry of indigenous peoples. Purpose: to discuss the problems of the North and inform companies about compliance with environmental requirements and conservation of the ecosystem of the North and the Arctic. The ecological problem of the North remains catastrophic.

*Keywords: ecology, reindeer husbandry, Arctic, oil, grassland, ecocatastrophe.*

УДК 581.5 502.75

## **ПРИКЛАДНЫЕ БОТАНИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА СЕВЕРЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

**А.А. ЕГОРОВ<sup>1</sup>, Г.М. КУКУРИЧКИН<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург,  
a.a.egorov@spbu.ru*

<sup>2</sup>*Сургутский государственный университет, Сургут, lesnik72@mail.ru*

Представлен краткий обзор ботанико-экологических исследований на территории севера Западной Сибири. Обсуждаются перспективные направления прикладной региональной ботаники – разработка устойчивого ассортимента растений для целей озеленения населенных пунктов и рекультивации нарушенных земель.

*Ключевые слова: флора, растительный покров, растительные ресурсы, ассортимент для озеленения и рекультивации, ботанический сад.*

В последние десятилетия проводится подробное изучение растительного покрова западносибирской Арктики и Субарктики. Отчасти изучены ключевые особо охраняемые природные территории Ханты-Мансийского (ХМАО) и Ямало-Ненецкого (ЯНАО) автономных округов – заповедники, заказники, природные парки. Проводится инвентаризация флоры урбанизированных и техногенных экосистем.

В рамках ведения Красных книг ХМАО и ЯНАО изучаются экология и география редких и нуждающихся в особой охране видов. Многие «краснокнижные» растения в силу своей декоративности представляют потенциальный

ресурс для озеленения – в случае их масштабной адаптации в условиях культуры.

В связи с освоением Севера активно происходит процесс проникновения чужеродных видов. Так, исследования 2012-2014 гг. позволили выявить для территории ЯНАО более 80 новых таких видов [2], а также 8 новых чужеродных видов растений для северной части Азии [13]. Мониторинг чужеродных видов позволит вовремя оценить риски и своевременно принять соответствующие управленческие решения.

Несмотря на неполноту охвата севера Западной Сибири флористическими и геоботаническими исследованиями, накопившийся фактический материал уже позволяет ставить вопрос о необходимости смещения акцентов в сферу прикладной ботаники – ботанического ресурсоведения и управления растительным покровом.

С 2012 г. нами проводится активная научно-исследовательская работа по разработке устойчивого ассортимента растений для целей озеленения населенных пунктов и рекультивации нарушенных земель ЯНАО. Была выполнена комплексная работа, сочетающая в себе три подхода [14]: а) на основе эколого-географического анализа был разработан перспективный видовой ассортимент деревьев и кустарников из регионов-доноров (территорий со сходным климатом); б) выявлен устойчивый ассортимент деревьев и кустарников, уже выращиваемых в зеленых насаждениях населенных пунктов; в) учтены результаты испытаний деревьев и кустарников на 15 экспериментальных площадках, заложенных в различных природно-климатических районах. Некоторые результаты этих исследований опубликованы [6; 9; 12; 14]. По результатам исследований подготовлены методические рекомендации по агротехнике выращивания растений в ЯНАО [8].

В условиях Крайнего Севера растения испытывают комплекс неблагоприятных факторов, к которым, в первую очередь, относятся недостаточная теплообеспеченность, суровые зимние

условия и недостаточное увлажнение в вегетационный период. Эти, а также и другие неблагоприятные факторы, являются причиной неудач озеленения населенных пунктов высоких широт. Чтобы предотвратить излишние затраты, нами были разработаны эколого-географические модели для территорий ЯНАО и ХМАО, в основе которых лежат климатические регионы-доноры и регионы-аналоги. Этот вопрос рассмотрен в ряде публикаций – концептуально [4; 5; 14] и методически [1]. Эколого-географический анализ и моделирование на территории Западной Сибири, например, позволили разработать устойчивый ассортимент из 35 таксонов деревьев для южной тундры в ЯНАО и 208 таксонов деревьев и кустарников для средней тайги в ХМАО.

В последние десятилетия много внимания уделяется вопросам рекультивации земель, нарушенных и загрязненных в процессе добычи и транспортировки нефти, особенно в лесо-болотных комплексах ХМАО. На территории ЯНАО основные площади, нуждающиеся в рекультивации, – сухоройные карьеры и другие механические нарушения северных экосистем [3; 15; 16]. В результате испытания различных систем укоренения черенков местной ивы Гмелина (*Salix gmelinii*) в условиях лесотундры был выявлен ряд закономерностей: применение стимуляторов роста (рострегулирующий порошок, лазер, Бадивир – оригинальная система) позволяет увеличить приживаемость черенков, по сравнению с контролем (в 1,2, 1,3 и 1,7 раза соответственно); комбинированное применение систем снижало эффективность укоренения по сравнению с контролем [15]. В настоящее время нами и коллегами в Санкт-Петербурге и Ленинградской области проводится испытание различных систем укоренения и приживаемости растений [7; 10; 17], испытание которых перспективно и необходимо проводить в условиях Крайнего Севера.

Важнейшей площадкой для экспериментальных исследований в области прикладной ботаники, в том числе первичной площадкой для ступенчатой акклиматизации

растений для северных территорий, является Сургутский ботанический сад – региональный центр сохранения и мобилизации ценных фиторесурсов [11]. Здесь уже создана коллекция, превышающая 450 таксонов, изучаются механизмы адаптации культивируемых растений, их феноритмотипы, разрабатываются рекомендации по практическому применению интродуцированной флоры.

## Литература

1. *Афонин А.Н., Соколова Ю.В.* Эколого-географический анализ и моделирование распространения биологических объектов с использованием ГИС. СПб., 2018. 114 с.

2. *Бялт В.В., Письмаркина Е.В., Егоров А.А.* Новые находки заносных видов сосудистых растений в Ямало-Ненецком автономном округе // Ботан. журн. 2017. Т. 102. №12. С. 1663-1682.

3. *Егоров А.А.* Особенности рекультивации карьеров в лесотундровой и лесной зоне севера Западной Сибири // Природные ресурсы и комплексное освоение прибрежных районов Арктической зоны: сб. науч. тр. межд. науч. конф. Архангельск, 2015. С. 112-116.

4. *Егоров А.А.* Применение современных методов эколого-географического анализа в интродукции растений // Леса России: политика, промышленность, наука, образование: мат. IV науч.-техн. конф. СПб., 2019. С. 395-397.

5. *Егоров А.А., Афонин А.Н.* Применение в биогеографии современных технологий эколого-географического анализа распространения биообъектов // Современные направления развития физической географии: научные и образовательные аспекты в целях устойчивого развития: мат. междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию факультета географии и геоинформатики Белорус. гос. ун-та и 65-летию Белорус. геогр. о-ва. Минск, 2019. С. 361-364.

6. *Иванов С.А., Егоров А.А., Кириллов П.С., Трофимук Л.А.* Итоги первого года интродукции древесных растений на экспериментальных площадках в условиях Ямало-Ненецкого автономного округа

// Проблемы изучения растительного покрова Сибири: мат. V Международ. науч. конф., посвящ. 130-летию Гербария им. П.Н. Крылова и 135-летию Сибирского бот. сада ТомГУ. Томск, 2015. С. 293-294.

7. Карамышева А.В., Фирсов Г.А., Трофимук Л.П., Орлова Л.В. Особенности и способы размножения кедрового стланика (*Pinus pumila* (Pall.) Regel) в Санкт-Петербурге // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. 2019. Т. 29. Вып. 2. С. 181-189.

8. Кириллов П.С., Егоров А.А. Агротехника выращивания растений в Ямало-Ненецком автономном округе: Методические рекомендации для учреждений и подразделений, занимающихся строительством и благоустройством территории в населенных пунктах. СПб., 2017. 36 с.

9. Кириллов П.С., Егоров А.А., Иванов С.А., Трофимук Л.А. Первые итоги интродукции деревьев и кустарников на экспериментальной площадке в городе Салехард // Флора и фауна урбанизированных территорий в высоких широтах: мат. междунар. науч.-практ. конф. Мурманск, 2017. С. 104-109.

10. Кириллов П.С., Трофимук Л.П. Использование нового регулятора роста для микроразмножения некоторых видов рода *Crataegus* // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 3. Биология. 2016. № 4. С. 62-75.

11. Кукуричкин Г.М. Многоликий ботсад // Hortus botanicus (Мат. Второй Междунар. науч.-практ. конф. «Ботанические сады в современном мире: наука, образование, менеджмент»). 2018. Т. 1, 2018-5704. С. 86-96.

12. Кукуричкин Г.М., Егоров А.А., Богуславец Е.В., Саликова Ю.И. Экзотические деревья и кустарники в Сургуте // Экология и природопользование в Югре: мат. всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 15-летию кафедры экологии СурГУ. Сургут, 2014. С. 31-32.

13. Byalt V.V., Egorov A.A., Pismarkina E.V., Galanina O.V. Additions to the flora of northern Asia: alien vascular plant records in the Yamal-Nenets Autonomous District (Russia) // Check List. 2020. 16 (1): 137-153.

14. Egorov A.A., Kirillov P.S., Vasiliev N.P., Fatianova E.V., Trofimuk L.P., Ivanov S.A., Khmarik A.G., Kukurichkin G.M. Network

of experimental sites for the study of survival of trees and shrubs in the North of Western Siberia // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. V. 400. 2019. P. 1-6.

15. Egorov A.A., Koptseva E.M., Sumina O.I., Fatianova E.V., Kirillov P.S., Ivanov S.A., Trofimuk L.P. Long-term biodiversity monitoring of the spontaneous successions for the assessment of the artificial restoration progress on the quarries in Russian Arctic // Arctic Biomonitoring. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. V. 263. IOP Publishing. 2019. P. 1-8.

16. Koptseva E., Egorov A. The features of natural and artificial recovery in quarries of the forest-tundra zone of western Siberia // The Interconnected Arctic – UArctic Congress 2016. K. Latola, H. Savela H. (eds.). Springer Polar Sciences 2017. P. 23-35.

17. Trofimuk L.P., Kirillov P.S., Egorov A.A. Application of biostimulants for vegetative propagation of endangered *Abies gracilis* // Journal of Forestry Research. 31(4). 2020. P. 1195-1199.

## **APPLIED BOTANICAL-ECOLOGICAL RESEARCH IN THE NORTH OF WESTERN SIBERIA**

**A.A. EGOROV<sup>1</sup>, G.M. KUKURICHKIN<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*St. Petersburg State University, St. Petersburg, a.a.egorov@spbu.ru*

<sup>2</sup>*Surgut State University, Surgut, lesnik72@mail.ru*

A brief overview of botanical-ecological studies for the north of Western Siberia is presented. Prospective items of applied regional botany are discussed – the development of a sustainable assortment of plants for the purpose of landscaping settlements and restoration of disturbed lands.

*Keywords: flora, vegetation cover, plant resources, assortment for landscaping and restoration, botanical garden.*

УДК 551.4.024

## **ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К АНАЛИЗУ РЕЛЬЕФА АРКТИЧЕСКИХ ОСТРОВНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ПРИБРЕЖНО-МОРСКОГО РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

**В.В. ЗОРИНА**

*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, г. Москва,  
victoria.zorina10@gmail.com*

В работе рассмотрены основные подходы к морфометрическому анализу рельефа с применением ЦМР (цифровых моделей рельефа), размещенных в открытом доступе для пользователей. Акцент при исследовании сделан на взаимосвязь прибрежно-морского природопользования Арктики и морфодинамических процессов, возникающих как по природным причинам, так и антропогенным.

*Ключевые слова: морское природопользование, геоморфология, морская геология, Арктические регионы.*

Российская Арктика является одним из наиболее ресурсно-привлекательных регионов для освоения и осуществления антропогенной деятельности, направленной, в первую очередь, на добычу полезных ископаемых. Особое внимание следует уделить самому северному в мире нефтепромыслу, расположенному на острове Колгуев в Северном Ледовитом океане, восток Баренцева моря. Песчаноозерское нефтегазоконденсатное месторождение расположено на восточной окраине острова (осадочный бассейн Западно-Арктического шельфа России, Тимано-Печорский бассейн) и приурочено к Песчаноозерскому поднятию. Про-

мышленная разработка нефти началась в 1986 г. и несмотря на то, что относится к типу легких (залегает на глубинах от 1450 до 1750 м), само месторождение можно охарактеризовать как сложное, поскольку залежи углеводородов локализованы в ограниченных линзах граувакковых песчаников чаркобожской свиты нижнего триаса, приуроченных к руслам палеоречных систем. Таким образом, Песчаноозерское месторождение можно отнести к структурно-литологическому типу скопления углеводородов [1].

Подобные территории обладают факторами, влияющими на сложность и трудозатратность осуществления прибрежно-морского природопользования, отсутствие комплексного подхода к изучению и мониторингу которых способно не только принести экономические убытки, но и составить значительный экологический ущерб гидросфере Арктики. Согласно геологической карте [2], составленной в Морской арктической геологоразведочной экспедиции (МАГЭ, г. Мурманск) и ВНИ-ИОкеангеология (В.С. Зархидзе, Д.А. Костин, А.С. Красножен, Е.Е. Мусатов, 2001 г.), геологический состав исследуемой территории представлен преимущественно морскими отложениями (пески с ракушей, супесями, суглинистым илом), характеризующимися как рыхлые горные породы. Также особое внимание необходимо уделить высокой степени заболоченности территории и ее принадлежности к областям распространения многолетнемерзлых пород, со средними годовыми температурами от -1 до -3 °С и мощностью мерзлой толщи от 50 до 300 м. Данные, полученные о рельефе в ходе исследования, показали, что территория не отличается чрезмерной пересеченностью и крутизной (наибольшую долю составляют плоские и покатые поверхности, согласно классификации Миллера, доля крутых и очень крутых поверхностей составляет менее 15%), но остров обладает высоким коэффициентом расчлененности гидрографической сетью.

Мониторинговые системы с комплексным подходом к анализу территории более чем необходимы для контроля при-

брежно-морского природопользования и природных факторов, оказывающих на это влияние, островов Российской Арктики, в частности, при осуществлении нефте- и газодобычи. Перспективы развития дистанционных методов мониторинга в связи с выходом человека во внесемное пространство определяются уровнем развития смежных наук, их способностями ставить и решать новые задачи, наиболее эффективно используя современные и предвидимые возможности новой системы информации. Также развитие комплекса геоинформационных наук привело к решениям принципиально спутниковым – к необходимости использования обобщающих способов описания динамических процессов. Таким образом, одновременный прогресс наук о Земле и космических средств открывают возможности комплексного подхода к мониторингу территорий Арктики.

Для анализа рельефообразующих факторов влияния на добычу полезных ископаемых в пределах Песчаноозерского нефтегазоконденсатного месторождения, а также самого рельефа и морфодинамики, целесообразно использовать ArcticDEM. ArcticDEM -это частно-государственная инициатива NGA-NSF (National Geospatial-Intelligence Agency (NGA) and National Science Foundation (NSF)), направленная на автоматическое создание высококачественной цифровой модели поверхности (DSM) Арктики с использованием оптических стереоизображений, высокопроизводительных вычислений и программного обеспечения фотограмметрии с открытым исходным кодом. Разрешение модели составляет 2 м, что позволяет получить достаточно достоверную информацию для крупномасштабного эколого-географического картографирования. Однако следует отметить, что модель включает в себя артефакты; поэтому необходима предварительная полуавтоматическая коррекция данных о высотах, осуществляемая с помощью ERDAS IMAGINE, с последующим базовым анализом особенностей исследуемой поверхности.

В сочетании с грамотными интерпретациями результатов дешифрирования, экспертной оценкой и визуализацией анализ

рельефообразующих факторов становится решаемой задачей, однако расширение областей применения методик моделирования и прогнозирования результатов осуществления антропогенной деятельности или природных факторов, оказывающих прямое или косвенное влияние на природопользование арктических островов, носят динамический характер и требуют более основательного подхода к изучению специфики территории.

## **Литература**

1. Шупилов Э.В. Месторождения углеводородного сырья Российского шельфа Арктики: геология и закономерности размещения // Вестник МГТУ. 2000. Т. 3. №2. С. 339-350.

2. Всероссийский научно-исследовательский геологический институт имени А.П. Карпинского [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://vsegei.ru>

## **THE MAIN APPROACHES TO ANALYSIS OF THE ARCTIC ISLAND'S RELIEF FOR IMPLEMENTATION OF COASTAL-MARINE RATIONAL NATURE MANAGEMENT**

**V.V. ZORINA**

*Moscow State University, Moscow, victoria.zorina10@gmail.com*

The research discusses the main approaches to morphometric analysis of the relief using DEM (digital elevation models), placed in the public domain for users. The emphasis in the study is made on the interconnection between the coastal and marine nature management of the Arctic and morphodynamic processes arising from both natural and anthropogenic reasons.

*Keywords: marine nature management, geomorphology, marine geology, Arctic regions.*

УДК 632.15

## **ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА НАКОПЛЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВАХ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ (УЧАСТОК ОПЫТНОГО ПОЛЯ ОМСКОГО ГАУ)**

**Ю.А. КАРАБЕЙНИК**

*Сургутский государственный университет, г. Сургут,  
hristoforova1111@gmail.com*

В статье рассмотрено влияние минеральных удобрений на загрязнение почв тяжелыми металлами при внесении их под сельскохозяйственные культуры. Было проанализировано 3 вида удобрений.

*Ключевые слова: сельское хозяйство, почва, удобрения, тяжёлые металлы.*

Введение. Основным свойством сельскохозяйственных земель является ее плодородие. Поэтому все работы должны быть направлены на его сохранение и восстановление.

Считается, что чаще всего вредное воздействие на экосистему наносят промышленность и транспорт, а сельское хозяйство как «вредитель» для окружающей среды редко берётся в расчет. Однако в нем имеются факторы, негативно влияющие на экологическое состояние земель, из которых основные – это образование значительного количества органических отходов, нарушение норм и правил применения минеральных удобрений и пестицидов.

При применении удобрений, мелиорантов, средств защиты растений в земледелии, естественные фитоценозы замещаются агроценозами, меняются характеристики ланд-

шафтов. Общая экологическая ситуация в свою очередь во многом определяет уровень продуктивности в агроценозах, поэтому приемы получения высоких урожаев хорошего качества должны учитывать возрастающее воздействие всего хозяйственного комплекса на окружающую среду [1; 3].

Материалы и методы. Целью настоящей работы является оценка загрязнения почв при внесении минеральных удобрений. Материалом для исследования послужили три пробы лугово-черноземной почвы после внесения минеральных удобрений (табл. 1), отобранных на опытном поле Омского государственного аграрного университета (ГАУ). Физико-химический анализ выполнен в специализированной лаборатории Омского ГАУ атомно-абсорбционным методом.

Результаты. Минеральные и органические удобрения, а также мелиоранты являются приоритетными факторами воздействия на агроэкосистему. Наибольшее количество тяжелых металлов среди минеральных удобрений содержится в фосфорных удобрениях, а меньше всего – в азотных и калийных. Органические удобрения также содержат тяжёлые металлы. Благодаря исследованию было установлено, что при сбалансированном питании растений путем применения удобрений, в их составе преобладают жизненно важные элементы над токсическими компонентами [2].

Проанализировав пробы почв с внесенными дозами минеральных удобрений под ячмень яровой, было рассчитано поступившее количество в них тяжелых металлов.

Приведенные в таблице данные показывают, что поступление тяжелых металлов ежегодно составляет тысячные и десятитысячные доли миллиграмма на килограмм почвы. Такие показатели слишком малы относительно фонового содержания (табл. 1).

Применение средств химизации в последние годы сильно сократилось, соответственно снизилось и поступление в почву тяжелых металлов.

Содержание всех исследуемых элементов на порядок ниже предельно допустимых значений, предусмотренных для подвижных форм тяжелых металлов. Это позволяет сделать следующий вывод: при использовании минеральных удобрений в научно обоснованных дозах позволяет получить доброкачественную продукцию.

Таблица 1 – Уровень поступления тяжелых металлов в почву с удобрением под ячмень яровой, г/га

Элемент Поступление с удобрениями:	Mn	Ni	Pb	Zn	As	Cd	Co	Cr	Cu
Азотными	6,1	1,8	0,06	2,3	0,4	0,05	0,09	3,1	2,8
Фосфорными	3,0	0,3	0,1	0,4	0,04	0,01	0,06	1,2	0,4
Калийными	-	2,7	1,9	5,5	-	0,3	-	5,4	3,3
Суммарное количество тяжелых металлов	9,1	4,5	2,06	8,2	0,44	0,36	0,15	9,7	6,5
Концентрация тяжелых металлов в почве до внесения удобрений, мг/кг	30,2	1,08	1,86	3,32	0,93	0,19	1,36	1,47	0,21
Увеличение в почве тяжелых металлов за счет удобрений (среднее значение), мг/кг	0,004	0,002	0,0007	0,003	0,0002	0,0002	0,0001	0,003	0,003

## **Литература**

1. *Беззубцев А. В., Шмидт А. Г.* Использование птичьего помета в земледелии Омской области // Достижения науки и техники АПК. 2013. № 10. С. 17-19.

2. *Герасименко В.П.* Практикум по агроэкологии: учеб. пособие для студентов сельскохозяйственных вузов по специальности «Агроэкология» / В.П. Герасименко. СПб.: Лань, 2010. 476 с.

3. *Красницкий В.М., Рейнгард Я.Р., Суренкова Т.Л., Бензова М.С.* Деградация почв Западной Сибири и повышение их плодородия с помощью продукта переработки навоза // Плодородие. 2007. № 2. С. 1-4.

### **EFFECT OF MINERAL FERTILIZERS ON THE ACCUMULATION OF HEAVY METALS IN THE SOILS OF THE OMSK REGION (SECTION OF THE EXPERIMENTAL FIELD AT OMSK STATE AGRARIAN UNIVERSITY)**

**KARABEYNIK YU.A.**

*Surgut State University, Surgut, hristoforova1111@gmail.com*

The article considers the effect of mineral fertilizers on soil contamination with heavy metals when applied to agricultural crops. 3 types of fertilizers were analyzed.

*Keywords: agriculture, soil, heavy metals.*

УДК 58.006

## **ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ЭКСПЕДИЦИЙ В ЮГРЕ ДЛЯ ПОПОЛНЕНИЯ КОЛЛЕКЦИИ РАСТЕНИЙ СУРГУТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА**

**Г.М. КУКУРИЧКИН<sup>1</sup>, В.Н. ТЮРИН<sup>2</sup>, Д.В. БОГДАНОВА<sup>3</sup>**

*Сургутский государственный университет, г. Сургут,  
<sup>1</sup>lesnik72@mail.ru, <sup>2</sup>tyurin\_vn@mail.ru, <sup>3</sup>danhik-81093@yandex.ru*

Сургутский ботанический сад – самый северный объект подобного рода в Западной Сибири и один из самых северных в мире. Важнейшим источником пополнения его коллекций являются экспедиции. В 2018-2020 гг. они осуществлялись в труднодоступные и контрастные по экологическим условиям районы Югры. По итогам экспедиционных исследований было собрано 69 видов высших сосудистых растений.

*Ключевые слова: Сургутский ботанический сад, интродукция, коллекция растений, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, Приполярный Урал*

Сургутский Ботанический сад запроектирован в 2000-2001 гг. основателем кафедры экологии СурГУ профессором Ю.В. Титовым. Под обустройство Ботсада был отведен участок площадью 15,45 га в северо-восточной части городского парка «За Саймой».

Климат района холодный, влажный с преобладанием осадков в летний период. Зима продолжительная, с сильными морозами, достигающими в отдельные годы  $-55^{\circ}\text{C}$  [3]. Среднегодовая температура  $-3,1^{\circ}\text{C}$ . Средняя продолжительность вегетационного периода составляет 130-150 дней. Сумма активных температур –  $1500-1700^{\circ}\text{C}$ . Среднее годовое количе-

ство осадков – 509 мм. В пределах исследуемой территории доминируют подзолы иллювиально-железистые, местами присутствуют болотные торфяные почвы. Коренная растительность была представлена преимущественно сосняками зеленомошной группы (в настоящее время лесные ценозы занимают около 50% территории ботсада).

Ботанический сад позиционируется, прежде всего, как коллекционная база для расширения возможностей озеленения северных городов. На его территории также осуществляется научная, учебная и просветительская работа. Одной из задач Ботанического сада является изучение редких и ресурсных видов растений севера Западной Сибири. В определителе растений ХМАО – Югры [2] приведено 1200 видов высших сосудистых растений, из них порядка 500 видов встречаются в окрестностях Сургута. Коллекция региональной флоры в Сургутском ботаническом саду формируется в ходе флористических, геоботанических, ресурсоведческих и комплексных экологических экспедиций. Особое внимание уделяется изучению биологии, экологии и географии редких растений [1], а также видов потенциально пригодных для их использования в озеленении.

Научно-экспериментальная работа по тематике ботанического сада поддержана Департаментом образования и науки Югры в форме государственного задания (приказ №1281 от 25.08.2017). Первый этап работ по госзаданию охватывает период с 2018 по 2020 гг.

Пополнение коллекции региональной флоры в последние три года велось преимущественно за счет посевного и посадочного материала, собранного в ходе комплексных экспедиций, главным образом, по удаленным, труднодоступным и практически незатронутым промышленным освоением территориям Ханты-Мансийского автономного округа – Югры (рис. 1): 2018 г. – природный парк (ПП) «Сибирские Увалы» (север Нижневартовского района), 2019 г. – окрестности поселка Куминский (юг Кондинского района),

2020 г. – Приполярный Урал (запад Березовского района, окрестности горы Неройка).

Общее количество видов растений (семена и/или саженцы), привезенных из экспедиций, представлено в табл. 1.

ПП «Сибирские Увалы», расположенный в северо-восточной части Югры, имеет более суровые климатические условия по сравнению с Сургутом. Территория находится на границе северной и средней тайги. Здесь весьма обычны виды, основной ареал которых расположен в северной тайге и лесотундре (*Aster sibiricus*, *Duschekia fruticosa*, *Tanacetum bipinnatum* и др.), а также виды с преимущественно восточносибирским ареалом (*Viola brachyceras*, *Aconitum volubile* и др.). Основные исследования в 2018 г. проходили в долинах рек Сарм-Сабун и Глубокий Сабун, к ним в основном был приурочен сбор посевного и посадочного материала: *Aconitum volubile*, *Delphinium elatum*, *Heracleum dissectum*, *Picea obovata* var. *coerulea*, *Senecio nemorensis*, *Thymus serpyllum* и др. (всего 15 видов).

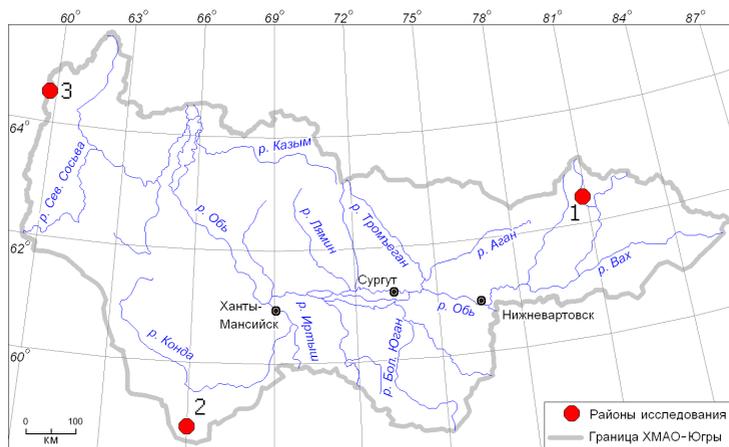


Рис. 1 – Районы экспедиционных исследований:  
1 – природный парк «Сибирские Увалы», 2 – окрестности поселка Куминский, 3 – окрестности горы Неройка

Таблица 1 – Научные экспедиции в Югре для сбора растений в коллекцию Сургутского ботсада

Год	2018	2019	2020
Район	ПП «Сибирские Увалы»	Окрестности п. Куминский	Окрестности г. Неройка
Сроки	2 – 15 августа	14 – 21 июня	18 июля – 05 августа
Заготовлено видов	15	12	42

В 2019 г. проведена экспедиция в бассейне реки Кума – на крайнем юге Югры. Это самый теплый участок округа, расположенный в подзоне южной тайги. Здесь проходят северо-восточные рубежи ареалов ряда европейских видов, в том числе липы (*Tilia cordata*), которая местами выходит в первый древесный ярус, и её спутников – неморальной флоры (*Asarum europaeum*, *Lathyrus vernus* и др.). В этом районе обычны относительно редкие в других районах округа виды, такие как *Carex pediformis*, *Crataegus sanguinea*, *Lilium martagon*, *Lonicera xylosteum*, *Matteuccia struthiopteris*, *Pulmonaria mollis* и др. Исследование проводилось в период активной вегетации, чем объясняется относительно невысокий объем заготовки посадочного и посевного материала (12 видов).

Экспедиция на Приполярный Урал была посвящена выявлению закономерностей вертикального распределения растительных сообществ и фиторесурсов на восточном макросклоне Уральских гор. В горных тундрах и болотах, на альпийских лугах, на выходах твердых пород, в поймах горных рек встречаются растения разнообразных жизненных форм, пригодные для экспонирования на альпийских горках, луговых газонах и в других познавательных композициях: *Anemonastrum biarmiense*, *Arctous alpina*, *Artemisia norvegica*, *A. tilesii*, *Castilleja arctica* ssp. *vorkutensis*, *Chamaenerion*

*latifolium*, *Diapensia lapponica*, *Dryas octopetala*, *Geranium krylovii*, *Harrimanella hypnoides*, *Hieracium alpinum*, *Lagotis uralensis*, *Ligularia sibirica*, *Loiseleuria procumbens*, *Myosotis asiatica*, *Papaver lapponicum*, *Phyllodoce caerulea*, *Rhodiola rosea*, *Salix lanata*, *S. nummularia*, *S. reticulata*, *Sibbaldia procumbens* и др. Многообразие горных и предгорных экотопов, высокое разнообразие флоры позволили собрать значительную коллекцию растений (42 вида) для Ботанического сада.

По итогам трех экспедиций было собрано в общей сложности 69 представителей региональной флоры (60 видов травянистых растений и 9 видов деревьев, кустарников и кустарничков). Таким образом экспедиции позволили существенно пополнить коллекцию Ботанического сада, которая в настоящее время насчитывает около 450 таксонов.

## Литература

1. Красная книга Ханты-Мансийского автономного округа – Югры: животные, растения, грибы. Изд. 2-е / отв. ред. А.М. Васин, А.Л. Васина. Екатеринбург, 2013. 460 с.
2. Определитель растений Ханты-Мансийского автономного округа / под ред. И.М. Красноборова. Новосибирск – Екатеринбург, 2006. 304 с.
3. СНиП 23-01-99. Строительная климатология.

## **ORGANIZATION OF SCIENTIFIC EXPEDITIONS IN YUGRA TO REPLENISH THE COLLECTION OF PLANTS FOR SURGUT BOTANICAL GARDEN**

**G.M. KUKURICHKIN<sup>1</sup>, V.N. TYURIN<sup>2</sup>, D.V. BOGDANOVA<sup>3</sup>**

*Surgut State University, Surgut,*

*<sup>1</sup>lesnik72@mail.ru, <sup>2</sup>tyurin\_vn@mail.ru, <sup>3</sup>danhik-81093@yandex.ru*

The botanical garden in Surgut – the northernmost botanical garden in Western Siberia and one of the northernmost in the world – forms a collection of living plants. Expeditions are the most important source of seeds and planting material. In 2018-2020 expeditionary trips were carried out in hard-to-reach areas of Yugra. 69 species of higher vascular plants were collected in contrasting areas for cultivation and study in the Botanical Garden.

*Keywords: Surgut Botanical Garden, introduction, plant collection, Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra, Subpolar Ural.*

УДК 57.045

## **СТАТИСТИЧЕСКАЯ НЕУСТОЙЧИВОСТЬ В БИОМЕХАНИКЕ И МЕТЕОРОЛОГИИ**

**Е.Ю. ЛУПЫНИНА, Ю.С. ИГНАТЕНКО,  
Я.Н. НУВАЛЬЦЕВА, И.Р. ЕРЕГА**

*Сургутский государственный университет, radikat@mail.ru*

Доказано отсутствие статистической устойчивости выборок различных параметров  $x_i(t)$  вектора состояния организма человека. Первоначально доказан эффект Еськова–Зинченко в биомеханике на примерах сравнений выборок спектральных плотностей сигнала в виде треморограмм. Затем, на примере анализа метеорологических показателей, было доказано, что данный эффект применим и для неживых систем.

*Ключевые слова: тремор, метеорологические параметры, эффект Еськова–Зинченко.*

Введение. На сегодняшний день обследовано более 20 000 человек и изучено более 1 миллиона выборок различных параметров  $x_i$  [1; 3; 5-8]. Доказано, что не только статистические функции  $f(x)$  не сохраняются, но нет устойчивости и спектральных плотностей сигнала (СПС), автокорреляций  $A(t)$  и др. характеристик выборок  $x_i(t)$ . Это доказывает отсутствие однородности выборок  $x_i(t)$  как одного человека (при многих повторениях испытаний), так и группы разных испытуемых [1]. Фактически, завершается эпоха дальнейшего применения стохастики в биологии, медицине, психологии, экологии и других науках о живых системах [6].

Объекты и методы исследования. В исследовании проведен анализ параметров двигательной активности испытуемых с помощью биофизического измерительного комплекса, разработанного на базе лаборатории СурГУ [2].

Установка регистрации треморограмм представляет собой металлическую пластинку, которая крепится жестко к пальцу испытуемого; с помощью и усилителя и аналого-цифрового преобразователя (АЦП), данные о фазовых координатах микродвижений конечности передаются от токовихревого датчика на персональный компьютер с оригинальным программным обеспечением. Задача испытуемых: удерживать палец в пределах заданной области, осознанно контролируя его неподвижность. Каждый испытуемый проходил 15 серий эксперимента ( $N=15$ ). Регистрация тремора проводилась в спокойном состоянии и после локального холодового воздействия. Общее время регистрации  $j$ -й выборки  $T=5$  сек., период квантования всех треморограмм  $t=0,01$  сек., количество точек в раскрытом файле  $z=500$ ).

Статистическая обработка данных осуществлялась при помощи программного пакета «Statistica 10». При использовании непараметрического парного сравнения треморограмм с помощью критерия Вилкоксона были построены матрицы для каждого испытуемого в спокойном состоянии и после локального холодового воздействия.

Данный метод и указанные программные продукты позволяют проводить объективную диагностику различий между динамикой стохастического поведения биологической динамической системы и хаотической динамикой этих же биологических динамических систем [1; 3; 4].

**Результаты исследования.** Доказано, что в биомеханике любое движение имеет уникальный характер [2; 3]. Это означает, что матрица парных сравнений выборок треморограмм

(ТМГ) или теппинграмм (ТПГ) демонстрирует крайне малую долю стохастики (для ТМГ менее 5%), то есть мы наблюдаем статистический хаос для выборок ТМГ. Дальнейшие исследования показали, что аналогичный результат (низкая доля стохастики) наблюдается и для СПС в виде ТМГ или ТПГ. Например, в табл. 1 представлена матрица парных сравнений СПС, которые получены быстрым преобразованием Фурье от 15 ТМГ (от одного и того же испытуемого в его неизменном состоянии).

Таблица 1 – Матрица парного сравнения 15 СПС треморограмм одного испытуемого при повторных экспериментах ( $k_i=25$ ), по критерию Вилкоксона

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1		,00	<b>,95</b>	,01	,00	<b>,13</b>	<b>,77</b>	,00	,00	,00	,00	,02	<b>,68</b>	,00	<b>,58</b>
2	,00		,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	<b>,08</b>	<b>,90</b>	,00	,00	,00	,00
3	,95	,00		,01	,00	<b>,15</b>	<b>,56</b>	,00	,00	,01	,00	<b>,48</b>	<b>,38</b>	,00	<b>,60</b>
4	,01	,00	,01		,00	,00	<b>,07</b>	,00	,00	,00	,00	,00	,01	,00	,01
5	,00	,00	,00	,00		,00	,00	,11	,74	,00	,00	,00	,00	,00	,00
6	,13	,00	,15	,00	,00		<b>,17</b>	,00	,00	,02	,00	<b>,60</b>	,13	,00	<b>,29</b>
7	,77	,00	,56	,07	,00	,17		,00	,00	,01	,00	,01	<b>,66</b>	,00	<b>,75</b>
8	,00	,00	,00	,00	,11	,00	,00		,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
9	,00	,00	,00	,00	,74	,00	,00	,00		,00	,00	,00	,00	,00	,00
10	,00	,08	,01	,00	,00	,02	,01	,00	,00		,02	<b>,06</b>	,00	,00	,00
11	,00	,90	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,02		,00	,00	,00	,00
12	,02	,00	,48	,00	,00	,60	,01	,00	,00	,06	,00		,12	,00	,17
13	,68	,00	,38	,01	,00	,13	,66	,00	,00	,00	,00	,12		,00	<b>,54</b>
14	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00		,00
15	,58	,00	,60	,01	,00	,29	,75	,00	,00	,00	,00	,17	,54	,00	

Построено несколько сот подобных матриц для самих выборок ТМГ и ТПГ, их СПС и  $A(t)$  для более 100

испытуемых, и во всех случаях доля стохастики составляла менее 25%. Это означает, что число  $k_1$  пар СПС, которые имеют критерий Вилкоксона  $p \geq 0,05$  невелико. Отсутствует статистическая устойчивость выборок не только ТМГ или ТПГ, но и их СПС,  $A(t)$ , других статистических характеристик. Любая выборка в биомеханике будет уникальной (статистически неповторимой). Статистика тогда будет иметь исторический характер (прогнозы отсутствуют). Характерно, что это сейчас обозначено как эффект Еськова-Зинченко (ЭЭЗ) и этот ЭЭЗ распространен на многие другие параметры организма [4; 5].

Следует отметить, что к СТТ относятся не только живые системы, но и различные метеопараметры [2]. В качестве примера приводится таблица 2, в которой представлены результаты статистического сравнения пар выборок параметров температуры  $T$  воздуха в январе в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре за 15 лет наблюдений. Очевидно, что число пар выборок температур  $k$ , для которых критерий Вилкоксона  $p \geq 0,05$  (то есть эти две сравниваемые выборки температуры могут иметь одну, общую генеральную совокупность) невелико  $k_2=30$ .

Сравнивая характерные табл. 1 и 2 (из биомеханики и метеорологии), можно сделать общее заключение об отсутствии статистически устойчивых выборок треморограмм и температур окружающей человека среды. Иными словами, была доказана гипотеза Н.А. Бернштейна о «повторении без повторений» не только в живой природе, но и в неживой. Для обеих разных систем распространяется ЭЭЗ, то есть отсутствует статистическая устойчивость выборок  $x_i$  исследуемого процесса [3-5].

Таблица 2 – Матрица парного сравнения выборок температуры Т за месяц январь 1991-2009гг., по критерию Вилкоксона (уровень значимости  $p < .05$ , число совпадений  $k_2=30$ )

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
1991		,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,62	,00	,00	,00	,00
1992	,00		,03	,01	,38	,50	,00	,98	,22	,15	,00	,00	,00	,80	,97
1993	,00	,03		,00	,05	,00	,37	,02	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
1994	,00	,01	,00		,11	,01	,00	,00	,20	,06	,04	,00	,00	,00	,00
1995	,00	,38	,05	,11		,71	,01	,66	,12	,59	,00	,00	,00	,76	,63
1996	,00	,50	,00	,01	,71		,00	,37	,98	,62	,01	,00	,00	,51	,32
1997	,00	,00	,37	,00	,01	,00		,01	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
1998	,00	,98	,02	,00	,66	,37	,01		,23	,05	,00	,00	,00	,56	,67
1999	,00	,22	,00	,20	,12	,98	,00	,23		,94	,00	,00	,00	,40	,08
2000	,00	,15	,00	,06	,59	,62	,00	,05	,94		,00	,00	,00	,01	,05
2001	,62	,00	,00	,04	,00	,01	,00	,00	,00	,00		,00	,00	,00	,00
2002	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00		,00	,00	,00
2003	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00		,00	,00
2004	,00	,80	,00	,00	,76	,51	,00	,56	,40	,01	,00	,00	,00		,97
2005	,00	,97	,00	,00	,63	,32	,00	,67	,08	,05	,00	,00	,00	0,97	

Все такие системы сейчас мы обозначаем как гомеостатические системы, т.е. они демонстрируют статистический хаос (доля стохастики для ТМГ менее 5%, а для Т – менее 30%). Как тогда сравнивать такие процессы, как определять неизменность системы и ее реальное изменение, если и в якобы стационарном режиме все статистические функции  $f(x)$ , СПС,  $A(t)$ , другие статистические характеристики непрерывно и хаотически изменяются? Для всех таких ГС имеет место ЭЭЗ, а это ведет к необходимости создания новых инвариантов и новых методов моделирования стационарных режимов [1].

Закключение. На основании полученных данных методами математической статистики установлено следующее:

показатели функциональных систем организма и их статистические характеристики уникальны и имеют низкую долю стохастичности (менее 25%); для двух различных систем (биомеханика, метеопараметры) характерно схожее состояние статистической неустойчивости, что требует применения новейших методов оценки их неизменности.

## Литература

1. *Еськов В.В., Пятин В.Ф., Шакирова Л.С., Мельникова Е.Г.* Роль хаоса в регуляции физиологических функций организма. / Под ред. А.А. Хадарцева. Самара: ООО «Порто-принт», 2020. 248 с.

2. *Еськов В.М., Брагинский М.Я.* Алгоритм анализа нормального или патологического измерения треморограмм человека в условиях статических и динамических нагрузок. / Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2000610599. Роспатент. Москва, 2000.

3. *Eskov V.V., Gavrilenko T.V., Eskov V.M., Vokhmina Y.V.* Phenomenon of statistical instability of the third type systems – complexity // *Technical physics*. 2017. Vol. 62 11). P. 1611-1616.

4. *Filatova O.E., Bazhenova A.E., Ilyashenko L.K., Grigorieva S.V.* Estimation of the parameters for tremograms according to the Eskov–Zinchenko effect biophysics // *Biophysics*. 2018. Vol. 63. No. 2. P. 125-130.

5. *Filatova O.E., Bashkatova Y.V., Filatova D.Y., Ilyashenko L.K.* Human organism in the conditions of homeostatic dynamics of meteorological parameters of the Russian North // *Human ecology*. 2019. Vol. 9. P. 24-30.

6. *Ramstead M.J.D., Badcock P.B., Friston K.J.* Answering Schrödinger’s question: A free-energy formulation. // *Physics of Life Reviews*. 2018. V. 24. P. 1-16.

7. *Zilov V.G., Khadartsev A.A., Eskov V.M., Ilyashenko L.K.* New effect in physiology of human nervous muscle system // *Bulletin of experimental biology and medicine*. 2019. Vol. 167 (4). P. 419-423.

8. Zilov V.G., Khadartsev A.A., Eskov V.V., Ilyashenko L.K., Kitantina K.Yu. Examination of statistical instability of electroencephalograms // Bulletin of experimental biology and medicine. 2019. Vol. 168 (7). P. 5-9.

## **STATISTICAL INSTABILITY IN BIOMECHANICS AND METEOROLOGY**

**E.YU LUPYNINA., IGNATENKO YU.S.,  
NUVALTSEVA YA.N., EREGA I.**

*Surgut State University, Surgut, radikat@mail.ru*

Statistical instability of different selecting parameters of human organism's condition vector  $x_i(t)$  was proven. First of all the *Eskov–Zinchenko* effect was proven for the biomechanics by comparing of spectral density of the tremor signal as tremorograms. Then due to analysis of meteorological parameters the Effect was proven for the non-living systems.

*Keywords: tremor; meteorological parameters, Eskov–Zinchenko effect.*

УДК 547-31

## **СИНТЕЗ ТЕРМОСТОЙКИХ ЭМУЛЬГАТОРОВ ДЛЯ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ НА УГЛЕВОДОРОДНОЙ ОСНОВЕ**

**В.П. НЕХОРОШЕВ**

*Сургутский государственный университет, г. Сургут, nvp.atact@mail.ru*

Проведены поисковые исследования по синтезу простых эфиров глицерина с различными гликолями в присутствии толуола, кислотных катализаторов на основе серной кислоты и КУ 2-8. Строение целевых продуктов синтеза подтверждено методом ИК-спектроскопии. Олигомер, синтезированный на основе глицерина и триэтиленгликоля (№8) рекомендован к применению при приготовлении РУО в качестве эмульгатора.

*Ключевые слова: буровые растворы, эмульгаторы, органический синтез, простые эфиры, этиленгликоли, глицерин, строение, свойства.*

Буровой раствор (промывочная жидкость) – технологическое наименование сложной многокомпонентной дисперсной системы суспензионных и аэрированных жидкостей, применяемых при промывке скважин в процессе бурения. Требования к составу и качеству бурового раствора в зависимости от геологических условий и технических особенностей проходки скважины обусловили применение буровых растворов нескольких типов. Из буровых растворов на водной основе широко используют глинистые растворы как коллоидно-суспензионную систему, состоящую из глины, воды и частиц выбуренной породы [1]. Гидратная оболочка у гидрофильных

коллоидных растворов препятствует их слипанию. Чем лучше смачивается частица, тем более она защищена от слипания. Гидрофобные частицы не защищены гидратной оболочкой. Раствор, приготовленный из мельчайших частичек гидрофобного вещества, быстро коагулирует. Гидрофобные частицы не слипаются только в том случае, если они имеют одинаковый электрический заряд. Таким образом, гидрофильные частицы защищены от слипания гидратными оболочками и электрическими зарядами, а гидрофобные частицы защищены от слипания только электрическим зарядом.

В связи с естественным уменьшением добычи нефти на территории ХМАО – Югры долгосрочный прирост запасов планируется повысить за счет эксплуатации нетрадиционного источника нефти – баженовской свиты, которая залегает на глубине примерно 5000 м с температурой пласта около 200 °С. Кроме этого, имеется целый ряд геологических условий, для которых необходимо применение растворов на углеводородной основе: солевые отложения высокой растворимости на больших глубинах (бишофит, карналит); зоны перемятых пород, состоящих из смеси неустойчивых глин и солевых пород; бурение в условиях проявлений сероводорода; высокопроницаемые сероводородосодержащие пласты с аномально высоким пластовым давлением (АВПД); глубокие скважины с высокими забойными температурами и потенциально осложненным разрезом; качественное вскрытие и освоение продуктивных пластов [2].

Бурение нефтяных скважин в таких жестких условиях проводят с использованием буровых растворов на углеводородной (РУО) основе с добавлением эмульгаторов: эмультал, окисленный петролатум, СМАД-1, ИКБ-2, АБДМ-хлорид. Растворы на углеводородной основе (РУО) представляют собой многокомпонентную систему, в которой дисперсионной средой (несущей) являются жидкие нефтепродукты (обычно дизельное топливо, трансформаторное масло или нефть), а

дисперсионной (взвешенной) фазой – органophilные глины, наполнители (утяжелитель, мел, асбест, твердые дисперсные материалы), битум, а также эмульгированная вода различной минерализации. Эмульсионный известково-битумный раствор (ЭИБР) – инвертная эмульсия (эмульсия II рода) на основе известково-битумного раствора (ИБР), содержащая в качестве дисперсионной среды минерализованную воду и твердые компоненты: известь, барит или битум. Свойства ЭИБР близки к ИБР, но отличаются более высокой фильтрацией, обусловленной высоким содержанием воды. Инвертные эмульсии – системы специального назначения, относятся к растворам на углеводородной основе. Они предназначены для вскрытия и освоения продуктивных пластов и бурения солевых отложений с пропластками калийно-магниевых солей. Повышенное содержание воды в инвертных эмульсиях уменьшает их стоимость, а возможность регулирования уровня и характера минерализации водной фазы позволяет успешно применять их для разбуривания неустойчивых глинистых отложений. Основная причина потери устойчивости глинистых пород – их увлажнение при взаимодействии с буровыми растворами [3].

Целью данной работы является получение термостойких олигомеров-эмульгаторов путем синтеза простых эфиров на основе гликолей и глицерина.

В химическом отношении простые эфиры характеризуются высокой инертностью по отношению к многочисленным реагентам, в особенности основной природы [4]. Они не расщепляются металлоорганическими соединениями, гидридами и амидами щелочных металлов, а кроме того, комплексными гидридами бора и алюминия. Сольватирующая способность эфиров как растворителей базируется на их свойствах жестких оснований Льюиса. Подобные соединения, как диэтиловый эфир, тетрагидрофуран, диметоксиэтан, диметилловый эфир диэтиленгликоля, диоксан и другие как жесткие основания, образуют прочные комплексы с реактивами Гриньяра  $\text{RMgX}$ ,

литийорганическими соединениями, содержащими жесткие кислоты, – катионы магния или лития. Эфиры образуют крайне прочные комплексы с жесткими кислотами Льюиса –  $\text{BF}_3$ ,  $\text{AlBr}_3$ ,  $\text{AlR}_3$ ,  $\text{SbCl}_5$ ,  $\text{SbF}_5$ ,  $\text{SnCl}_4$ ,  $\text{ZnCl}_2$  и т.д. состава 1:1 или 1:2:

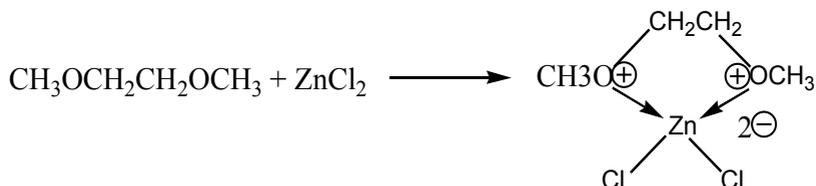


Рис. 1 – Образование комплекса на основе диэтиленгликоля

Наиболее широкое распространение в качестве катализатора, при синтезе простых эфиров из спиртов, получил катионит марки КУ-2-8. Указанный ионит имеет гелевую структуру и является монофункциональным сильнокислотным сополимеризационным катионитом. Получается сульфированием (серной или хлорсульфоновой кислотой) зерен сополимера стирола с 8%-ми дивинилбензола [5].

Методика синтеза простого эфира на основе глицерина и этиленгликоля

Синтез проводят в немецкой лабораторной установке фирмы “Hidolph”, оборудованной стеклянным пятигорлым реактором на 250 мл, электрической регулируемой мешалкой, электронагревателем с платиновой термопарой и обратным холодильником с хлоркальциевой трубкой. В реактор загружают 92 мл этиленгликоля и 40 мл глицерина, затем вносят 3 мл  $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})}$  и 100 мл толуола. Молярное соотношение реагентов глицерин: этиленгликоль = 1:6. Смесь тщательно перемешивают. Затем в колбу вставляют термопару, термометр, капилляр с зажимом, насадку Вюрца с небольшим дефлегматором, нисходящий холодильник с аллонжем и приемником. Реактор нагревают при интенсивном перемешивании и медленно отгоняют азеотропную смесь толуола с водой, кипящей при 85 °С. С по-

мощью делительной воронки отделяют нижний водный слой, а верхний слой, содержащий толуол, возвращают в реакционную смесь. Синтез проводят в течение 15 часов, контролируя количество образовавшейся воды. Охлаждают реакционную смесь, после чего нейтрализуют ее водным раствором NaOH до pH = 7, фильтруют под вакуумом на воронке Бюхнера и отгоняют от фильтрата непрореагировавший этиленгликоль. Полученное вещество исследуют методом ИК-спектроскопии.

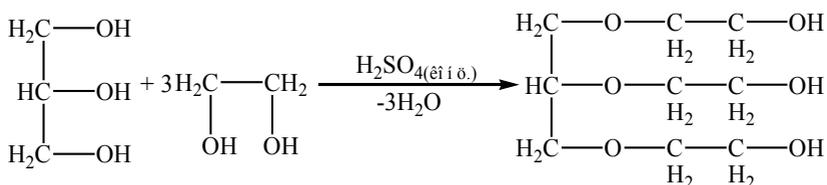


Рис. 2 – Получение простого эфира на основе глицерина и этиленгликоля

Методика синтеза простого эфира на основе глицерина и диэтиленгликоля

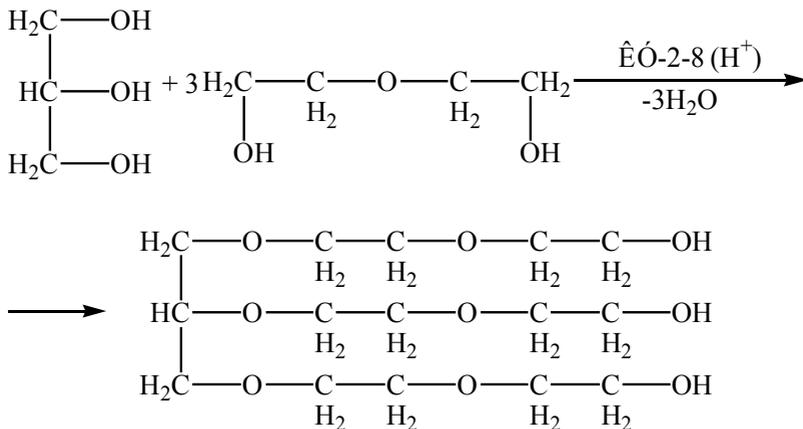


Рис. 3 – Получение простого эфира на основе глицерина и диэтиленгликоля

В круглодонную колбу емкостью 250 см<sup>3</sup> помещают 104 см<sup>3</sup> диэтиленгликоля и 20 мл глицерина, затем вносят 20 г КУ-2-8<sub>(Н<sup>+</sup>)</sub> и 100 см<sup>3</sup> толуола. Смесь тщательно перемешивают. Затем в колбу вставляют термопару, термометр, капилляр с зажимом, насадку Вюрца с небольшим дефлегматором, нисходящий холодильник с аллонжем и приемником. Реакционную колбу нагревают на электроплите и медленно отгоняют (т.кип. ≈ 85°C) азеотропную смесь. Отделяют воду (нижний слой), оставшуюся смесь переносят обратно в реакционную колбу. Операцию проводят до тех пор, пока вода не перестанет отгоняться из реакционной смеси (15 часов). Практический выход воды – 14,1 мл, что хорошо согласуется с теоретическим значением. Охлаждают смесь, после чего помещают полученное вещество в стакан и отфильтровывают от твердого катализатора КУ-2-8.

Полученное вещество исследовали методами ДСК и ИК-спектроскопии.

Методика синтеза простого эфира на основе глицерина и триэтиленгликоля

В круглодонную колбу емкостью 250 см<sup>3</sup> помещают 105 см<sup>3</sup> триэтиленгликоля и 18 см<sup>3</sup> глицерина, затем вносят 2 см<sup>3</sup> H<sub>2</sub>SO<sub>4(конц.)</sub>. Молярное соотношение реагентов глицерин: триэтиленгликоль = 1:3,1. Смесь тщательно перемешивают. Затем в колбу вставляют термопару, термометр, капилляр с зажимом, насадку Вюрца с небольшим дефлегматором, нисходящим холодильником с аллонжем и приемником. Реакционную колбу нагревают на электроплите и медленно отгоняют (т.кип. ≈ 85°C) азеотропную смесь. Отделяют воду (нижний слой), оставшуюся смесь помещают обратно в реакционную колбу. Операцию проводят до тех пор, пока вода не перестанет отгоняться. Охлаждают смесь, после чего помещают полученное вещество в стакан, промывают водным раствором NaOH до нейтральной среды, фильтруют и отгоняют под вакуумом непрореагировавший триэтилен-

гликоль. Практический выход воды равен 14,5 мл, а теоретический – 14,8 мл, что соответствует выходу простого эфира в количестве 97,9 %.

Полученное вещество исследуют методами ДСК и ИК-спектроскопии.

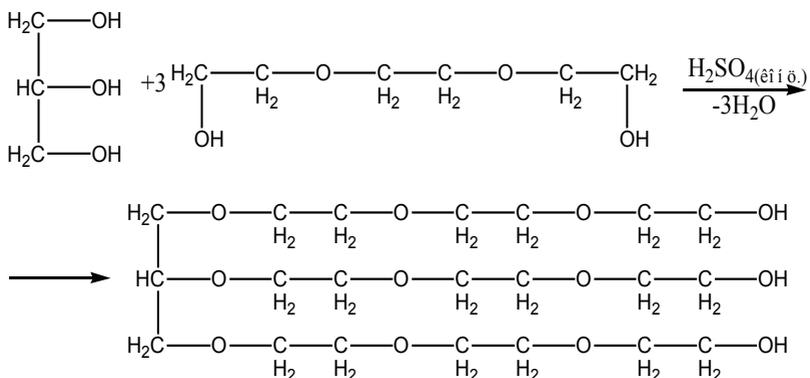


Рис. 4 – Получение простого эфира на основе глицерина и триэтиленгликоля

Таблица 1 – Спектральные характеристики глицерата триэтиленгликоля

Функциональная группа	сл. внутри- и межмолекулярные Н-связи в димерах.	с. CH <sub>2</sub> vas	сл. >C=O	сл. C-O	ср. -CH <sub>2</sub> - vas	ср. -C-H δCH
Волновое число, см-1	3424	2867	1730	1595	1454	1350
Функциональная группа	ср. C-O-H δOH	с. -OH первичные	с. -OH первичные	C-O δOH первичные	ср. деформ. колеб. C-H	сл. -C-O-C-O-C-
Волновое число, см-1	1249	1090	1029	944	869	766

Таблица 2 – Результаты испытаний синтезированных эмульгаторов в растворах на углеводородной основе

Номер образца	Э, В	Пв, мПа·с	ДНС, дПа	СНС, дПа	Ф, мл
6	1178	20	67	47/48	0,6
7	1136	19	52	10/34	1,4
8	1180	34	101	48/106	1,2
9*	1260	37	125	43/106	1
Прогрев 16 ч (t = 120 оС)					
6	947	21	53	10/48	0,6
7	1002	17	34	2/24	1,5
8	960	19	78	53/70	1,2
9*	1180	20	80	53/67	1

9\* – эмульгатор, используемый в промышленности Cleave FM.

Обозначения

Э, В – электростабильность, В; определяется величиной напряжения электрического тока, необходимого для электропробоя слоя РУО, помещенного между электродами; этот показатель характеризует степень дисперсности эмульгированной воды и прочность стабилизирующего слоя эмульгатора.

Пв – пластическая вязкость, мПа·с; ДНС – динамическое напряжение сдвига, дПа; СНС – статическое напряжение сдвига, дПа; для определения этих показателей используют вискозиметр марки FANN, который позволяет определить статическое напряжения сдвига, динамическое напряжение сдвига и пластическую вязкость.

Ф – показатель фильтрации, мл; величина, определяемая объемом дисперсной среды, отфильтрованной за 30 минут при пропускании бурового раствора через бумажный фильтр ограниченной площади; показатель фильтрации характеризует способность бурового раствора отфильтровываться через стенки ствола скважины.

### Выводы

Проведены поисковые исследования по синтезу простых эфиров глицерина с различными гликолями в присутствии толуола, кислотных катализаторов на основе серной кислоты и КУ 2-8.

В ходе эксперимента установлено, что оба катализатора являются эффективными, т.к. получен высокий вы-

ход воды (80-95%) относительно теоретического значения. Недостатком при использовании в качестве катализатора  $H_2SO_{4(конц.)}$ , является необходимость нейтрализации среды полученного вещества. Недостатков при использовании КУ-2-8<sub>(H)</sub><sup>+</sup> не обнаружено, так как катализатор может многократно подвергаться регенерации.

Экспериментально подобраны оптимальные условия реакции получения простых эфиров. Синтез проводят в присутствии толуола при температуре 85°C, в течение 15-30 часов.

Строение целевых продуктов синтеза подтверждено методом ИК-спектроскопии.

Олигомер, синтезированный на основе глицерина и триэтиленгликоля (№8), рекомендован к применению при приготовлении РУО в качестве эмульгатора вместо импортного образца эмульгатора Cleave FM (№ 9), так как он показал хорошие результаты испытаний.

## Литература

1. *Вадецкий Ю.В.* Бурение нефтяных и газовых скважин. М.: ИЦ «Академия», 2003. 352 с.
2. *Абрамов Е.В., Кокорина К.А., Нехорошев В.П.* Раствор на углеводородной основе для бурения скважин в осложненных геологических условиях на месторождениях Западной Сибири // Бурение и нефть. 2016. № 3. С. 46-49.
3. *Ананьев А.Н.* Буровые растворы. Волгоград: Интернешнл Касп Флюидз, 2000. 139 с.
4. *Терней А.* Современная органическая химия. М.: Мир, 1981. Т. 1. 678 с.
5. *Тибенихин Е.Ф.* Безреагентные методы обработки воды в энергоустановках. М.: Энергия, 1987. 174 с.

## **SYNTHESIS OF HEAT-RESISTANT EMULSIFIERS FOR HYDROCARBON-BASED DRILLING SOLUTIONS**

**V.P. NEKHOROSHEV**

*Surgut State University, Surgut, nvp.atact@mail.ru*

Search studies have been conducted on the synthesis of simple esters of glycerin with various glycols in the presence of toluene, acid catalysts based on sulfuric acid and KU 2-8. The structure of the target synthesis products is confirmed by the method of IC spectroscopy. Oligomer synthesized on the basis of glycerin and triethylene glycol (No.8) is recommended for use in the preparation of RUO as an emulsifier.

*Keywords: drilling solutions, emulsifiers, organic synthesis, simple esters, ethylene glycol, glycerin, structure, properties.*

УДК 504.4.054

## **ХАРАКТЕРИСТИКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕКИ ИНГУ-ЯГУН (Г. КОГАЛЫМ)**

**Я.В. ПРУШИНСКАЯ, Е.А. ШОРНИКОВА**

*Сургутский государственный университет, г. Сургут, saricin72@mail.ru*

Объектом исследования является р. Ингу-Ягун, протекающая в акватории г. Когалыма и его окрестностей. В статье показаны результаты оценки качества поверхностных вод по гидрохимическим и микробиологическим показателям в разные гидрологические сезоны 2017 и 2020 гг.

*Ключевые слова: качество воды, малые реки, мониторинг малых рек, гидрохимические показатели, численность бактерий, бактерии группы кишечной палочки, фенолусваивающие бактерии, сапрофитные бактерии.*

В последние годы антропогенная нагрузка на водные объекты значительно возросла. Для Ханты-Мансийского автономного округа воздействие на поверхностные воды связано, прежде всего, с деятельностью нефтегазодобывающих предприятий и сопутствующей инфраструктуры. Это может привести к изменению гидрохимического режима водных объектов, нарушению режима речного стока, загрязнению поверхностных вод. Экосистемы малых рек весьма уязвимы к антропогенному влиянию, так как имеют невысокую способность противостоять загрязнениям, что обусловлено коротким вегетационным периодом [1].

Пробы воды отбирались в 5 контрольных створах в периоды половодья, осенней и зимней межени 2017 и 2020 гг. в соответствии с требованиями ГОСТ 31861-2012 [2]. Пробы

анализировались по следующим показателям химического состава: растворенный кислород, БПК<sub>5</sub>, перманганатная окисляемость, концентрация нефтепродуктов, общего железа, биогенных ионов, солевой состав. Выявлялась численность сапрофитных гетеротрофных, фенолрезистентных, санитарно-показательных микроорганизмов. Исследования выполнены с использованием общепринятых в гидрохимии методов (титриметрический, спектрофотометрический, ИК-спектроскопии, капиллярного электрофореза), а также методов количественного учета микроорганизмов [3].

В таблицах 1, 2 представлены полученные результаты микробиологических и гидрохимических исследований, а на рисунке 1, представлен компонентный солевой состав проб воды р. Ингу-Ягун.

Таблица 1 – - Микробиологические показатели качества воды реки Ингу-Ягун в различные гидрологические сезоны

Наименование показателя / Гидрологический сезон	Численность сапрофитных бактерий, тыс. кл./см <sup>3</sup>	Численность фенолусваивающих бактерий, тыс.кл./см <sup>3</sup>	Численность бактерий группы кишечной палочки, тыс. кл./см <sup>3</sup>
Половодье	0,74-121,5/108,4 40/2	1,2-31,5/11,3 40/2,8	0-7,9/2,4 40/3,3
Осенняя межень	3,2-18,3/12,5 60/1,5	16,8-33,1/21,8 40/1,5	0,016-3,40/0,7 20/4,9
Зимняя межень	2,30-6,96/2,5 40/2,8		0,006-1,133/0,24 20/4,7

Таблица 2 – Гидрохимические показатели качества воды реки Ингу-Ягун в различные гидрологические сезоны

Наименование показателя / Гидрологи-ческий сезон	Растворенный кислород мг/дм3 РД 52.24.7-88	БПК5 мг/дм3 РД 52.24.74- 88	Перманганатная окисляемость мг/дм3 РД 34.37.523.10-88	Железо общее мг/ дм3 РД 118.02.7-89
Половодье	6,04-12,25/9,4±2,35 -/-	0,2- 2,45/1,2±0,78 -/-	26,8-33,6/29,8±2,7 100/2,2	3,3-6,7/5,16±1 60/1,3
Осенняя межень	9,96-11,76/11,1±0,34 -/-	0,01 -/-	1,6-4,8/3,5±0,5 -/-	2,72-6,51/4,7±0,8 60/1,4
Зимняя межень	5,88-7,51/6,6±0,3 -/-	0,7- 3,59/1,6±0,5 20/1,2	8-30/17,8±4,6 40/2	2,39-8,49/4,8±1,2 40/1,8
Наименование показателя / Гидрологи-ческий сезон	Хлориды мг/дм3 ПНД Ф 14.1.2.96-97	Нефтепро- дукты мг/дм3 РД 52.24.476- 95	Азот нитритов мг/ дм3 ПНД Ф 14.1.2.3-95	Фосфаты мг/дм3 ПНД Ф 14.1.2.112- 97
Половодье	<10-11,8/<10 20/1,2	<0,02- 0,12/0,02 20/2,4	<0,02	0,42-0,81/0,63±0,12 100/4,1
Осенняя межень	19,14-23,63/22±0,9 60/1,1		<0,02	0,2-0,36/0,3±0,03 80/1,8
Зимняя межень	10,64-16,31/14,2±1 60/1,2		<0,02	0,44-0,57/0,48±0,02 100/1,18

Примечания: 1) в числителе: размах значений / среднее значение показателя; в знаменателе: % проб, превышающих ПДК<sub>вр</sub> / кратность превышения среднего значения или ПДК<sub>вр</sub>; 2) пустое окошко означает отсутствие данных.

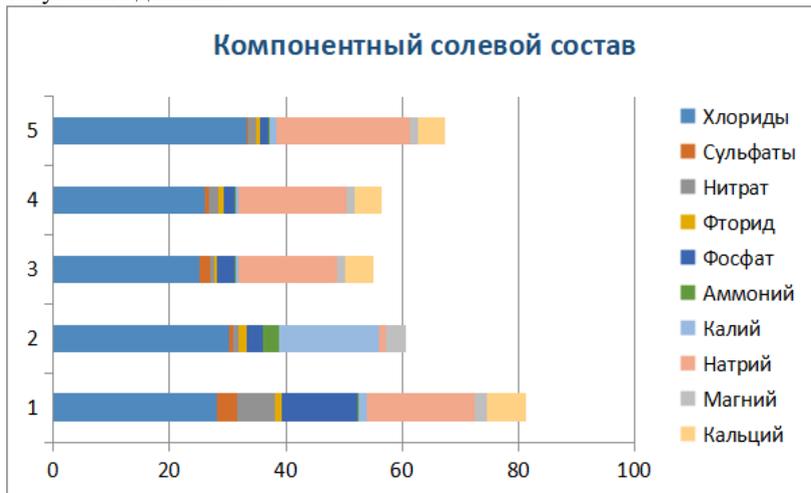


Рис. 1 - Компонентный солевой состав проб воды р. Ингу-Ягун

Для реки Ингу-Ягун были выявлены следующие особенности: низкое содержание хлорид-ионов, дефицит кислорода, высокая концентрация органических соединений, общего железа, биогенных ионов, что объясняется природными геохимическими причинами. Так, концентрация железа превышает предельно допустимую во всех пробах во все гидрологические сезоны более чем в 80 раз. В 47% анализируемых проб воды зафиксировано превышение норматива по перманганатной окисляемости для рыбохозяйственных водотоков до 2 раз. Это свидетельствует о накоплении органических соединений гумусового ряда.

Отмечена низкая минерализация воды. В реке Ингу-Ягун выявлено превышение нормативных концентраций фторидов, фосфатов. Это свидетельствует о преимущественно грунтовым питании реки в период отбора проб, а также о

большом количестве биогенных веществ. Превышение фосфат-ионов ухудшает качество воды, может свидетельствовать об органическом загрязнении.

В целом, по количеству сапрофитных бактерий реку Ингу-Ягун можно отнести к мезосапробной зоне, что свидетельствует о умеренном содержании биогенных элементов. Вода р. Ингу-Ягун относится к «загрязненным» водам. Хорошо наблюдается сезонная динамика, так в период половодья наблюдается пик численности бактерий, что говорит о большом содержании органических веществ и более благоприятным периодом для их жизнедеятельности. Численность фенолрезистентных бактерий к осенней межени увеличивается, причина этому неполное разрушение органического вещества и накопление промежуточных продуктов преобразования органики. Бактерии группы кишечной палочки были выявлены во все гидрологические сезоны. Это свидетельствует о фекальном загрязнении реки Ингу-Ягун. Наибольшая численность бактерий группы кишечной палочки отмечается половодье, с последующим снижением.

По комплексной классификации качества вод Жукинского В.Н. [4] участок реки Ингу-Ягун в акватории города Когалыма по совокупности показателей можно отнести к категории «загрязненные».

## Литература

1. *Шорникова Е.А.* Характеристика гидрохимического режима малых рек Среднего Приобья с различным характером антропогенной нагрузки // Человек и Север: Антропология, археология, экология: Матер. Всеросс. конф., 24-26 марта 2009 г. Тюмень: Изд-во ИПОС СО РАН, 2009. Вып. 1. С. 375-378.
2. ГОСТ 31861-2012 Вода. Общие требования к отбору проб.
3. *Шорникова Е.А.* Методические рекомендации по планированию, организации и ведению мониторинга поверхностных

водотоков: гидрохимические и микробиологические методы. Сургут: Дефис, 2007. 88 с.

4. Жукинский В.Н., Оксюк О.П., Олейник Г.П., Кошелева С.И. Принципы и опыт построения экологической классификации качества поверхностных вод суши // Гидробиологический журнал. 2004. Т. 40. №3. С. 76-82.

## **CHARACTERISTICS OF THE ECOLOGICAL STATE OF THE INGU-YAGUN RIVER (CITY OF KOGALYM)**

**PRUSHINSKAYA YA.V., E.A. SHORNIKOVA**

*Surgut State University, Surgut, capucin72@mail.ru*

The object of the research is the Ingu-Yagun river flowing in the water area of Kogalym and its environs. The article shows the results of assessing the quality of surface waters by hydrochemical and microbiological indicators in different hydrological seasons in 2017 and 2020.

*Keywords: water quality, minor rivers, monitoring of minor rivers, hydrochemical indicators, the number of bacteria, bacteria of the E. coli group, phenol-assimilating bacteria, saprophytic bacteria.*

УДК 504.5:665.61

## **ИДЕНТИФИКАЦИЯ ИСТОЧНИКОВ НЕФТЯНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

**Ю.П. ТУРОВ, М.Ю. ГУЗНЯЕВА**

*Сургутский государственный университет, г. Сургут, yuri\_tom@rambler.ru*

Задачи идентификации источников нефтяного загрязнения являются одними из наиболее актуальных проблем в природоохранном контроле. Показано, что по изомерному составу углеводородов и рассчитанных по нему геохимических индексов возможно определить источник загрязнения с точностью до отдельной добывающей скважины. Исследования проводили методами газо-жидкостной хроматографии и хроматомасс-спектрометрии.

*Ключевые слова: нефтяное загрязнение, изомерный состав углеводородов, геохимические индексы.*

Хроматографические методы в контроле нефтяного загрязнения природной среды – единственные, позволяющие не только определять уровни загрязнения, но и идентифицировать его источники. Данные вопросы являются актуальными и для оценки ущербов от аварийных нефтяных загрязнений водных ресурсов и почвенного покрова.

Был исследован и детально сопоставлен состав извлекаемой нефти из семи скважин одного двухпластового месторождения. Методами газо-жидкостной хроматографии и хроматомасс-спектрометрии (ГХ/МС) проведен анализ изомерного углеводородного состава неполярной части образ-

цов после колоночного адсорбционного фракционирования методами жидкостной хроматографии, в которых идентифицировано более 300 веществ, представителей следующих классов - парафинов, нафталинов, фенантронов, дибензотиофенов и др.

По относительной распространенности изомеров этих классов соединений были рассчитаны геохимические индексы или параметры. Их определяют по относительно-му изомерному составу веществ, и используют в геохимии для сопоставления материального состава образцов рассеянного органического вещества в породах и в конденсированных скоплениях - месторождениях нефти и газа.

Перечень некоторых основных типов геохимических индексов состава включает:

1. Парафиновые индексы:

$$\begin{aligned} \text{CPI} - \text{индекс нечетности} &= \\ &= ((\text{C}_{25} + \text{C}_{27} + \text{C}_{29} + \text{C}_{31} + \text{C}_{33}) / (\text{C}_{24} + \text{C}_{26} + \text{C}_{28} + \text{C}_{30} + \text{C}_{32}) \\ &+ (\text{C}_{25} + \text{C}_{27} + \text{C}_{29} + \text{C}_{31} + \text{C}_{33}) / (\text{C}_{26} + \text{C}_{28} + \text{C}_{30} + \text{C}_{32} + \text{C}_{34})) / 2; \\ \text{CPI}(1) &= 2(\text{C}_{23} + \text{C}_{25} + \text{C}_{27} + \text{C}_{29}) / (\text{C}_{22} + 2(\text{C}_{24} + \text{C}_{26} + \text{C}_{28}) \\ &+ \text{C}_{30}); \end{aligned}$$

$$\text{CPI}(2) = 2(\text{C}_{27}) / (\text{C}_{26} + \text{C}_{28});$$

$$\text{K}(I) = (\text{Pr} + \text{Phy}) / (\text{C}_{17} + \text{C}_{18});$$

$$\text{Wax} = \text{C}_{17} / (\text{C}_{17} + \text{C}_{27});$$

$$\text{OEP} = (\text{C}_{21} + 6\text{C}_{23} + \text{C}_{25}) / 4(\text{C}_{22} + \text{C}_{24});$$

$$\text{OEP}(1) = (\text{C}_{25} + 6\text{C}_{27} + \text{C}_{29}) / 4(\text{C}_{26} + \text{C}_{28}),$$

где Pr, Phy, C<sub>17</sub>, C<sub>18</sub> и т.д. – относительные содержания (площади хроматографических пиков) пристана, фитана и нормальных парафинов с числом атомов углерода в молекуле 17, 18 и т.д.

2. Нафталиновые индексы:

$$\text{MNR} = 2\text{-мн} / 1\text{-мн};$$

$$\text{DNR} = (2,6\text{-дмн} + 2,7\text{-дмн}) / 1,5\text{-дмн};$$

$$\text{TNR } 1=2,3,6\text{-тмн}/(1,4,6\text{-тмн}+1,3,5\text{-тмн});$$

$$\text{TNR } 2=(1,3,7\text{-тмн} +2,3,6\text{-тмн} )/(1,3,5\text{-тмн} +1,4,6\text{-тмн} +1,3,6\text{-тмн});$$

$$\text{TNR } 3=1,3,6\text{-тмн} /1,2,5\text{-тмн};$$

$$\text{TNR } 5=1,3,7\text{-тмн} /(1,4,6\text{-тмн} +1,3,5\text{-тмн});$$

$\text{TMNR}=1,3,7\text{-тмн} / (1,3,7\text{-тмн} +1,2,5\text{-тмн});$  где -мн, -дмн и -тмн – метилнафталины, диметилнафталины и три-метилнафталины соответственно.

3. Фенантроновые индексы:

$$\text{MDR} = 4\text{-MDBT}/1\text{-MDBT};$$

$$\text{MDR}' = 4\text{-MDBT}/(4+1)\text{-MDBT};$$

$$\text{MPR} = 2\text{-MP}/1\text{-MP};$$

$$\text{MPI-1} = 1.5 \times (2\text{-MP} + 3\text{-MP}) / (P + 1\text{-MP} + 9\text{-MP}),$$

где P, 1-MP, 2-MP, 3-MP, 9-MP, DBT, 1-MDBT и 4-MDBT – относительные содержания (площади хроматографических пиков) фенантрена, 1-, 2- и 3-метилфенантронов, дибензотиофена, 1- и 4-метилдибензотиофенов.

Этот подход можно рассматривать как более компактные (по сравнению с изомерным составом) характеристики состава нефтяных образцов или как значительное снижение размерности задачи классификации с несущественными потерями геохимической информации. Другими словами, вместо сопоставления и сравнения содержаний более чем 300 характеристик состава (всех идентифицированных в каждом образце веществ) мы можем ограничиться рассмотрением и сопоставлением значений менее многочисленных (всего двадцати двух!) геохимических индексов. В таблице 1 приведены значения индексов для наиболее контрастных по составу образцов нефти, которые получены из скважин, работающих на различные продуктивные горизонты.

Таблица 1 – Геохимические индексы для двух образцов нефти

Геохимические индексы	Источник	
	образец 1	образец 2
Парафиновые		
CPI	0,966	0,917
CPI(1)	0,925	0,877
CPI(2)	0,881	0,791
Pr/C17	0,466	0,664
Phy/C18	0,701	1,076
K(I)	0,583	0,894
Wax	0,651	0,625
OEP(1)	0,904	0,823
Нафталиновые		
TNR 1	0,421	0,552
TNR 2	0,592	0,662
TNR 3	1,361	1,602
TNR 5	0,802	0,961
TMNR	0,503	0,541
MNR	1,211	1,271
DNR/3	1,107	1,523
Фенантроновые		
MPR	0,743	0,976
MPI-1	0,428	0,491
MDR	1,375	0,97
MDR'	0,579	0,492
DBT/P	0,456	0,669
3-MP/4-MDBT	0,425	0,572

На рис. 1, 2 и 3 представлена графическая иллюстрация, демонстрирующая надежность дифференцирования источников загрязнения.

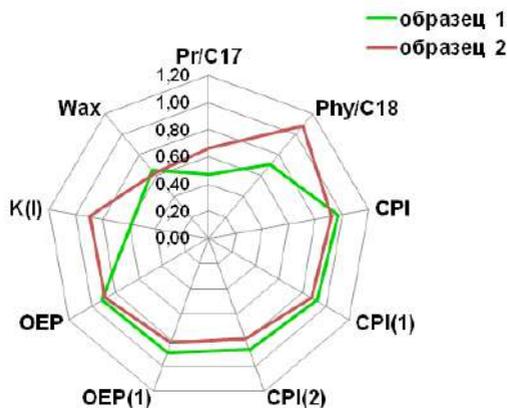


Рис. 1 - Значения парафиновых геохимических индексов для образцов нефти из разных скважин

Следует отметить, что погрешности расчета значений некоторых геохимических индексов иногда оказываются меньше, чем погрешности измерения содержаний изомеров, что может являться следствием существования генетической связи между содержаниями соответствующих веществ.

Из данных табл. 1 и приведенных диаграмм следует, что различные геохимические индексы обладают различной дифференцирующей способностью для различения источников загрязнения. Среди парафиновых индексов наиболее информативными с этой точки зрения являются  $K(I)$  отношения  $Pr/C17$  и  $Phy/C18$ . Значения остальных индексов близки между собой и не позволяют надежно различать составы этих двух образцов.

Аналогично среди нафталиновых индексов наиболее информативными являются  $TNR1$ ,  $TNR3$ ,  $TNR5$  и  $DNR$ . При этом дополнительно следует учесть тот факт, что масштаб по оси  $DNR$  уменьшен в три раза. Среди фенантроновых и дибензотиофеновых индексов наиболее информативными для задач идентификации являются  $MPR$ ,  $MDR$  и  $DBT/P$ , для которых различия в значениях являются наиболее значимыми.

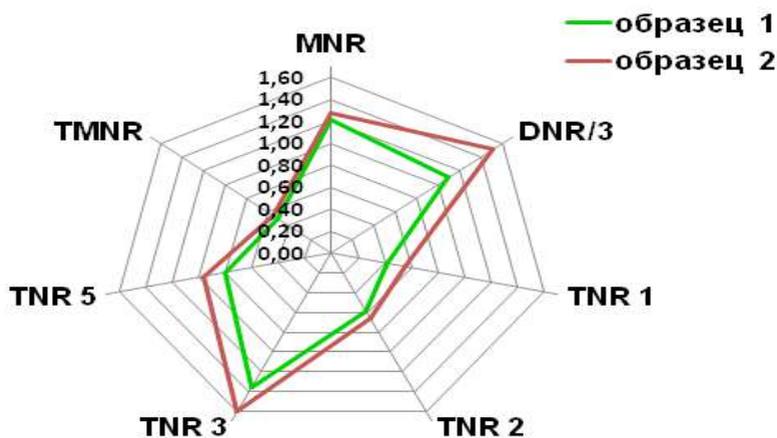


Рис. 2 - Значения нафталиновых геохимических индексов для образцов нефти из разных скважин

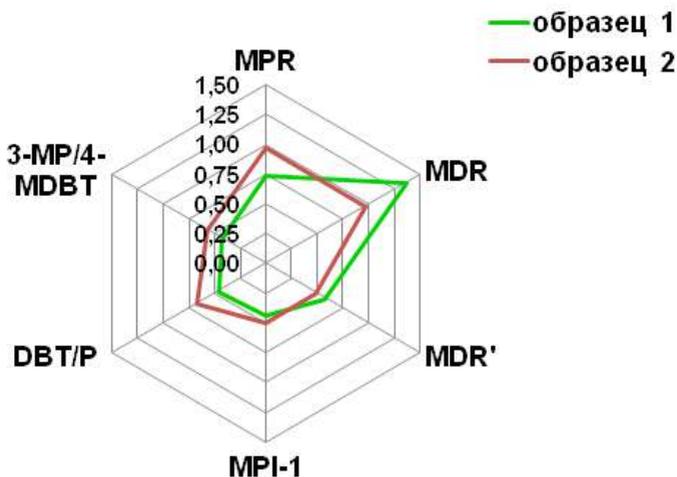


Рис. 3 - Значения фенантреновых и дибензотиофеновых геохимических индексов для образцов нефти из разных скважин

Из полученных результатов следует, что на основе сравнения относительных содержаний изомеров различных классов соединений и рассчитанных по ним геохимических индексов можно надежно дифференцировать и установить принадлежность проб нефти не только к конкретному коллектору, но и к конкретной добывающей скважине. Что позволяет надежно идентифицировать источники недавнего свежего нефтяного загрязнения.

## **IDENTIFICATION OF OIL POLLUTION SOURCES IN THE ENVIRONMENT**

**TUROV YU.P., M.YU GUZNYAEVA.**

*Surgut State University, Surgut, yuri\_tom@rambler.ru*

The identifying sources of oil pollution are among the most important problems in the environment control. It is shown that the isomeric composition of hydrocarbons and geochemical indices calculated from it can be used to determine the source of pollution. The studies were carried out by methods of gas-liquid chromatography and gas chromatography/mass spectrometry.

*Keywords: oil pollution, isomeric composition of hydrocarbons, geochemical indices*

УДК 612.13, 57.087

## **СТОХАСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ КАРДИОИНТЕРВАЛОВ УЧАЩИХСЯ МЛАДШИХ КЛАССОВ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД**

**М.А. ФИЛАТОВ, И.С. САМОЙЛЕНКО,  
Т.С. ВЕДЕНЕЕВА, Д.Ю. ХВОСТОВ**

*Сургутский государственный университет, Сургут, radikat@mail.ru*

Выявлено доминирование показателя парасимпатической вегетативной нервной системы, в течение 4 лет, над показателями симпатической вегетативной нервной системы. Установлено различие показателей активности симпатической и парасимпатической вегетативной нервной системы в ФПС. Продемонстрирован дрейф нейровегетативного системокомплекса, который представлен в теории фазатона мозга на примере многолетних исследований параметров кардиоинтервалов.

*Ключевые слова: вегетативная нервная система, кардиоинтервал, сердечно-сосудистая система.*

Введение. В отличие от средней полосы, в условиях Крайнего Севера заболевания сердечно-сосудистой, вегетативной, дыхательной и нервной систем появляются в более раннем возрасте и переносятся намного тяжелее. Детский организм переносит адаптацию труднее, тем не менее, приспособление к новой среде происходит быстрее (у пожилых людей десинхроз может длиться несколько месяцев [1; 6]). Актуальность вопросов адаптации и акклиматизации человека на Севере существенно возросла

в связи с активной миграцией населения в северные районы [3; 5].

Объекты и методы исследования. В рамках новых синергетических и детерминистско-стохастических подходов и методов в работе были использованы результаты обследования вегетативного статуса организма детей. Обследование проводилось в зимние периоды с 2005 по 2008 гг. Всего было обследовано 80 учащихся (мальчиков и девочек) МБОУ средней образовательной школы №4 г. Сургута (по 20 человек в каждом классе) на протяжении 4 лет обучения. Информацию о состоянии параметров вегетативного статуса учащихся получали с помощью метода пульсоинтервалографии на базе приборно-программного обеспечения пульсоксиметр «Элокс-01С». [2; 3; 4]. Статистическая обработка производилась на персональном компьютере с использованием программы «Statistica.ver.10.0», при применении метода Шапиро-Уилка было выявлено неравномерное распределение данных по таким параметрам, как активность симпатической вегетативной нервной системы, индекс Баевского и степень насыщения гемоглобина крови, во всех исследуемых группах. Поэтому в дальнейшем исследовании применялись методы непараметрической статистики.

Результаты исследования. В табл. 1 представлены результаты проверки на нормальность распределения параметров (*SIM*, *PAR*, *SSS*, *IND*, *SPO<sub>2</sub>*).

Как видно из табл. 1 во всех исследуемых группах не наблюдается гауссовского распределения, соответственно статистическая обработка проводилась с использованием непараметрического критерия Вилкоксона (вместо  $\langle x \rangle$  представлена *Me*).

Таблица 1 – Результаты проверки на нормальность распределения параметров вегетативной нервной системы (ВНС) у школьников 1-4 групп в зимний период 2005-2008 гг. с использованием метода Шапиро-Уилка ( $P > 0,05$ )

2005 год - 1-я группа					
	SIM, у.е.	PAR, у.е.	SSS, уд/м	INB, у.е.	SPO <sub>2</sub> %
1 класс	0,0	0,2	0,2	0,0	0,0
2 класс	0,0	0,1	0,2	0,0	0,0
3 класс	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0
4 класс	0,0	0,4	0,2	0,0	0,0
2006 год - 2-я группа					
2 класс	0,0	0,1	0,3	0,0	0,0
3 класс	0,0	0,4	0,8	0,0	0,0
4 класс	0,0	0,4	0,2	0,0	0,0
5 класс	0,0	0,2	0,4	0,0	0,0
2007 год - 3-я группа					
3 класс	0,0	0,4	0,4	0,0	0,0
4 класс	0,0	0,1	0,6	0,0	0,0
5 класс	0,0	0,2	0,9	0,3	0,0
6 класс	0,0	0,3	0,2	0,0	0,0
2008 год - 4-я группа					
4 класс	0,0	0,1	0,5	0,0	0,0
5 класс	0,0	0,2	0,4	0,0	0,0
6 класс	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
7 класс	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0

Примечание: SIM, у.е. – показатель активности симпатической вегетативной нервной системы (ВНС), PAR, у.е. – показатель активности парасимпатической ВНС, SSS – число ударов в минуту уд/мин, INB, у.е. – показатель индекса Баевского, SPO<sub>2</sub> (%) – степень насыщения гемоглобина крови.

Таблица 2 – Результаты статистической обработки данных измерений интегральных временных показателей вегетативного статуса организма обучающихся 1-4 групп МБОУ средне общеобразовательной школы № 4 г. Сургута в зимний период за 2005-2008 гг.

2005 год						
1 группа		SIM, у.е.	PAR, у.е.	SSS, уд/м	INB, у.е.	SPO2%
1 класс	Me	3	13,5	91,5	55	99
2 класс	Me	2,5	13	97,5	70	98
3 класс	Me	2	18	92,5	40	98
4 класс	Me	2	12	99,5	40	98
2006 год						
2 группа		SIM, у.е.	PAR, у.е.	SSS, уд/м	INB, у.е.	SPO2%
1 класс	Me	2	16	88	29,5	98
2 класс	Me	2	15	89	34,5	98
3 класс	Me	1,5	17	84,5	25	98
4 класс	Me	4	10,5	100	58,5	98
2007 год						
3 группа		SIM, у.е.	PAR, у.е.	SSS, уд/м	INB, у.е.	SPO2%
1 класс	Me	1,5	17	90	26	99
2 класс	Me	2	14,5	89	28,5	98
3 класс	Me	2	14	94,5	37	98
4 класс	Me	3	16	96	33,5	98
2008 год						
4 группа		SIM, у.е.	PAR, у.е.	SSS, уд/м	INB, у.е.	SPO2%
1 класс	Me	2	14	90	26,5	98
2 класс	Me	2	16,5	89,5	23	97
3 класс	Me	1	18	87	21,5	98
4 класс	Me	2,5	12	92	40,5	99

Очевидно, что непараметрическое распределение показателя PAR в зимний период с 2005 по 2008 гг. всегда выше, чем SIM для всех возрастных групп.

Исходя из данных табл. 2, видно, что медиана (Me) имеет наибольшие показатели по параметру SIM = 3 у.е. в 1 классе. Это обусловлено тем, что от 7 лет возраст является переломным этапом как по физиологическим, так и по морфологическим показателям. Происходит последующее увеличение динамического компонента нагрузки на скелетную мускулатуру. Происходящее, в связи с этим, дальнейшее закрепление и совершенствование механизмов торможения обуславливает еще более выраженное снижение уровня энергетических затрат и уровня деятельности дыхательной и сердечно-сосудистой системы в состоянии покоя.

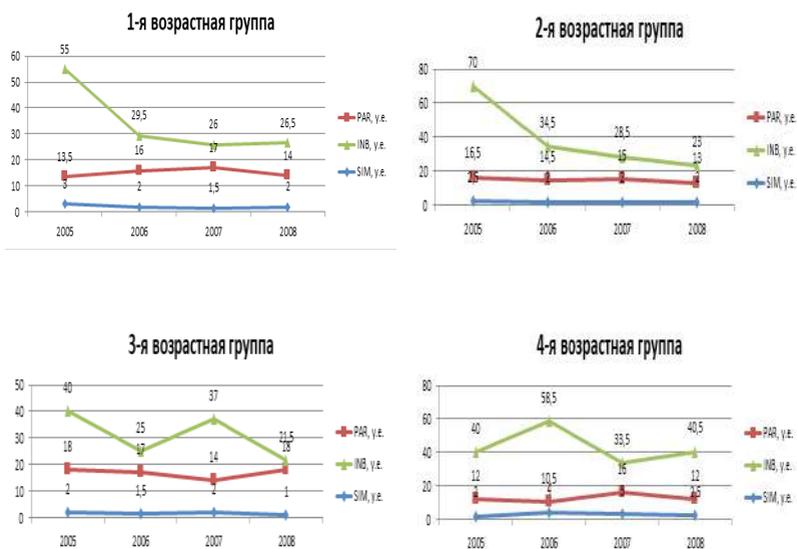


Рис. 1 – Динамика показателей SIM, PAR и INB (Me) 1-4 возрастной групп за 2005-2008 гг.

Таблица 3 – Сравнительный статистический анализ на достоверность различий по параметрам ВСП учащихся с 1-3 групп в зимний период по критерию Вилкоксона ( $P < 0,05$ )

2005 – 2006 год								
	1 класс	2 класс	2 класс	3 класс	3 класс	4 класс	4 класс	5 класс
SIM, у.е.	0,0		0,8		0,8		0,0	
PAR, у.е.	0,0		0,8		0,4		0,0	
SSS, у-д/м	0,0		0,0		0,0		0,1	
INB, у.е.	0,0		0,0		0,5		0,1	
SPO2%	0,0		0,0		0,8		0,9	
2005 – 2007 год								
	1 класс	3 класс	2 класс	4 класс	3 класс	5 класс	4 класс	6 класс
SIM, у.е.	0,1		0,3		0,1		0,5	
PAR, у.е.	0,1		0,6		0,1		0,5	
SSS, у-д/м	0,3		0,0		0,9		0,8	
INB, у.е.	0,0		0,0		0,7		0,4	
SPO2%	0,2		0,1		0,2		0,5	
2005 – 2008 год								
	1 класс	4 класс	2 класс	5 класс	3 класс	6 класс	4 класс	7 класс
SIM, у.е.	0,5		0,0		0,2		0,2	
PAR, у.е.	0,9		0,6		0,6		0,2	
SSS, у-д/м	0,5		0,0		0,1		0,1	
INB, у.е.	0,0		0,1		0,9		0,9	
SPO2%	0,0		0,0		0,2		0,3	

Исходя из результатов таблицы 3 выявлено, что среди школьников 1-3 групп наблюдаются статистические различия и составляют 27% от общего числа исследуемых групп.

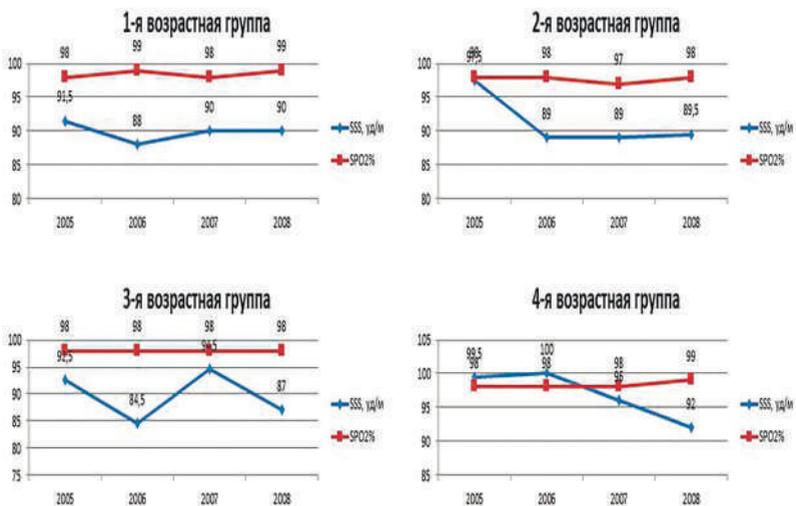


Рис. 2 – Динамика показателей SSS и SPO<sub>2</sub>% (Me) 1-4 возрастной группы за 2005-2008 гг.

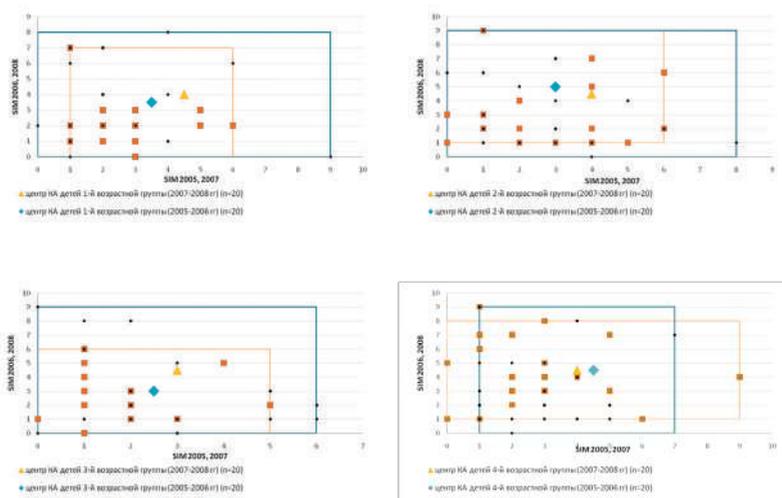


Рис. 3 – Фазовые портреты состояния показателя SIM детей 1-4 возрастных групп за период с 2005 по 2008 гг.

Можно отметить, что степень насыщения гемоглобина крови не зависит от количества ударов сердца в минуту, и практически не изменяется с течением времени.

Во всех измерениях площади КА для всех возрастных групп значительно различаются, так же, как и координаты центров этих двух  $КА_1$  и  $КА_2$ . Это указывает на различие показателей активности SIM для данных возрастных групп в период 2005-2006 гг. и 2007-2008 гг.

Аналогичная ситуация видна и при обработке показателей активности PAR. Мы также наблюдаем различие площадей КА для всех возрастных групп, и координаты центров этих двух  $КА_1$  и  $КА_2$ . Исходя из полученного результата, можно сделать вывод о различии PAR для данных возрастных групп в период 2005-2006 гг. и 2007-2008 гг.

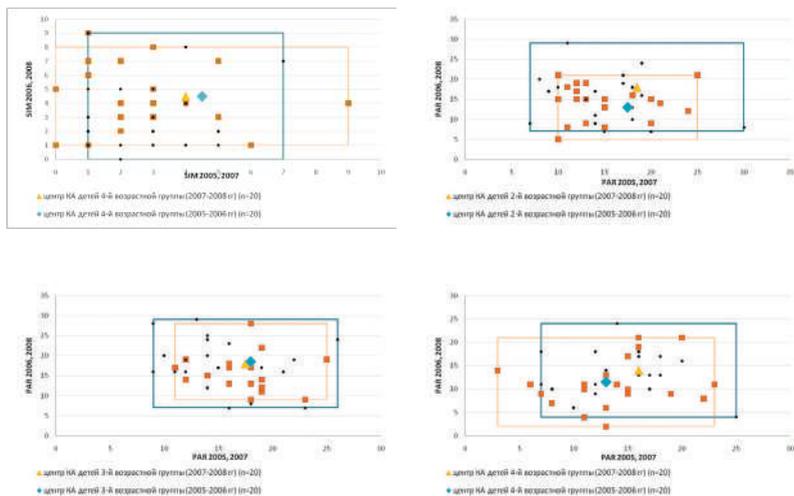


Рис. 4 – Фазовые портреты состояния показателя *PAR* детей 1-4 возрастных групп за период с 2005 по 2008 гг.

Заключение. На основании полученных данных был выявлен дрейф нейровегетативного системного комплекса, который представлен в виде теории фазатона мозга. В частности, движение параметров симпатического и парасимпатического звена в течение 4 лет имеет четкую динамику смещения из тонической области к фазической. Такие эндогенные сдвиги (усиление симпатического влияния) поведения вектора состояния организма возможно связаны с адаптационными перестройками (начало пубертатного периода), а также с адаптационными реакциями (длительный холодный период, большие барометрические колебания в зимний период), и при увеличении умственных нагрузок в процессе обучения.

## Литература

1. *Albert S.T., Hadjosif A.M., Jang J., Zimnik A.J., Soteropoulos D.S., Baker S.N., Churchland M.M., Krakauer J.W., Shadmehr R.* Postural control of arm and fingers through integration of movement commands // *Elife*. 2020. Vol. 9. P. 52507.
2. *Eskov V.V., Filatova D.Y., Ilyashenko L.K., Vochmina Y.V.* Classification of uncertainties in modeling of complex biological systems // *Moscow university physics bulletin*. 2019. Vol. 74 (1). P. 57-63.
3. *Gavrilenko T.V., Eskov V.M., Khadartsev A.A., Sokolova A.A.* New methods for gerontology in the longevity projections of the indigenous population of Ugra // *Advances in gerontology*. 2014. Vol. 27 (1). P. 30-36.
4. *Kolosova A.I., Filatov M.A., Maistrenko E.V., Ilyashenko L.K.* An analysis of the attention indices in students from Surgut and Samara oblast from the standpoint of stochastics and chaos // *Biophysics*. 2019. Vol. 64 (4). P. 662-666.
5. *Leonov B.I., Grigorenko V.V., Eskov V.M., Khadartsev A.A., Ilyashenko L.K.* Automation of the diagnosis of age-related changes in parameters of the cardiovascular system // *Biomedical Engineering*. 2018. Vol. 52. No. 3. P. 210-214.

6. *Shaffer F., Ginsberg J.* An overview of heart rate variability metrics and norms // *Frontiers in public health.* 2017. Vol. 5. P. 258.

## **STOCHASTIC ANALYSIS OF PARAMETERS OF CARDIOINTERVALS OF PRIMARY SCHOOL STUDENTS IN WINTER**

**M.A. FILATOV, I.S. SAMOYLENKO, T.S. VEDENEEVA,  
D.YU. KHVOSTOV**

*Surgut State University, Surgut, radikat@mail.ru*

The dominance of the parasympathetic autonomic nervous system indicator over the sympathetic autonomic nervous system indicators was revealed for 4 years. The difference between the activity indicators of the sympathetic and parasympathetic autonomic nervous systems in the FPS was established. The drift of neurovegetative system complexes presented in the form of the phasaton theory of the brain is demonstrated.

*Key words: autonomic nervous system, cardiovascular system, cardiointervalography.*

УДК 631.423.7

## **СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ БИОГЕННЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПОЧВ В КАТИОННО-АНИОННОЙ ФОРМЕ**

**Н.Г. ЧАХОВА**

*Сургутский государственный университет, г. Сургут,  
nadezhda\_may@mail.ru*

Аннотация. Проведена оценка экологического состояния и баланса основных биогенных соединений в почвенных образцах, отобранных на территории лесопарковой зоны «За Саймой» на участке Ботанического сада в г. Сургуте. Распределение обменных ионов почв отличалось неоднородностью.

*Ключевые слова: почва, анионы, катионы.*

Почвы между собой существенно отличаются составом обменных катионов. Оптимальный состав может существенно меняться в зависимости от различных факторов таких, как тип почвообразования, специфика почвообразующих пород, водный и солевой режимы почв, минералогический и гранулометрический состав. Основные обменные катионы: кальций, магний, натрий, калий, водород, аммоний и алюминий [2].

Практически все почвы в составе обменных катионов включают кальций и магний, преимущественно кальций превалирует над магнием. Среди обменных катионов всегда содержатся калий и аммоний, но их содержание в почвенном поглощающем комплексе мало. Количество обменного калия обычно примерно 2-5% от емкости обмена, содержание аммония еще меньше.

Состав обменных катионов существенно влияет на уровень плодородия почв.

Степень поглощения анионов почвой зависит от природы аниона, состава коллоидов и реакции сред, очень слабо или вовсе отсутствует у почв, имеющих слабокислую, нейтральную или щелочную среду. Чем выше валентность, тем выше степень поглощения. Почти не поглощаются нитрат- и хлорид-ионы. В почве они не образуют солей и могут легко вымываться. Анионы поглощаются биологическим, химическим, обменным и механическим способом [1].

Цель исследования: определение уровня содержания обменных соединений почвы в катионно-анионной форме.

Объектом исследования являлась почва, которая была отобрана на территории лесопарковой зоны «За Саймой» на участке Ботанического сада в г. Сургуте. Пробы отбирались в сентябре 2017 г.

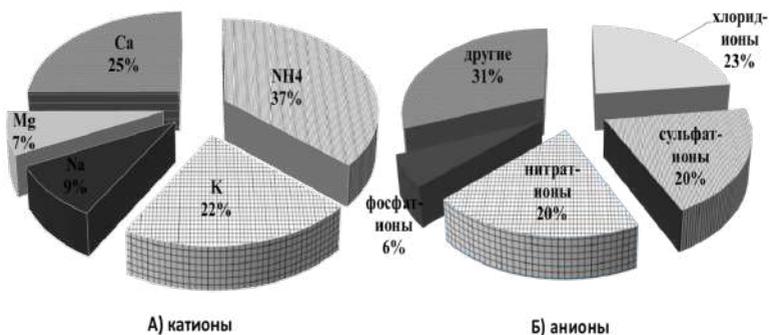


Рис. 1 – Структура вкладов обменных ионов почвы (средневзвешенные значения), %:

(а) – катионы; (б) – анионы

На рисунке 1 показана картина, отражающая вклад отдельных катионов и анионов в почве по средневзвешенным значениям для всей исследованной территории.

Самым преобладающим катионом в почве является ион аммония, его доля составила 37% от суммы всех катионов, далее сопоставимые значения у кальция (25%) и калия (22%), а катионы натрия и магния имели более низкие показатели – 9% и 7% соответственно.

По анионам доминирующими являлись нитрат- и хлорид-ионы – 23% и 21% соответственно; анионы, которые свидетельствуют о завершенности органического окисления, это ацетат- и формиат-ионы имели сопоставимые показатели (13 и 12%).

Преобладающими обменными катионами почвы являлись ионы аммония с долевым вкладом 37%, кальция – 25% и калия – 22%; доминирующие анионы: нитрат-ионы – 23%; хлорид-ионы – 21%, сульфат-ионы – 18 %. Содержание хлорид-ионов в почвенном покрове исследуемых участков не представляло опасности для процессов засоления почвы, а нитрат-ионов – с точки зрения их токсичного действия. Однако в локальных точках 2-го участка отмечалось высокое содержание нитрат-иона – от 133 мг/кг до 456 мг/кг, что может служить признаком антропогенного или техногенного влияния.

## Литература

1. Агрохимия / под ред. В.М. Ключковского, А.В. Петербургского. М.: Колос, 1967. 190 с.
2. Белоусов, А.А. Практикум по агропочвоведению: учеб. пособие / А.А. Белоусов, Е.Н. Белоусова. Красноярск, 2013. 248 с.

## **CONTENT OF BASIC SOIL BIOGENIC COMPOUNDS IN CATION-ANION FORM**

**N.G. CHAKHOVA**

*Surgut State University, Surgut, nadezhda\_may@mail.ru*

An assessment of the ecological state and balance of the main biogenic compounds in soil samples taken on the territory of the forest-park zone “Behind the Saimaa” at the site of the Botanical Garden in Surgut was carried out. The distribution of exchangeable soil ions was not uniform.

*Key words: soil, anions, cations.*

УДК 631.4+678

## **ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПИЩЕВОГО ПЛАСТИКА В ТЕХНОЛОГИЯХ РЕКУЛЬТИВАЦИИ**

**Т.Д. ЯМПОЛЬСКАЯ, К.А. ШАМОВ, А.И. ФАХРУТДИНОВ**

*Сургутский государственный университет, г. Сургут,  
microbiologybfsurgu@mail.ru*

Исходя из высокомолекулярной структуры разлагающегося пищевого пластика и его возрастающей сорбционной активности, в лабораторном эксперименте подтверждена гипотеза активизации потенциала углеводородоокисляющей микрофлоры нефтезагрязненного грунта на фоне оптимизации почвенных режимов.

*Ключевые слова: биоразложение, нефтезагрязнение, пластматериалы, фитотоксичность, микроорганизмы.*

Проблема переработки твердых бытовых отходов занимает одно из первых мест в стабилизации экосистем Ханты-Мансийского автономного округа. Биолого-экологические и социально-экономические трудности в решении этой задачи задают вектор поиска новых путей применения отработанного пластика.

В окислении и разложении нефти и пластматериалов принимают участие родственные микроорганизмы. Теоретически, можно предположить, что для ускорения нефтяного разложения целесообразно использовать волокна использованного пластика. В свою очередь микрофлора, окисляющая синтетический полимер будет непосредственно принимать роль в окислении углеводородов, как самого пластика, так и в окислении углеводородов в составе неф-

ти, что в результате должно усилить биоремедиацию почв и ускорить процесс рекультивации в целом. Таким образом, целью работы стало определить возможность использования вторичного пластика в технологиях рекультивации нефтезагрязненных почв и грунтов.

Эксперимент проводился на кафедре «Биологии и биотехнологии» в лабораторных условиях. Основа почвенного субстрата – смешанный образец горизонтов «А» и «В» почвы, отобранной в Сургутском районе, искусственно загрязненный нефтепродуктами в концентрации до 5%. Эксперимент заложен в пяти вариантах в 12-ти кратной повторности в контейнерах объемом 250 мл с дренажем и пищевым пластиком. В качестве углеводородокисляющих микроорганизмов (УОМ) использовались штаммы: *Pseudomonas monteilli* (ВКМ В2681D), *Kocuria* sp. (ВКМ Ас-2606D) с титром  $2,7-3,0 \times 10^9$  кл/мл. В каждый контейнер высевалось по 20 семян овса посевного (*Avena sativa*) для определения фитотоксичности субстратов.

Эксперимент проведен в следующих вариантах: №1: почвенный субстрат, нефтепродукты; №2: почвенный субстрат, нефтепродукты, пищевой пластик; №3: почвенный субстрат, нефтепродукты, пищевой пластик, удобрение – NPK + Ca; №4: почвенный субстрат, нефть, пищевой пластик, УОМ; №5: почвенный субстрат, нефть, пищевой пластик, удобрение – NPK+Ca, УОМ.

Микробиологические, биологические исследования и обработка результатов проводились общепринятыми методами [6; 8-10].

Согласно ГОСТ Р 53381-2009 [4] по физико-химическому показателю, влажность грунтов должна быть не менее 75%. По полученным данным массовая доля влаги всех образцов находится на низком уровне и в основном не превышает 10%. Это связано с тем, что почвенный субстрат, загрязненный нефтью и нефтепродуктами, становится ги-

дрофобным и не способен поглощать влагу. При нефтезагрязнениях водопроницаемость изменяется: загрязненная почва показывает либо провальную водопроницаемость, либо становится практически водонепроницаемой [3].

Непосредственно в период опытов, еженедельно проводилось изъятие пищевого пластика из исследуемых образцов по вариантам и последующие их сравнение с контролем. В качестве контроля выступал вес вторичного пластика, заложенного в определенный образец до начала эксперимента. Полученные результаты показаны в табл. 1.

Таблица 1 – Изменения массы вторичного пластика в экспериментальных образцах относительно контроля

№ образца		1	2	3	4	5	6
Вариант I	Контроль	1,564	1,341	1,575	1,633	1,610	1,338
	Образец	1,612	1,390	1,627	1,684	1,658	1,389
	%	3,06	3,65	3,30	3,12	2,98	3,81
Вариант II	Контроль	1,347	1,454	1,485	1,409	1,657	1,560
	Образец	1,399	1,506	1,536	1,462	1,708	1,611
	%	3,86	3,57	3,43	3,75	3,07	3,81
Вариант III	Контроль	1,449	1,470	1,434	1,512	1,393	1,673
	Образец	1,502	1,523	1,487	1,569	1,447	1,726
	%	3,65	3,60	3,69	3,76	3,87	3,16
Вариант IV	Контроль	1,363	1,539	1,440	1,453	1,443	1,303
	Образец	1,410	1,590	1,493	1,504	1,497	1,354
	%	3,44	3,31	3,68	3,50	3,74	3,85
Вариант V	Контроль	1,686	1,474	1,476	1,623	1,494	1,408
	Образец	1,737	1,524	1,532	1,672	1,546	1,462
	%	3,02	3,39	3,79	3,01	3,48	3,83

Масса вторичного пластика во всех образцах вариантов опыта относительно контроля немного возросла, в пределах 3%. Это говорит о сорбционной способности полимерных волокон. Так, в ряде исследований доказывается эффективность применения сорбентов на основе полиэтилентерефталата (ПЭТ) (вторичного пластика) при нефтяном загрязнении [2; 5; 7]. Объясняется такая эффект высокой адсорбционной способностью полиэтиленов к нефти и нефтепродуктам, также свойствами полимера: большой объем пустот между волокнами и проницаемость для жидкостей и газов. Нефтеудерживающая способность сорбентов на основе ПЭТ в статических условиях достигает более 30 г/мл, значительно превосходя по этому параметру предназначенные для сбора нефтепродуктов традиционные композиционные материалы [1].

Численность УОМ увеличивается в тех зонах, где органический углерод, в том числе углерод нефтепродуктов, находятся в больших концентрациях. Так как УОМ являются специализированной группой микроорганизмов, в этом случае наблюдаются процесс хемотаксиса, когда клетки бактерий концентрируются в местах повышенного содержания используемого субстрата (рис. 1).

Численность УОМ во всех образцах вариантов возрастает. Это говорит о формировании сообщества углеводородокисляющей микрофлоры и интенсивной активации микробиологических процессов. Динамика активности УОМ в экспериментальных образцах за период исследования показана на рис. 2.

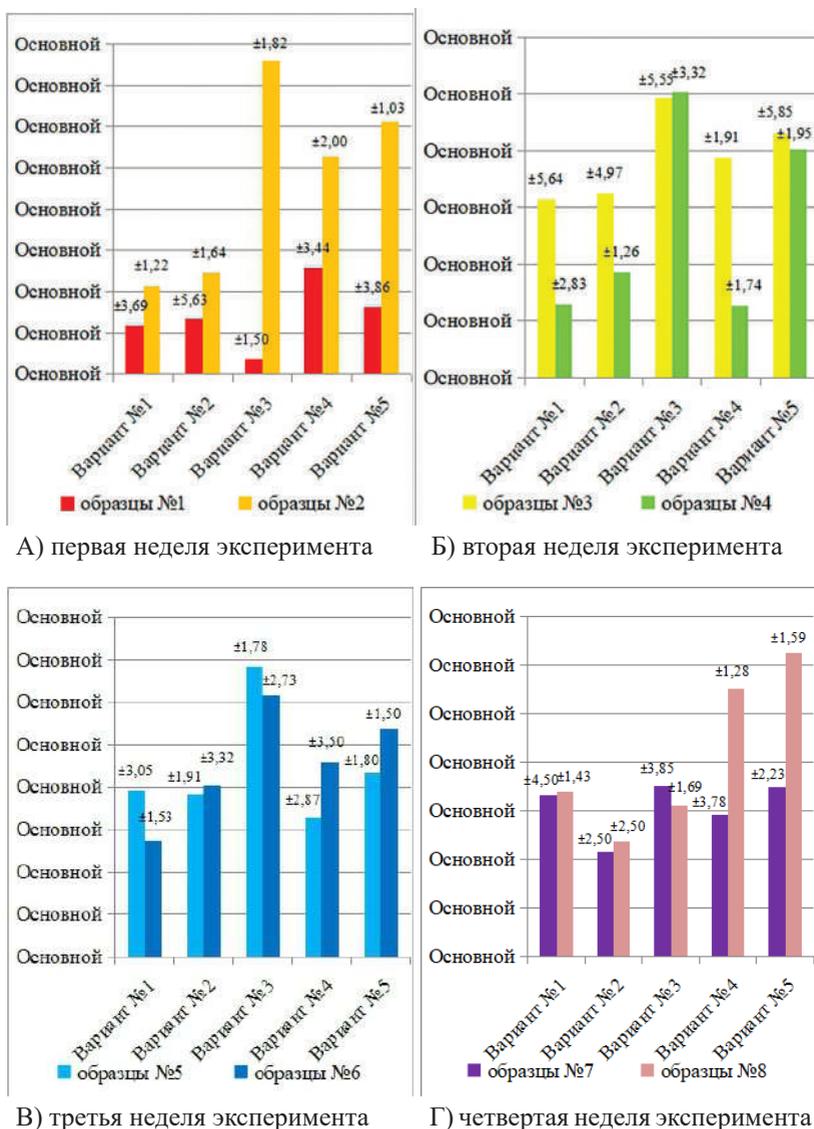


Рис. 1 – Численность углеводородокисляющих (УОМ) микроорганизмов в образцах за период исследования

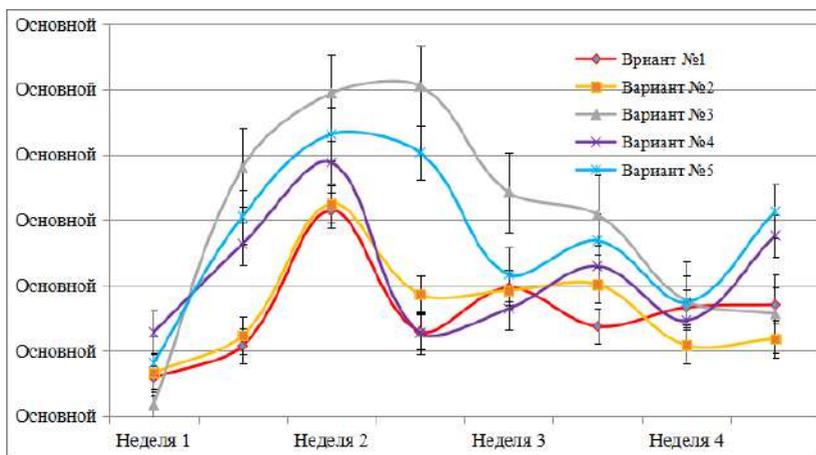


Рис. 2 – Динамика активности УОМ в экспериментальных образцах за период исследования

Во всех вариантах прослеживается относительно высокая динамика численности УОМ на начальных этапах эксперимента с последующим снижением и переходом к стабильным показателям к четвертой неделе. Наиболее интенсивно процессы протекают в образцах варианта №3 и варианта №5, где численность УОМ превышает 500 млн.кл./г. Варианты №1, №2 и №4 показали более низкую, но схожую динамику микробиологических процессов.

Фитотоксичность – это свойство субстрата, подавляющее рост и развитие высших растений, спровоцированное наличием загрязняющих веществ и токсинов. Энергия прорастания овса посевного составляет 65% (контроль); в опытных вариантах снижается до 15% в закономерности: чем большее количество компонентов содержит вариант опыта, тем ниже энергия прорастания. Такая же закономерность характерна и для параметров длины надземной и подземной части тест-культуры (рис. 3).

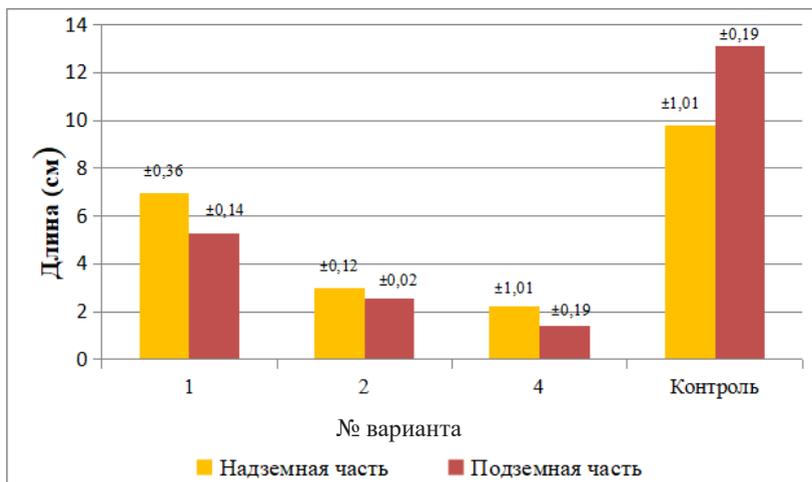


Рис. 3 – Влияние фитотоксического эффекта на длину проростков овса посевного (*Avena sativa*)

В контрольной среде тест-культура дала хорошие результаты: на всех зернах отсутствуют потемнения, загниваемость не наблюдается. Стоит отметить, что семена в контроле отличаются развитой корневой системой. Эффект торможения показан на рис. 4.

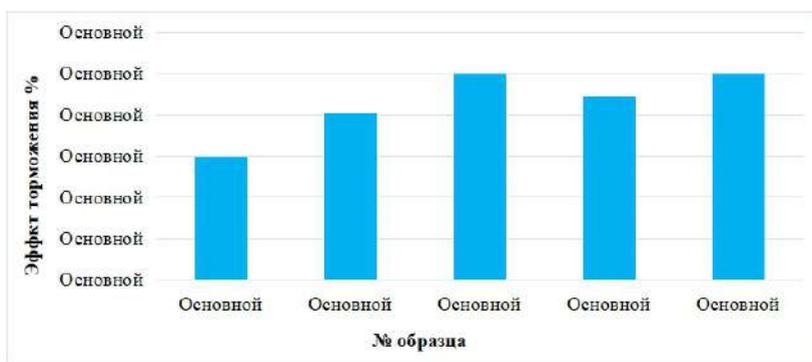


Рис. 4 – Эффект торможения в вариантах опыта

Показатели всех исследуемых образцов превысили пороговое значение эффекта торможения (рис. 4), равное 50%, что в свою очередь отрицательно влияет на рост и развитие овса посевного и концентрация загрязнителя превышает порог толерантности овса. В вариантах образцов групп III и V кроме нефтяного и полимерного загрязнителя, частично в качестве осмофильных соединений выступают удобрения, конкурентами для растений за питательные ресурсы являются УОМ, что, в совокупности, обеспечивает почти 100-ный эффект торможения в данных вариантах. В образцах групп II и IV эффект торможения также достаточно высок (80-89%). Наименьший эффект торможения (59%) наблюдается в образцах первого варианта группы, где в качестве ингибитора выступали только нефтепродукты.

Таким образом, в результате исследований в лабораторном эксперименте показана активизация УОМ, как основного биологического агента процессов деструкции углеводов и полимеров. Наиболее интенсивно микробиологические процессы протекали в вариантах с оптимизацией питательного режима на фоне нейтрализации почвенной среды. Протекающие процессы подтверждают гипотезу использования вторичного пластика как возможного компонента технологий рекультивации.

## Литература

1. Байбурдов Т.А., Шиповская А.Б. Полимерные сорбенты для сбора нефтепродуктов с поверхности водоёмов: обзор русскоязычной литературы за 2000-2017 гг. (часть 3) // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Химия. Биология. Экология. 2018. Т. 18. Вып. 3. С. 285-298.

2. Веселовский В.А. Вишивцев В.С. Биотестирование загрязнения среды нефтью по реакции фотосинтетического аппарата

растений // Восстановление нефтезагрязненных почвенных экосистем. М.: Наука, 1988. С. 99-112.

3. *Гилязов М.Ю.* Изменение некоторых агрофизических свойств выщелоченного чернозема при загрязнении товарной нефтью в условиях Татарстана // Почвоведение. 2002. № 12. С. 1515-1519.

4. ГОСТ Р 53381-2009 Почвы и грунты. Грунты питательные. Технические условия. = Soils and Grounds. Feeding Grounds. Specifications : национальный стандарт Российской Федерации: издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 августа 2009 г. № 304-ст184-ФЗ: введен впервые: дата введения 2010-07-01 / ГНУ Всероссийский научно-исследовательский, конструкторский и проектно-технологический институт органических удобрений и торфа РАСН, ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им Д.Н. Прянишникова РАСН, ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии РАСН. М.: Стандартинформ, 2009. 12 с. – Текст: непосредственный.

5. *Гусев А.А., Тер-Акопов С. Г., Балыбин Д.В.* Современное состояние, проблемы и тенденции развития отрасли производства биополимерных лигнинсодержащих материалов // Вестник ТГУ. 2013. Т. 18. № 5. С. 2940-2945.

6. Изучение природных объектов: питательные среды: метод. указания / сост.: Т.Д. Ямпольская, А.И. Фахрутдинов. Сургут. гос. ун-т ХМАО – Югры. Сургут: ИЦ СурГУ, 2012. 39 с.

7. *Кравцов А.Г., Марченко С.А., Зотов С.В.* Полимерные волокнистые фильтры для преодоления экологических последствий чрезвычайных ситуаций. Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2008. 280 с.

8. *Лисовицкая О.В., Терехова, В.А.* Фитотестирование: основные подходы, проблемы. 2010. №1. Вып. 13. С. 1-18.

9. *Мелехова О.П.* Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование. М.: Академия, 2007. 288 с.

10. Практикум по курсу «Статистика» (в системе STATISTICA) / Салин В.М. Чурилова Э.Ю. М.: Изд. Дом «Социальные отношения», 2002. 188 с.

## **POSSIBILITY OF FOOD PLASTIC APPLICATION IN RECOLTIVATION TECHNOLOGIES**

**T.D. YAMPOLSKAYA, K.A. SHAMOV, A.I. FACHRUTDINOV**

*Surgut State University, Surgut, microbiologybfsurgu@mail.ru*

Based on the high-molecular structure of decomposing food plastic and its increasing sorption activity, the hypothesis of activation of the potential of the hydrocarbon-oxidizing microflora of oil-contaminated soil against the background of optimization of soil regimes was confirmed in a laboratory experiment.

*Key words: biodegradation, oil pollution, plastics, phytotoxicity, microorganisms.*

### **Секция 3. «БИОРАЗНООБРАЗИЕ РОССИЙСКОГО СЕВЕРА»**

УДК.581.5

#### **КРАЕВОЙ ЭФФЕКТ В СОСНОВЫХ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ЛЕСАХ ГОРОДА СУРГУТА**

**А.М. АНОХИНА, З.А. САМОЙЛЕНКО**

*Сургутский государственный университет, Сургут,  
anokhina-1999@inbox.ru*

*Сургутский государственный университет, Сургут, zoyasl@yandex.ru*

В работе рассматривается проявление краевого эффекта в сосновых урбанизированных лесах города Сургута в отношении видового разнообразия и количества подроста. Результаты показали наличие краевого эффекта у края границ лесных фрагментов на расстоянии до 20-30 м в отношении общего числа видов и присутствия синантропных видов. Проведен анализ уровней синантропизации и адвентизации крупных и малых фрагментов в лесных сообществах, который показал высокий уровень синантропизации в малых фрагментах и низкий уровень адвентизации как в больших, так и в малых фрагментах.

*Ключевые слова: краевой эффект, адвентизация, синантропизация, антропогенно-трансформированные экосистемы, фрагментация.*

Города принадлежат к числу важнейших антропогенно-трансформированных экосистем и отражают наиболее концентрированную форму воздействия человека на при-

родные ландшафты. Поэтому зеленые зоны в городах имеют большое экологическое и рекреационное значение. Одним из факторов воздействия на природные ландшафты является фрагментация. Появление тропиновых сетей, автодорог, пустырей внутри лесных массивов способствует формированию многочисленных лесных фрагментов с определенным флористическим составом и измененным режимом абиотических факторов [1]. Фрагментация леса, зачастую, приводит к краевому эффекту, который оказывает влияние на видовое разнообразие лесных сообществ и появлению синантропных видов [2]. В результате заносные виды могут конкурировать с видами-аборигенами, а виды, чувствительные к изменению условий среды, могут полностью исчезнуть [3].

Детальные исследования краевого эффекта в сосновых урбанизированных лесах проводились в нашей стране в зоне южной тайги на территории г. Екатеринбурга [1, 4, 5], где выявлена значимость и глубина краевого эффекта на древесный и травяно-кустарничковый ярусы, а также изучена взаимосвязь проявления краевых эффектов в связи с возрастом и типом границ лесов. В бореальных лесах, в частности в условиях средней тайги, подобные работы не проводились, хотя зарубежные исследователи отмечают тенденцию уменьшения проявления краевого эффекта в лесах при продвижении на север [6].

Цель работы: оценить проявление краевого эффекта на видовое разнообразие и количество подроста в сосновых урбанизированных лесах города Сургута.

Исследования проводились в городских сосновых и сосново-кедровых лесах г. Сургута в том числе лесопарках («за Саймой» и «Кедровый Лог»), а также в его окрестностях (п. Юность, Тюменский тракт, ул. Контейнерная). Для изучения проявления краевого эффекта в городских лесах применялся метод трансект. Трансекта – серия из 2-4 учётных круговых площадок радиусом 11,3 м и площадью 400 м<sup>2</sup>, расположен-

ных вдоль одной линии перпендикулярно границам насаждения, протяженностью до 100-150 м [1, 4, 5].

За два года исследований (2018 – 2019 гг.) было заложено 67 площадок, на которых выполнялись геоботанические описания. Учитывали видовой состав и общее проективное покрытие каждого яруса, количество и состав подроста, а также проективное покрытие каждого вида в процентах. Площадки разделили на 2 группы по площади лесных фрагментов, в которых прокладывались трансекты: крупные (п. Юность, ул. Контейнерная, Тюменский тракт) и малые фрагменты (парк «Кедровый Лог, парк «за р. Саймой»).

Для оценки видового разнообразия травяно-кустарничкового яруса, количества подроста и числа синантропных видов в структуре лесных сообществ на границах лесных массивов и вглубь них использован коэффициент корреляции Спирмена.

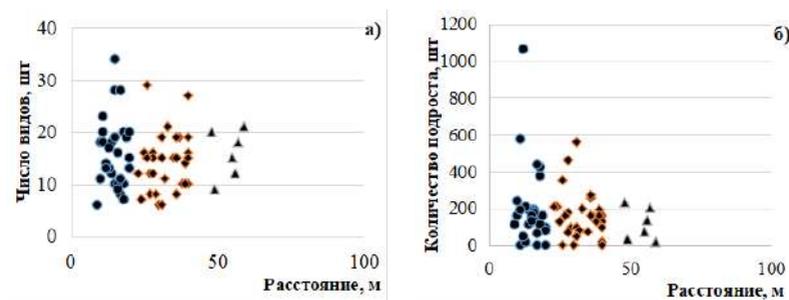


Рис. 1 – Общее число видов (а) и количество подроста (б) в городских основных лесах на площадке 400 м<sup>2</sup> с удалением от границ насаждения.

Анализ общего числа видов в лесных сообществах показал (рис. 1а), что у границ насаждения на расстоянии от края границ и до 30-40 м данный показатель выше, при удалении от границ насаждения на 40-60 м показатели снижаются. Диапазон числа видов варьирует от 5 до 35 видов на 400 м<sup>2</sup>.

Количество подроста также имеет тенденцию к снижению на расстоянии 40-60 м от границ насаждения (рис. 1б).

С помощью коэффициента корреляции Спирмена оценивалась связь между общим числом видов, количеством подроста и числом синантропных видов (Таблица 1).

Таблица 1 – Анализ видового разнообразия и учёт краевого эффекта

Параметры (на 400 м <sup>2</sup> )	На границе леса	В глубине леса	Коэффициент Спирмена
Общее число видов	15,63	14,51	0,416
Подрост	199,79	148,19	0,249
Синантропные виды	1,67	0	0,93

В ходе вычисления показатели значения коэффициента Спирмена по критерию общего числа видов в зависимости от удаления от границ лесного массива показали слабую положительную связь. По количеству подроста такой связи выявлено не было. Высокая положительную связь отмечалась по критерию числа синантропных видов. Нужно отметить, что данные результаты еще не являются окончательными, поскольку планируется продолжить данную работу и увеличить число трансект и площадь обследования территории. Таким образом, выявленная значимая ранговая корреляционная связь между общим числом видов и числом синантропных видов подтверждает существование краевого эффекта в городских лесах г. Сургута, однако его влияние прослеживается на расстоянии 20–30 м, а глубже 40 м краевой эффект практически отсутствует. Отклонения от этой закономерности обнаружены в центральных частях лесного массива на участках с высокой степенью рекреационной нагрузки, при которой происходит уплотнение почвенного

покрова, вытаптывание мохово-лишайникового яруса и внедрение элементов рудеральной флоры. В тех случаях, когда степень антропогенной нагрузки не превышает 40-50% доля видов аборигенного компонента флоры в лесных сообществах сохраняется и их эдификаторная способность служит надежным барьером внедрения видов-синантропов, а, следовательно, является показателем устойчивости таежных лесов.

В ходе работы был проведен анализ уровней синантропизации и адвентизации лесных сообществ. К синантропному компоненту флоры изученных лесов относятся виды: *Trifolium repens*, *Rumex acetosella*, *Lamium album*, *Taraxacum officinale*, *Festuca pratensis*, *F. ovina*, *Antennaria dioica*, *Juncus filiformis*, *Potentilla anserine*, *Poa pratensis*. Среди адвентивных видов в исследуемых сообществах были встречены *Gallium mollugo* и *Urtica dioica*.

Анализ синантропизации лесных сообществ показал высокий ее уровень у границ насаждения в малых фрагментах (52,38%), в крупных фрагментах этот показатель снижен до 10%. При продвижении вглубь лесных массивов уровень синантропизации снижается, и составляет в малых фрагментах 28%, а в крупных фрагментах лишь 2%, что свидетельствует о влиянии фрагментации на процессы формирования флоры в приграничных участках. Показатели адвентивизации флоры низкие и в малых, и крупных фрагментах, что указывает на низкую активность данного элемента флоры в бореальных среднетаежных лесах Западной Сибири.

Таким образом, проведенные исследования показали, что общее число видов при удалении от границ лесного массива в сосновых урбанизированных лесах г. Сургута изменяется, но незначительно. Количество подростка снижается, но достоверной связи не выявлено. Уровень синантропизации выше у границ насаждения в малых фрагментах и закономерно снижается вглубь лесного массива. В крупных

фрагментах этот показатель минимальный. Влияние краевого эффекта прослеживается на расстоянии 20-30 м от границ насаждения.

## Литература

1. *Веселкин, Д.В.* Краевые эффекты для сосновых древостоев в крупном городе / Д.В. Веселкин, С.А. Шавнин, Е.Л. Воробейчик, В.А. Галако, В.Э. Власенко // *Экология*, – 2017. - №6. – С. 405-412.

2. *Загурная Ю.С.* Влияние фрагментации на степень синантропизации и адвентизации лесных сообществ предгорий Северо – Западного Кавказа / Ю.С. Загурная // *Кавказский государственный природный биосферный заповедник*. – 2012. – №.2. – С. 192 – 196.

3. *Максутова И.В.* Синантропизация растительного покрова в южной части оренбургского Предуралья под воздействием выпаса / И.В. Максутова // *Вестник Оренбургского государственного университета*. – 2016. – №.6. – С. 66 – 69.

4. *Веселкин, Д.В.* Краевой эффект для травяно-кустарничкового яруса урбанизированных южнотаежных лесов / Д.В. Веселкин, А.А. Коржиневская, Е.Н. Подгаевская // *Экология*, - 2018. – №6. – С. 411–420.

5. *Коржиневская А.А.* Краевой эффект для видового богатства травяно – кустарничкового яруса городских бесов Екатеринбурга / А.А. Коржиневская // *Экология: факты, гипотезы. Модели. Материалы конф. молодых ученых, 27 – 31 марта 2017.* – 2017. – С. 50 – 64

6. *Esseen P.-A., Ringvall A.H., Harper K.A. et al.* Factors driving structure of natural and anthropogenic forest edges from temperate to boreal ecosystems // *J. Veg. Sci.* 2016. V. 27. P. 482–492.

## **EDGE EFFECT IN URBANIZED PINE FORESTS OF SURGUT**

**A.M. ANOKHIN, Z.A. SAMOILENKO**

*Master's student of the Institute of Natural and Technical Sciences of SurSU,  
Surgut, anokhina-1999@inbox.ru*

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Institute of Natural and Technical Sciences of SurSU, Surgut, zoyasl@yandex.ru

The work considers influence of the border effect in the pine forests of Surgut in relation to diversity of species and amount of undergrowth. The survey discovered the border effect at the edge of the borders at a distance of up to 20-40 m. The levels of synanthropization and adventization in large and small fragments of forest communities were analyzed revealing a high level of synanthropization in small fragments and a low level of adventization in large as well as in small fragments.

*Keywords: border effect, adventization, synanthropization, anthropogenic-transformed ecosystems, fragmentation.*

УДК 574

## **ИЗУЧЕНИЕ ПРЭСНОВОДНЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ СЕВЕРА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ В РАМКАХ ПРОЕКТОВ СУРГУТСКОГО ГОСУНИВЕРСИТЕТА**

**Е.С. БАБУШКИН, Л.И. ФЕДОРОВА**

*Сургутский государственный университет, Сургут, babushkines@mail.ru*

Обоснована актуальность изучения пресноводных беспозвоночных севера Западной Сибири. Кратко приведены результаты изучения группы в рамках завершающегося проекта СурГУ. Охарактеризованы значимость, цель, основные направления, методы и ожидаемые результаты нового проекта, получившего поддержку на 2021–2023 гг.

*Ключевые слова: пресноводные беспозвоночные, север Западной Сибири, проект.*

Пресноводные беспозвоночные животные распространены практически во всех типах водных экосистем по всему земному шару [15; 16; 18; 19; 20; 23]. Разнообразие и обилие в водоемах и водотоках Субарктики и Арктики определяют их роль в потоках веществ и энергии этих зон как в водной среде, так и в наземно-воздушной [1; 11; 13; 22]. Однако в северной части Западной Сибири многие группы гидробионтов не охвачены исследованиями, экологические данные недостаточны, либо отсутствуют [4; 5; 6; 11; 24; 25].

На севере Западной Сибири актуальность изучения пресноводных беспозвоночных определяется значением в питании рыб и других животных, применением для биоиндикации и биотестирования, при проведении оценок воздействия на окружающую среду. Некоторые гидробионты

– успешные вселенцы, они способны к быстрому расширению своих ареалов [14; 17; 26]; нередко – хозяева и распространители паразитов человека и животных [9; 10; 12]. Не менее важны пресноводные беспозвоночные, как объект исследования, при решении широкого спектра фундаментальных проблем, от таксономических построений до структуры и функционирования водных экосистем.

Исследования водных беспозвоночных в рамках проекта Сургутского государственного университета «Управление ресурсами хозяйственно-ценных видов биоты основных типов экосистем Ханты-Мансийского автономного округа – Югры в условиях их техногенной трансформации», осуществляемого на средства Государственного задания Департамента образования и молодежной политики округа, ведутся с 2019 г.

За два неполных года гидробиологических исследований в рамках проекта опубликованы результаты инвентаризации фауны пресноводных беспозвоночных различных районов севера Западной Сибири [2; 3; 6; 7; 8; 21; 27], при этом особое внимание уделено модельным группам (пресноводные моллюски, водяные клещи, пиявки). Значительное число видов модельных групп зарегистрировано впервые для того или иного района, речного бассейна, либо Западной Сибири в целом [2; 3; 7]. Исследованы особенности распределения пресноводных беспозвоночных по типам водных объектов [7], определены количественные характеристики населения и изучена роль отдельных групп в формировании экологических группировок [25]. Выявлена специфическая продольная структура распределения таксономического богатства и обилия контурных экологических группировок пресноводных беспозвоночных в водоемах речных долин [25].

Вышеназванный проект, как в отношении водных беспозвоночных, так и других направлений исследований,

есть все основания считать успешным. Реализация проекта заканчивается в конце 2020 г., однако на этом не заканчиваются исследования. Коллектив научных сотрудников Института естественных и технических наук Сургутского государственного университета во главе с профессором В.П. Стариковым подготовил новый проект: «Экосистемы севера Западной Сибири: оценка состояния биоты в условиях техногенной трансформации среды», который получил поддержку Департамента образования и молодежной политики Югры на 2021–2023 гг. В рамках нового проекта исследования водных беспозвоночных также будут продолжены.

Новый проект направлен на изучение различных уровней и видов биологического разнообразия, структурных и функциональных экологических характеристик популяций и сообществ модельных видов и компонентов биоты севера Западной Сибири. Значимость проекта обусловлена потребностями экономики и охраны природы в точной научно обоснованной оценке биоразнообразия, ресурсного потенциала, состояния фоновых и трансформированных экосистем. Цель проекта – формирование банка данных о биоразнообразии и экологии севера Западной Сибири, получение оценок состояния биоты фоновых и трансформированных экосистем, мониторинг изменений и прогнозы динамики. Особое внимание в рамках проекта будет уделено мониторингу распространения и обилия редких видов, сбору данных для Красной книги Ханты-Мансийского автономного округа. Важными в практическом плане являются направления по изучению инвазий чужеродных видов и природно-очаговых заболеваний.

При реализации проекта, наряду с использованием классических методов сбора и обработки биологических данных, будут применены современные методы геометрической морфометрии, электронной микроскопии и молекулярно-генетических исследований. Для анализа больших

данных о биоразнообразии и экологии биоты севера Западной Сибири будет использован комплексный междисциплинарный макроэкологический подход с широким применением арсенала статистических методов и компьютерного моделирования.

На начальном этапе реализации проекта планируется формирование банка данных о биоразнообразии и экологии пресноводных беспозвоночных севера Западной Сибири. На основе собственных и литературных данных будут созданы базы данных и геоинформационные системы, планируется подготовка наборов для публикации в глобальной системе по биоразнообразию (Global Biodiversity Information Facility – GBIF). Затем данные банка будут пополнены путем развития коллаборативных контактов с научными учреждениями страны, работы с научными коллекциями России и мира. На следующем этапе планируется проведение экспедиционных исследований. В течение всего периода реализации проекта, а особенно на финальном этапе значительная часть усилий научного коллектива будет посвящена всестороннему анализу накопленной информации.

Проект подготовлен в соответствии со стратегиями научно-технологического развития России и социально-экономического развития Ханты-Мансийского автономного округа – Югры в рамках ключевых направлений деятельности Западно-Сибирского межрегионального научно-образовательного центра мирового уровня. Результаты осуществления проекта возможно будет использовать для получения оценок состояния биоты фоновых и трансформированных экосистем, мониторинга изменений, разработки рекомендаций по управлению экосистемами и прогнозов динамики их состояния, в образовательных целях. Такие результаты наверняка будут востребованы органами власти, организациями-природопользователями и образовательными организа-

циями, об этом свидетельствует опыт участников проекта и полученные письма поддержки.

## Литература

1. Алимов А.Ф. 1981. Функциональная экология пресноводных двустворчатых моллюсков. Л.: Наука: 1–248.

2. Андреева С.И., Андреев Н.И. Бабушкин Е.С. 2020. Материалы к фауне пресноводных двустворчатых моллюсков водоемов и водотоков восточного склона Полярного и Приполярного Урала. *Ruthenica: Russian malacological journal*. 30(3): 135–147.

3. Андреева С.И., Андреев Н.И. Бабушкин Е.С. 2021. Моллюски семейства Valvatidae Gray, 1840 (Gastropoda, Heterobranchia) бассейна реки Таз (Западная Сибирь). *Ruthenica: Russian malacological journal*. 31(1): \*\*–\*\*. В печати.

4. Бабушкин Е.С. 2018. Пресноводные моллюски бассейна реки Большой Юган (фауна и экология). Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Борок: 1–22.

5. Бабушкин Е.С. 2019. Состояние изученности фауны Sphaeriidae Западной Сибири и перспективы дальнейших исследований. Моллюски: биология, экология, эволюция и формирование малакофаун. Тезисы докладов всероссийской научной конференции с международным участием. Ярославль: Филигрань: 12.

6. Бабушкин Е.С. 2020а. К фауне пресноводных двустворчатых моллюсков северо-запада Западной Сибири. Экология водных беспозвоночных. Материалы Всероссийской конференции с международным участием. Борок. В печати.

7. Бабушкин Е.С. 2020б. Материалы к фауне двустворчатых моллюсков (Mollusca, Bivalvia) бассейна реки Таз (Западная Сибирь). *Ruthenica: Russian malacological journal*. 30(1): 13–32.

8. Бабушкин Е.С. 2020в. Состояние изученности Sphaeriidae (Mollusca, Bivalvia, Venerida) Сибири и перспективы дальнейших исследований. Труды Института биологии внутренних вод. 89(92): 26–41. DOI: 10.24411/0320-3557-2020-10003.

9. *Беэр С.А.* 2005. Биология возбудителя описторхоза. М.: Товарищество научных изданий КМК: 1–336.
10. *Гинецинская Т.А.* 1968. Трематоды – их жизненные циклы, биология и эволюция. М.: Наука: 1–411.
11. *Долгин В.Н.* 2001. Пресноводные моллюски Субарктики и Арктики Сибири. Дис. ... доктора биол. наук. Томск: 1–423.
12. *Круглов Н.Д.* 2005. Моллюски семейства прудовиков (*Lymnaeidae* *Gastropoda* *Pulmonata*) Европы и Северной Азии. Смоленск: СГПУ: 1–507.
13. *Одум Ю.П.* 1975. Основы экологии. М.: Мир. 1–741.
14. *Сон М.О.* 2007. Моллюски-вселенцы в пресных и солоноватых водах Северного Причерноморья. Одесса: Друк: 1–132.
15. *Старобогатов Я.И.* 1970. Фауна моллюсков и зоогеографическое районирование континентальных водоемов земного шара. Л.: Наука: 1–372.
16. *Старобогатов Я.И.* 1986. Фауна озер как источник сведений об их истории. Общие закономерности возникновения и развития озер. Методы изучения истории озер. Л.: Гидрометеоиздат: 33–50.
17. *Старобогатов Я.И.* 1994. Биологическое разнообразие моллюсков континентальных водоемов и состояние его изученности в Российской Федерации и соседних независимых государствах. Биоразнообразие: Степень таксономической изученности. М.: Наука: 60–65.
18. *Banarescu P.* 1990. Zoogeography of Fresh Waters. General distribution and dispersal of freshwater animals. Wiesbaden: Aula-Verlag: 1.
19. *Banarescu P.* 1992. Zoogeography of Fresh Waters. Distribution and dispersal of freshwater animals in North America and Eurasia. Wiesbaden: Aula-Verlag: 2.
20. *Banarescu P.* 1995. Zoogeography of Fresh Waters. Distribution and dispersal of freshwater animals in Africa, Pacific Areas and South America. Wiesbaden: Aula-Verlag: 3.
21. *Bolbat N., Fedorova L., Kaygorodova I.* 2020. Genetic diversity of Flat Leeches (*Hirudinea*, *Glossiphoniidae*) in Western Si-

beria. Bioinformatics of Genom Regulation and Structure. Systems Biology (BGRS-2020). The Twelfth International Multiconference Abstracts. Novosibirsk: 204–205.

22. *Dillon R.T.* 2000. The ecology of freshwater molluscs. Cambridge: University Press: 1–509.

23. *Rogers D.Ch., Thorp J.H. (Eds.)*. 2019. Keys to Palaearctic Fauna. Thorp and Covich's Freshwater Invertebrates. Fourth Edition. Academic press: Boston. IV: 1–945.

24. *Sharapova T.A., Babushkin E.S.* 2013. Comparison of zoobenthos and zooperiphyton of large and medium rivers. Contemporary Problems of Ecology. 6(6): 622–626.

25. *Sharapova T.A., Babushkin E.S.* 2019. Spatial inhomogeneity of zoobenthos and zooperiphyton in oxbow lakes (Western Siberia). Inland Water Biology. 12(4): 436–442. DOI: 10.1134/S0320965219040326.

26. *Vinarski M.V., Andreev N.I., Andreeva S.I., Kazantsev I.E., Karimov A.V., Lazutkina E.A.* 2015. Alien mollusk species in the aquatic ecosystems of Western Siberia: a review. Russian Journal of Biological Invasions. 6(3): 137–147.

27. *Vinarski M.V., Bolotov I.N., Aksenova O.V., Babushkin E.S., Bepalaya Yu.V., Makhrov A.A., Nekhaev I.O., Vikhrev I.V.* 2020. Freshwater Mollusca of the Circumpolar Arctic: a review on their taxonomy, diversity and biogeography. Hydrobiologia. DOI: 10.1007/s10750-020-04270-6.

**RESEARCH OF FRESHWATER INVERTEBRATES  
IN THE NORTH OF WESTERN SIBERIA IN THE  
FRAMEWORK OF PROJECTS OF THE SURGUT  
STATE UNIVERSITY**

**E.S. BABUSHKIN, L.I. FEDOROVA**

*Surgut State University, Surgut, babushkines@mail.ru*

The urgency of studying freshwater invertebrates from the north of Western Siberia are substantiated. The results of the study of the group within the framework of the completed project of the Surgut State University are briefly presented. The significance, purpose, main directions, methods and expected results of the new project, which received support for 2021–2023, are characterized.

*Keywords: freshwater invertebrates, the north of Western Siberia, project*

УДК 58.006

## **СОСТОЯНИЕ БРУСНИКИ ОБЫКНОВЕННОЙ (*VACCINIUM VITIS-IDAEA*) НА ТЕРРИТОРИИ ЗАПОВЕДНИКОВ «ЮГАНСКИЙ» И «МАЛАЯ СОСЬВА»**

**В.С. БУСЫГИН, Т.А. МАКАРОВА**

*Сургутский государственный университет, Сургут, stylon@mail.ru*

В статье приведены результаты оценки состояния популяций брусники обыкновенной (*Vaccinium vitis-idaea*) в среднетаежных лесах особо охраняемых природных территорий, с учетом их фитоценотической приуроченности.

*Ключевые слова: фитоценоз, брусника, урожайность, болезни.*

Запасы дикорастущих ягод являются важным резервом повышения комплексной продуктивности лесов. Они играют немаловажную роль в обеспечении кормовой базы животных. Брусника обыкновенная, как правило, является важным составляющим компонентом и очень часто выступает доминантом травяно-кустарничкового яруса лесных сообществ, ценным пищевым и лекарственным растением [3].

Ежегодные наблюдения за колебаниями урожайности дикоросов профильными надзорными органами не ведутся, так как это не входит в задачи ни одного ведомства. Однако организация мониторинга ресурсов дикорастущих растений, позволяющая отслеживать их состояние на истощение ресурсов, необходима.

Чтобы получить ясную картину состояния ягодников на территории ХМАО – Югры, необходим учет про-

дуктивности в типичных для произрастания ягодника местообитаниях, а соответственно, и выявление наиболее благоприятных фитоценозов. В будущем знание особенностей структуры популяции дикорастущих промысловых ягод позволит предопределять возможный объем заготовки пищевой продукции и лекарственного сырья без угрозы деградации природных сообществ [1].

В связи с этим нами была проведена работа целью которой стала оценка состояния популяций брусники обыкновенной в среднетаежных лесах на территории заповедников «Юганский» и «Малая Сосьва». В ходе исследований проведен эколого-ценотический анализ растений; установлены растительные сообщества, в которых преимущественно произрастает брусника; на основании многолетних данных (2000, 2008, 2009, 2013, 2014, 2015, 2016, 2019 гг.) по урожайности ягод, рассчитана средняя многолетняя урожайность ягодников в различных типах леса [6]; определено фитопатологическое состояние растений, установлены возбудители инфекционных болезней и степень их распространения [3].

В результате предварительной оценки фитоценотической приуроченности брусники в среднетаежных лесах установлено, что наибольшее распространение (проективное покрытие (пп) – 50, 40 и 30 %) зарослей *Vaccinium vitis-idaea* в лесных ценопопуляциях характерно для светлохвойных сосновых лесов, с сомкнутостью крон до 0,4, хорошо дренированными подзолистыми, песчаными и супесчаными почвами.

Выявлено, что на территории Малоюганского лесничества ООПТ среди растительных сообществ, в которых произрастает брусника, преобладают светлохвойные леса, количество выделов с их участием составляет 535, суммарная площадь – 5649,3 га, где отмечено наи-

большее среднее проективное покрытие брусники (7,19 %), по сравнению с другими типами леса (табл.) [2].

Наибольшая биологическая, среднегодовая и многолетняя урожайность установлена в светлохвойных лесах, что связано как с большими площадями ягодников в них, так и с благоприятными условиями в травяно-кустарничковом ярусе [5].

Таблица. Показатели урожайности брусники в разных типах леса Юганского заповедника

Показатели	Средний урожай брусники для всех типов леса				
	Темно-хвойный	Светло-хвойный	Мелко-лиственный	Смешанный	Смешанный хвойный
Ув* брусники, кг/га	2,38	5,025	3,87	3,27	3,03
БУ* брусники, кг/га	4,77	10,050	7,75	6,54	6,06
Рв* брусники, кг	1637,09	26097,96	16820,93	2305,38	1578,64

Примечание: Ув – среднегодовая хозяйственная урожайность на выделе, кг/га; БУ – биологическая урожайность, кг/га; Рв – средний многолетний урожай на учитываемой площади, кг.

Расчет урожайности и ресурсов брусники на территории заповедников показал, что наиболее продуктивные участки расположены в светлохвойных лесах: максимальная урожайность растений составляет 271 кг/га в заповеднике «Малая Сосьва» (рис. 1), наименьшая (2,4 кг/га) – в темнохвойных лесах заповедника «Юганский». Основные ресурсы ягодников сосредоточены в редкостойных, хорошо освещенных лесах, в местах с хорошо дренированными почвами.

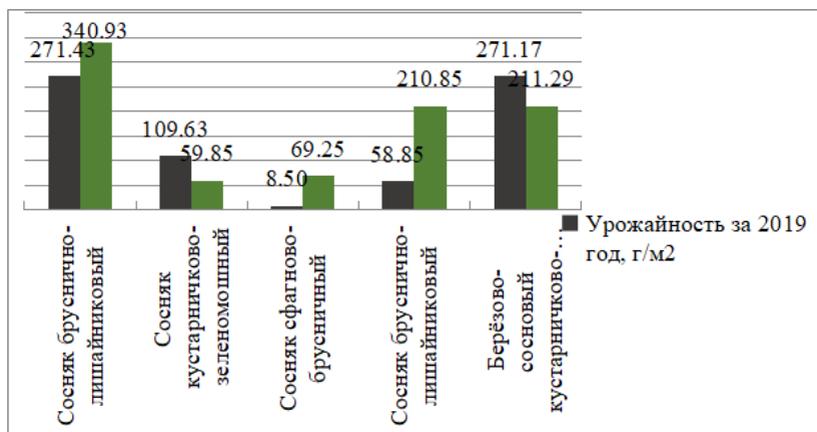


Рис. 1 – Средняя многолетняя урожайность брусники обыкновенной в заповеднике «Малая Сосьва»

В результате детальных обследований брусничников, на листьях и стеблях кустарничков обнаружены признаки инфекционных болезней, среди которых массовое распространение имеют микозы. Наиболее часто в северном регионе встречаются пятнистости, гиперплазия надземной части растения и деформация листьев, а также повреждения насекомыми (рис. 2).

В ходе оценки фитопатологического состояния насаждений установлено, что средняя степень заражения растений в растительных сообществах заповедников составляет 52 %. Основными болезнями брусники в среднетаежных лесах являются гибберовая пятнистость – степень заражения растений составляет 63 % (рис. 3) и экзобазидиоз – 9 %. Эпифитотии данных болезней являются факторами снижения урожайности ягодников в природных условиях [3]. Другие болезни (монилиоз, склеротиния, ржавчина, микоплазмоз) встречались редко, тем не менее, они потенциально представляют угрозу эпифитотий в будущем, поэтому необходим дальнейший мониторинг и изучение течения болезней для выработки мер профилактики или лечения дикорастущих растений.



Рис. 2 – Средняя степень распространения болезней и вредителей брусники в заповедниках

Опасными вредителями растений на территории заповедников являются листогрызущие насекомые и щитовки, степень распространения которых – 21 % (рис. 4). Насекомые повреждают листья и стебли растений, что оказывает существенное влияние на урожайность и качество лекарственного сырья.



Рис. 3 – Гибберовая пятнистость на листьях брусники

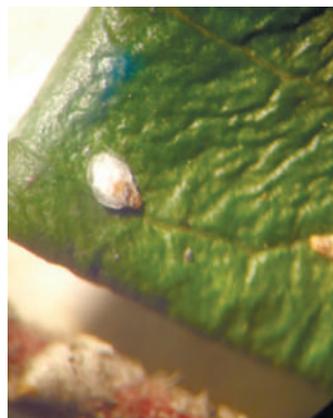


Рис. 4 – Щитовка на бруснике

Таким образом, наибольшее распространение зарослей брусники (*Vaccinium vitis-idaea*) в лесных ценопопуляциях характерно для светлохвойных сосновых лесов, где складываются наиболее благоприятные условия для роста и развития ягодной культуры. На величину и качество урожая растений на территории заповедников «Юганский» и «Малая Сосьва» значительное влияние оказывают инфекционные болезни и вредители.

## Литература

1. Богданова Г.А. Структура популяций брусники в средней тайге Сибири // Биологические ресурсы лесов Сибири. – 1980. – С. 15-31.
2. Бусыгин В.С., Макарова Т.А., Звягина Е.А. Состояние ресурсов *Vaccinium vitis-idaea* L. в Юганском заповеднике // Наука и инновации XXI века: сб. статей по матер. VI Всерос. конф. молодых ученых. – Сургут: ИЦ СурГУ, 2020. – Т. I. – С. 28-31.
3. Макеева Г.Ю. Патогенные микромицеты, основные болезни и способы защиты от них на культивируемых ягодных кустарничках подсемейства Брусничные: дис. ... канд. биол. наук. – Кострома: изд. КГСХА, 2003. – 159 с.
4. Тимошок Е.Е. Экология и биология Брусничных в Сибири. – Томск: Издательство Научно-технической литературы, 2006. – 132 с.
5. Петров Н.В. Сравнительная оценка запасов ягод *Vaccinium myrtillus* и *V. Vitis-idaea* (Ericaceae) в коренных и производных типах леса среднетаежных ландшафтов Карелии // Растительные ресурсы. – 2019. – Т. 55. – № 1. – С. 23-35.
6. Шор Е.Л. Оценка природно-ресурсного потенциала территории и воздействия на него нефтегазового комплекса. – Сургут: Изд-во СурГУ, 2000. – 79 с.

**THE STATE OF LINGONBERRY (*VACCINIUM VITIS-  
IDAEA*) ON THE TERRITORY OF THE YUGANSKY  
AND MALAYA SOSVA RESERVES**

*V.S. BUSYGIN, T.A. MAKAROVA*

*Surgut State University, Surgut, stylon@mail.ru*

The article presents the results of assessing the state of populations of lingonberry (*Vaccinium vitis-idaea*) in the middle taiga forests of specially protected natural areas, taking into account their phytocenotic confinement.

Keywords: phytocenosis, lingonberry, productivity, lingonberry diseases.

УДК574/577

## ПОЧВЕННЫЕ МИКРОМИЦЕТЫ ГОРОДА СУРГУТА

Д.В. ГОВОР, Т.А. МАКАРОВА

Сургутский государственный университет, Сургут, [blucher666@gmail.com](mailto:blucher666@gmail.com)

В статье приведены данные о видовом разнообразии почвенных микромицетов города Сургута. По таксономической классификации, обнаруженные микроорганизмы относятся к 3 отделам, 4 классам, 5 порядкам, 5 семействам, 6 родам (*Trichoderma*, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Fusarium*, *Alternaria*, *Mucor*). Большинство видов относится к отделу *Ascomycota*.

*Ключевые слова:* микромицеты, фитопатогены, грибы-антагонисты, почва, видовое разнообразие.

В составе почвенных микромицетов можно обнаружить различные группы организмов: токсигенные грибы – представители родов *Aspergillus*, *Fusarium*, *Alternaria*, *Penicillium*, синтезирующие микотоксины в составе вторичных метаболитов, что является причиной ежегодного загрязнения возделываемых сельскохозяйственных культур [7; 9]; аллергенные для человека грибы – темноокрашенные меланинсодержащие виды р. *Alternaria*, *Aspergillus niger*, *Penicillium expansum*, *Bipolaris australensis*, и дрожжеподобный вид *Candida albicans* [6]; грибы-антагонисты рода *Trichoderma*, входя в гетеротрофный блок микроорганизмов, оказывающие влияние на почвообразовательные процессы, улучшая почвенную структуру, участвуя в формировании гумуса за счет минерализации органических остатков и биоконверсии, а так же регуляции комплекса микробиоты почв, ограничивая развитие фитопатогенных видов[6].

Разностороннее изучение микробиоты почв Сибири и ее функциональной роли в рамках как теоретических, так и прикладных задач является актуальным и значимым. На сегодняшний день сведения о составе микробиоты почв города Сургута отсутствуют. В связи с этим нами была начата работа по изучению видового состава почвенных микромицетов города Сургута.

Полевые исследования почвенной микробиоты проводили на различных учетных площадках города Сургута по общепринятым методикам. Лабораторные исследования выполняли на базе кафедры биологии и биотехнологии СурГУ. Районами исследования были многофункциональные городские парки – «Кедровый Лог», «За Саймой», «Нефтяник» и дачные участки СОТ «Виктория». Пробы почвы отбирали в естественных условиях в период с июля по октябрь 2019 г. Выделение грибов из почвы и ризосферы растений проводили общепринятым для этих целей методом почвенных разведений Ваксмана и водных смывов – посев почвенной суспензии из трех разведений (1:100, 1:1000, 1:10000) на питательные среды. Посевы грибов осуществляли в Боксе абактериальной воздушной среды БАВ «Ламинар-С». Полученные микромицеты выделяли в чистую культуру и выращивали на минеральной среде Чапека. Количественный и качественный анализ микробиоты проводили визуальным осмотром чашек Петри (на 3-14-е сутки инкубации) с последующим микроскопированием и идентификацией грибов по совокупности культурально-морфологических признаков с использованием определителей и микологических атласов.

В ходе обработки почвенных образцов нами были обнаружены грибы различных таксономических групп. Установлено, что в группе микромицетов присутствуют грибы-антагонисты рода *Trichoderma*, патогенные грибы рода *Alternaria* и рода *Fusarium*, способные вызывать различные инфекционные болезни лесных культур (фузариозы, альтернариозы) и грибы

– сапротрофы или факультативные специфичные паразиты, встречающиеся на всех органах растений – рода *Mucor*, *Penicillium*, *Aspergillus*. По таксономической классификации, обнаруженные микроорганизмы относятся к 3 отделам (*Ascomycota*, *Deuteromycota*, *Zygomycota*), 4 классам (*Sordariomycetes*, *Hyphomycetes*, *Zygomycetes*), 5 порядкам (*Hypocreales*, *Eurotiales*, *Tuberculariales*, *Hyphomycetales*, *Mucorales*), 5 семействам (*Hypocreaceae*, *Aspergillaceae*, *Tuberculariaceae*, *Dematiaceae*, *Mucoraceae*) и 6 родам (*Trichoderma*, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Fusarium*, *Alternaria*, *Mucor*). Наибольшее число видов относится к отделу *Ascomycota*.

В почвенных образцах выявлен гриб *Alternaria solani* Sorauer. Колония гриба имеет серый, темно-оливковый цвет. Конидиеносцы одиночные, прямые, с перегородками. Конидии прямые, немного извилистые. Форма обратно-булаво-видная, встречаются с продолговатым или эллиптическим корпусом, сужающимся по направлению к шейке (рис. 1). Поперечных перегородок от 1 до 7, продольных перегородок – 1-2. Размер спор – 5-7 мкм.

Гриб *Alternaria solani* в большей степени распространен в окультуренных почвах дачного сектора (СОТ «Виктория») в ризосфере пасленовых культур (картофель, томаты) и розовых – землянике, малине. Грибы р. *Alternaria* являются фитопатогенными и могут вызывать различные типы болезней растений – пятнистости, гнили, плесневение плодов и семян.

В почвах города Сургута распространены грибы рода *Fusarium*, вид *Fusarium sporotrichioides* Sherb.). Грибы распространены во многих зонах азиатской части России и относятся к грибам-космополитам [5]. Мицелий грибов септирован, окрашен вначале в белый, затем в бело-розовый до красного цвета. На мицелии образуются макро- и микроконидии. Макроконидии по структуре состоят из некоторых более крупных клеток, с 3-5 перегородками, веретеновидно-серповидной формы, размером 3-6 мкм (рис. 2). Микроконидии

(более мелкие) образуются на воздушном мицелии, одиночные, шаровидные с одной – реже с 2-3 перегородками.

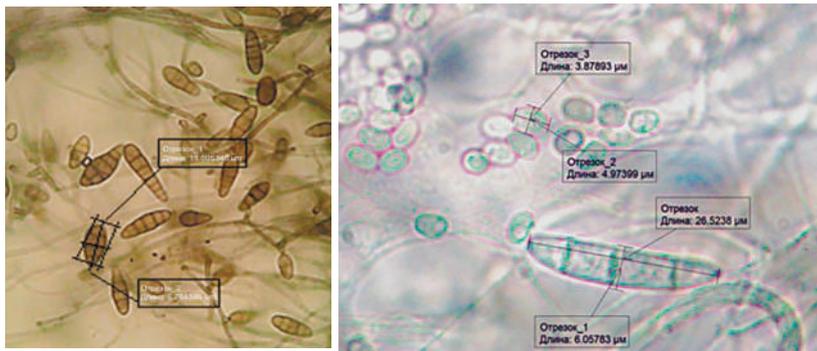


Рис. 1 – Конидии грибов р. *Alternaria*      Рис. 2 – Конидии грибов р. *Fusarium*

Гриб является патогенным и вызывает фузариозные поражения у растений различных семейств. При фузариозе поражаются сосудистая система и ткани растения. Возбудители фузариоза достаточно долгое время могут находиться в почве, тем самым через зараженную почву попадать в растения. Проникает возбудитель через корневую систему растения и нижнюю часть стебля.

В почвенных образцах также были обнаружены грибы рода *Mucor*, *Penicillium* и *Aspergillus*.

Плотность таких фитопатогенных грибов как р. *Alternaria*, р. *Fusarium*, р. *Mucor*, р. *Aspergillus* в лесных фитоценозах (городские парки – «Кедровый Лог», «За Саймой», «Нефтяник») варьирует от 5 до 15% и не представляет серьезной опасности для древесных и кустарниковых растений в зеленых насаждениях города Сургута. Однако данные почвенные грибы даже при низкой степени плотности способны снижать всхожесть семян и рост саженцев многих видов растений. Низкое содержание микромицетов (р. *Alternaria* и р. *Fusarium*) в почве может быть вызвано недо-

статком растительной органики, используемой для питания гетеротрофных организмов и неблагоприятными для грибов значениями рН среды в лесных фитоценозах.

Во всех почвенных образцах нами были обнаружены грибы-антагонисты рода *Trichoderma*, вид триходерма зеленая (*Trichoderma viride* Pers.), широко распространенный на территории Сибири [2]. Грибы р. *Trichoderma* широко распространены в корневых (ризосфере) экосистемах. Грибы позитивно влияют на рост большинства культурных растений за счёт поглощения растением микро- и макроэлементов, стимулирования роста азотфиксирующих бактерий, что обусловлено их рострегулирующей активностью [3, 8]. Они обладают высокой антагонистической активностью по отношению ко многим фитопатогенам, что обуславливает их применение в качестве биофунгицидов [1].

На питательной среде Чапека при 26°C грибы образуют зеленого цвета скудный, рыхло-переплетенный мицелий (рис. 3). Конидиеносцы имеют разветвленный тип, по форме конидии округлые, редко на укороченной ножке, расположены беспорядочно (рис. 4). Аски цилиндрические (65-75×4-5 мкм), сумкоспоры шаровидные.



Рис. 3 – Мицелий грибов р. *Trichoderma*

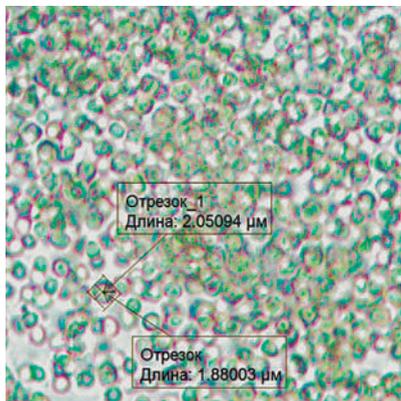


Рис. 4 – Конидии грибов р. *Trichoderma*

В почвах города Сургута установлена высокая плотность данных грибов (30-40 %), что обусловлено их биологическими особенностями. Как подтверждают ряд исследователей [5] грибы рода *Trichoderma* являются одними из естественных антагонистов фитопатогенных микроорганизмов, обнаруживающие космополитизм и встречающиеся во всех типах почв.

В заключении следует отметить, что в почвах города Сургута распространены микромицеты, способные вызывать болезни культурных растений и грибы-антагонисты рода *Trichoderma*, представляющие большой научный интерес как объект исследования биотехнологии. Популяция микромицетов рода *Trichoderma* является природным резервуаром для поиска необходимых штаммов биологически активных компонентов, способствующих контролю обширной группы микроорганизмов, которые оказывают воздействие на рост растений.

## Литература

1. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации // Москва: Министерство сельского хозяйства РФ, 2017.
2. Громовых Т. И., Прудникова С. В., Могильная О. А. Новые аборигенные штаммы грибов рода *Trichoderma* распространены на территории Средней Сибири // Микология и фитопатология. – 2001. – № 1. – С. 56–61.
3. Зиганшин Д. Д., Лукьянцев М. А., Егоршина А. А., Сироткин А. С. Оценка способности консорциума микроорганизмов к утилизации стерни // Вестник Казанского технологического университета. – 2016. – Т.19. – С.103-107.
4. Иващенко В. Г., Шитилова Н. П., Курицители И. Ю. Видовой состав грибов рода *Fusarium* в азиатской части России // Микология и Фитопатология. – 2000. – Т. 34. – С. 54-58.

5. Прудникова С. В. Эколого-биологическая роль грибов рода *Trichoderma* в различных биоценозах Средней Сибири: диссертация ... канд. биол. наук: 03.00.16. – Красноярск, 2000. – 168 с.

6. Садыкова В. С. Экология грибов рода *Trichoderma* (pers: fr.) Бассейна реки Енисей, их биологические свойства и практическое использование // Автореф. дисс. ... д. биол. наук. Москва – 2012. – 46 с.

7. Соколов И.А., Таргульян В.О. Взаимодействие почвы и среды: почва – память и почва – момент. Изучение и освоение природной среды. М.: Наука. – 1976. – С. 150-164.

8. Molla A.H, Haque Md.M., HaqueMd.A., Ilias G.N.M. Effect of nitrogen fertilizer sand *Trichoderma harzianum* on *Sclerotium rolfsii* // *Agronomie*. – 2004. – Vol.24. – pp.281–288.

9. Samuels G.J. *Trichoderma* – a review of biology and systematics of the genus // *Mycological Research*. – 1996. – Vol. 100. – № 8 – P. 923–935.

## **SOIL MICROMYCETES OF SURGUT**

***Govor D.V., Makarova T.A.***

*Surgut State University, Surgut, blucher666@gmail.com*

In this article are presented data on species diversity of soil micromycetes of Surgut. In relation to taxonomic ranks, discovered microorganisms collectively belong to 3 phyla, 4 classes, 5 orders, 5 families, and 6 genera (*Trichoderma*, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Fusarium*, *Alternaria*, *Mucor*). The majority of species belong to phylum Ascomycota.

*Keywords: micromycetes, phytopathogens, antagonistic fungi, soil, species diversity.*

УДК 502.084: 635.4: 577.16

## **СОДЕРЖАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В ЗЕЛЕННЫХ КУЛЬТУРАХ, ВЫРАЩЕННЫХ В СВЕТОКУЛЬТУРЕ**

**П.Н. МАКАРОВ, Т.А. МАКАРОВА, З.А. САМОЙЛЕНКО,  
Н.М. ГУЛАКОВА, И.В. КРАВЧЕНКО, В.В. КРАЙНИК**

*Сургутский государственный университет, г. Сургут, pn7264@yandex.ru*

В работе представлены данные по накоплению пигментов (хлорофилла *a* и *b*, каротиноидов) и аскорбиновой кислоты в биомассе зеленных культур, выращенных в светокультуре. Наибольшая концентрация хлорофилла *a* отмечена в листьях базилика, укропа, руколы и петрушки при освещении белыми диодными лампами (световой поток 7200 лм, цветовая температура 4000 К, PPF 105 мкмоль/с/м<sup>2</sup>); по концентрации витамина С лидерами являются кориандр (139,764 мг/100 г), петрушка (103,947 мг/100 г) и кейл (103,267 мг/100 г).

*Ключевые слова: каротиноиды, пигменты, зеленные культуры, светокультура, аскорбиновая кислота.*

Зеленные культуры являются дешевым источником большой группы биологически активных соединений (витаминов, пектинов, пищевых волокон, хлорофиллов, каротиноидов и др.), воздействующих на процессы жизнедеятельности человека, в том числе на защитные силы организма [8].

Значительной биологической активностью обладают пигменты зеленых растений (хлорофиллы и каротиноиды). Хлорофиллам принадлежит исключительная роль в фотосинтезе растений и жизнедеятельности животных и человека. По своему строению они весьма близки гемоглобину и

участвуют в его образовании. Заметную регулирующую роль хлорофиллы оказывают и на нервную систему [9], стимулируют обмен веществ и улучшают деятельность сердечно-сосудистой системы [3]. Наиболее широко распространены красящие пигменты, относящиеся по химической природе к флавоноидным и каротиноидным соединениям, которые являются основой красных, оранжевых и желтых красителей.  $\beta$ -каротин служит для защиты иммунной системы, профилактики гастроэнтерологических, сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний, известен как антиокислитель [10]. Согласно данным Т.К. Головки [3] высоким уровнем накопления каротиноидов и хлорофиллов отличаются пряные культуры, выращенные по современным технологиям в условиях светокультуры: мята перечная (каротиноиды – 340 мг/кг, хлорофиллы – 1350 мг/кг сырой массы), кинза (каротиноиды – 320 мг/кг, хлорофиллы – 1390 мг/кг сырой массы) и базилик (каротиноиды – 210 мг/кг, хлорофиллы – 1000 мг/кг сырой массы), другие виды зеленых культур (салат, шнитт-лук, рукола) содержат хлорофиллов в пределах 520-830, каротиноидов – 20-180 мг/кг сырой массы.

Важнейшим показателем биологической ценности растительного сырья, обладающего антиоксидантной активностью, является содержание в нем аскорбиновой кислоты [12; 16]. Витамин С является самым мощным антиоксидантом и незаменим при защите иммунитета и поддержании в норме психических процессов [2]. По данным Т.К. Головки [3] наибольшим содержанием аскорбиновой кислоты в условиях светокультуры отличаются базилик (1322 мг/кг сырой массы), рукола (2672 мг/кг сырой массы) и кинза (963 мг/кг сырой массы). Содержание витамина С в салате на порядок ниже (37 мг/кг сырой массы). Употребление в пищу растений, накапливающих антиоксидантные вещества, является одним из эффективных способов коррекции и профилактики повреждений биологических структур, вызываемых окислительным стрессом [17].

Таким образом, включение в пищу овощных и зеленых культур, богатых биологически активными веществами, в том числе растительными пигментами, особенно необходимо жителям северных регионов для профилактики авитаминозов и свободнорадикальных патологий [3].

В связи с актуальностью проблемы для территории ХМАО нами была проведена работа, целью которой являлось определение содержания растительных пигментов (хлорофиллов и каротиноидов) и аскорбиновой кислоты в листьях зеленых культур, выращенных в светокультуре гидропонным методом.

Для расчета концентрации хлорофиллов *a* и *b* определяли оптическую плотность (*D*) на спектрофотометре СФ-56 при длинах волн  $\lambda = 665$  нм и  $\lambda = 649$  нм соответственно, используя 96%-й этиловый спирт в качестве контроля. Оптическую плотность для расчета концентрации каротиноидов определяли при  $\lambda = 470$  нм. Концентрацию хлорофиллов *a*, *b* и каротиноидов рассчитывали по формулам [13]. Объектами исследований являлись зеленые культуры (базилик, рукола, кориандр, кейл, петрушка, укроп), выращенные гидропонным методом в светокультуре в лаборатории агробiotехнологии кафедры биологии и биотехнологии СурГУ. Количественное содержание аскорбиновой кислоты определяли спектрофотометрически по методу Hewitt E.J. и Dickes G.J [14]. Статистическую обработку экспериментальных данных проводили с использованием пакета Microsoft Excel.

В результате исследований установлено, что основным из фотосинтетических пигментов растений является хлорофилл *a*, вспомогательными пигментами – хлорофилл *b* и каротиноиды. Каротиноидные пигменты участвуют в защите фотосинтетического аппарата и липидов мембран от окислительного стресса, вызванного как избытком света, так и действием других неблагоприятных факторов, в том числе и загрязнением среды [1]. При общем содержании хлорофилл

ла (0,7-1,1 г на 1 кг зеленой массы растений) соотношение хлорофиллов *a* и *b*, обычно составляет 3:1. В зависимости от освещенности, наличия удобрения и других факторов соотношение хлорофиллов *a* и *b* может колебаться от 2:1 до 3,4:1, что используется для контроля за развитием растений.

В нашем эксперименте растения выращивались на вертикальных гидропонных установках при двух вариантах освещения: 1 вариант – светодиодное освещение с красными и синими диодами в соотношении 32:16, красный спектр – 625 нм, синий – 470 нм, световой поток 2973 лм, PPF 90,24 мкмоль/с/м<sup>2</sup>; 2 вариант – светодиодное освещение белыми диодами, световой поток 7200 лм, цветовая температура 4000 К, PPF 105 мкмоль/с/м<sup>2</sup>. На протяжении всего периода вегетации растений в помещении поддерживали 16-часовой световой режим. Стеллажи с различным освещением разделялись светонепроницаемой шторкой [4; 6; 11].

Посев семян проводили в кубики из минеральной ваты, пропитанные питательным раствором, на глубину 0,3 см. Проращивание осуществлялось в темноте, при температуре воздуха +24°C и относительной влажности воздуха 85-90 %. На третий день сеянцы помещали на поддоны гидропонной установки и выращивали до полного созревания растений. Расстояние между кубиками на поддоне составило 12×12 см (4 ряда по 10 шт.). Влажность воздуха в дневное время поддерживалась в диапазоне 45-55 %, температура воздуха 22-24°C, температура питательного раствора +20°C. В качестве удобрения использовалось комплексное удобрение FERTICARE™ HYDRO с микроэлементами и низким содержанием хлора, а также нитрат кальция. Полив осуществлялся 1 раз в сутки в течение 15 минут питательным раствором с электропроводностью 1,6-1,8 мСм/см и pH 6,0-6,4 [5; 7; 15].

Биохимический анализ зеленой массы растений при выращивании в условиях различного освещения выявил от-

личия в концентрации пигментов (хлорофилла *a* и *b*, каротиноидов) и аскорбиновой кислоты (табл.).

Содержание пигментов и аскорбиновой кислоты в надземной массе зеленных культур в условиях светокультуры в лаборатории агробиотехнологии СурГУ

Культура, сорт	Концентрация хлорофилла a, b, мг/л		Концентрация каротиноидов, мг/л Ccar	Содержание аскорбиновой кислоты, мг/100 г сырой массы
	Ca	Cb		
Капуста кейл ( <i>Brassica oleracea</i> var. <i>sabellica</i> ), сорт Зеленый карлик (ц)	1,856±0,002	0,805±0,003	0,436±0,002	103,267±4,6
Капуста кейл ( <i>Brassica oleracea</i> var. <i>sabellica</i> ), сорт Зеленый карлик (б)	3,609±0,006	1,872±0,009	0,789±0,004	76,375±3,5
Кориандр ( <i>Coriándrum sátivum</i> ) сорт Marino, (ц)	2,209±0,001	0,767±0,006	0,583±0,002	139,764±5,3
Кориандр ( <i>Coriándrum sátivum</i> ) сорт Marino, (б)	4,622±0,008	2,810±0,021	1,020±0,025	95,145±4,2
Рукола ( <i>Eruca sativa</i> ), сорт Coltivata (ц)	7,478±0,06	2,672±0,01	1,559±0,05	58,869±2,6
Рукола ( <i>Eruca sativa</i> ), сорт Coltivata (б)	7,602±0,05	2,717±0,01	1,585±0,02	67,787±3,4
Бasilik ( <i>Ocimum basilicum</i> ), сорт LEMONA (ц)	8,458±0,06	3,495±0,04	1,936±0,02	62,880±3,5
Бasilik ( <i>Ocimum basilicum</i> ), сорт LEMONA (б)	8,741±0,1	3,602±0,02	1,967±0,03	59,458±2,8

Продолжение таблицы

Культура, сорт	Концентрация хлорофилла a, b, мг/л		Концентрация каротиноидов, мг/л Ccar	Содержание аскорбиновой кислоты, мг/100 г сырой массы
	Ca	Cb		
Петрушка (Petroselinum crispum), сорт Fidelio (ц)	7,400±0,05	3,098±0,03	1,694±0,05	94,384±3,7
Петрушка (Petroselinum crispum), сорт Fidelio (б)	7,421±0,07	3,107±0,05	1,698±0,007	103,947±4,9
Укроп (Anethum graveolens), сорт Goldkrone (ц)	7,400±0,05	3,098±0,03	1,694±0,05	59,211±2,1
Укроп (Anethum graveolens), сорт Goldkrone (б)	8,072±0,06	3,303±0,02	1,816±0,04	68,352±3,2

Примечание: ц – освещение растений красными и синими светодиодами, б – освещение растений белыми светодиодами

Наибольшая концентрация хлорофилла *a* отмечена в листьях базилика (8,741 мг/л), укропа (8,072 мг/л), руколы (7,602 мг/л) и петрушки (7,421 мг/л), выращенных под белыми диодными лампами (световой поток 7200 лм, цветовая температура 4000 К, PPF 105 мкмоль/с/м<sup>2</sup>). Из обследованных культур наименьшее содержание хлорофилла *a* отмечается у кейла и кориандра

Концентрация каротиноидов варьировала в небольшом диапазоне от 0,436 до 1,967 мг/л. Наиболее высокая концентрация этого пигмента отмечена у базилика и укропа, наименьшая у кейла (0,436 мг/л) и кориандра (0,583 мг/л) в первом варианте освещения.

По способности накапливать витамин С лидерами являются кориандр (139,764 мг/100 г), петрушка (103,947 мг/100 г) и кейл (103,267 мг/100 г). Для руколы, петрушки и укропа наи-

большая концентрация аскорбиновой кислоты наблюдалась во втором варианте освещения. В то же время сочетание красных и синих ламп первого варианта освещения стало более благоприятным для накопления витамина С в культуре кориандра, кейла и базилика.

Установлено, что используемый в эксперименте ассортимент растений обладает высокой пищевой ценностью. Содержание полезных веществ, а именно пигментов (хлорофилла *a* и *b*, каротиноидов) и аскорбиновой кислоты в биомассе зеленных культур свидетельствует о перспективе их выращивания в условиях светокультуры в северных регионах России.

## Литература

1. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем / под ред. Р. Шуберга. – М.: Мир, 1988. – 350 с.

2. Васильева М.В., Степанова Н.Ю. Изучение сортов базилика при выращивании и замораживании // Вестник студенческого научного общества. СПбГАУ, 2014. – С. 136-138.

3. Головки Т.К., Табаленкова Г.Н., Захожий И.Г., Буткин А.В., Григорай Е.Е. Антиоксидантная активность и витаминная ценность зеленных культур защищенного грунта // Аграрный вестник Урала. 2010. №9 (75). – С. 60-63.

4. Крайник В.В., Макаров П.Н., Самойленко З.А., Макарова Т.А., Гулакова Н.М. Биохимические показатели растений, выращенных на гидропонных установках // Тенденции развития науки и образования. №62, Часть 2. Изд. НИЦ «Л-Журнал». 2020. – 92 с. DOI: 10.18411/lj-06-2020-41

5. Макаров П.Н., Глазков С.Д., Шайдуллин А.Х. Особенности выращивания зеленных культур в Северном регионе // Наука и инновации XXI века: сб. статей по матер. VI Всерос. конф. молодых ученых. – Сургут: ИЦ СурГУ, 2020. Т. I. – С. 32-34.

6. Макаров П.Н., Макарова Т.А., Самойленко З.А., Гулакова Н.М. Выращивание зеленных культур в закрытых системах // Безо-

пасный Север – чистая Арктика / Сб. ст. II Всерос. науч.-практ. конф. – Сургутский гос. ун-т. – Озерск: ИД «Росиздат», 2019. – С. 166-180.

7. *Макаров П.Н., Макарова Т.А., Самойленко З.А., Гулакова Н.М.* Технология выращивания эфиромасличных культур в закрытых системах // Вестник Нижневартовского государственного университета. 2020. №2. – 53-59. DOI: <https://doi.org/10.36906/2311-4444/20-2/07>

8. *Марченко В.И., Степанова Н.Ю.* Химический состав плодов и овощей // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования. СПбГАУ, 2014. – С. 414-417.

9. *Панькив О.Г., Паришкова В.Н., Слащенин Д.Г., Степень Р.А.* Динамика липидов и их некоторых компонентов древесной зелени лиственницы сибирской // Химия растительного сырья. 2009. №3. – С. 99-102.

10. *Пастушенков Л.В.* Лекарственные растения. Использование в народной медицине и быту / Л.В. Пастушенков, А.Л. Пастушенков, В.Л. Пастушенков. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 432 с.

11. *Самойленко З.А., Макарова Т.А., Макаров П.Н., Гулакова Н.М., Аметов Н.Ч.* Влияние светодиодного освещения на развитие сортов салата посевого (*Lactuca sativa* L.) в закрытой светокультуре // Глобальная экономика в XXI веке: роль биотехнологий и цифровых технологий: сборник научных статей по итогам работы четвертого круглого стола с международным участием. Часть 2. – Москва: Конверт, 2020. – С. 219-225.

12. *Чухахина Г.Н., Масленников П.В., Скрыпник Л.Н.* Природные антиоксиданты (экологический аспект): монография. Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2011. – 111 с.

13. Экологическая биохимия растений: химические и биохимические методы анализа: метод. рекомендации / С. Н. Русак [и др.]; Сургут. гос. ун-т ХМАО - Югры. – Сургут: ИЦ СурГУ, 2012. – 39 с.

14. *Hewitt E.J., Dickes G.J.* Spectrophotometric measurements on ascorbic acid and their use for the estimation of ascorbic acid and dehydroascorbic acid in plant tissue // The biochemical Journal. 1961. V. 78. № 2. P. 384-391.

15. *Samoylenko Z.A., Gulakova N.M., Makarova T.A., Makarov P.N., Ametov N.Ch.* Intervarietal differences of biometric indicators and

productivity of lettuce (*Lactuca sativa* L.) depending on density of the plant growth in hydroponic systems // Journal of Agriculture and Environment 2 (14) 2020. DOI: <https://doi.org/10.23649/jae.2020.2.14.6>

16. Skaper S.D., Fabris M., Ferrari V., Carbonare M.D., Alberta L. Quercetin protects cutaneous tissue associated cell types including sensory neurons from oxidative stress induced by glutathione depletion cooperative effects of ascorbic acid // Free Radical Biology and Medicine, 1997. V. 22. №4. P. 669-678.

17. Vermerris W., Nicholson R. Phenolic Compounds and their Effects on Human Health // Phenolic Compound Biochemistry / Ed. by W. Vermerris and R. Nicholson. Springer Netherlands. 2006. P. 235-255.

## **CONTENT OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES IN GREEN CROPS GROWN IN ARTIFICIAL LIGHT CULTURE**

**P.N. MAKAROV, T.A. MAKAROVA, Z.A. SAMOYLENKO,  
N.M. GULAKOVA, I.V. KRAVCHENKO, V.V. KRAYNIK**

*Surgut State University, Surgut, pn7264@yandex.ru*

The paper presents data on the pigments accumulation (chlorophyll a and b, carotenoids) and ascorbic acid in the green crops biomass, grown in artificial-light culture. The highest concentration of chlorophyll a was observed in basil, dill, arugula and parsley leaves when irradiated with white diode lamps (luminous flux 7200 LM, color temperature 4000 K, PPF 105 mmol/s/m<sup>2</sup>); the leaders in vitamin C concentration are coriander (mg/100 g), parsley (mg/100 g) and kale (103.2672 mg/100 g).

*Keywords: carotenoids, pigments, green crops, artificial-light culture, ascorbic acid.*

УДК: 502.75

## ВСТРЕЧИ ЗИМОЛЮБКИ ЗОНТИЧНОЙ В ЮГАНСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ И НА ПРИЛЕГАЮЩЕЙ ТЕРРИТОРИИ

Т.С. ПЕРЕЯСЛОВЕЦ, Е.А. ЗВЯГИНА

Заповедник «Юганский», Сургутский государственный университет,  
tuscena@yandex.ru

Приведены данные о встречах *Chimaphila umbellata* — редкого охраняемого вида растений на территории правобережной части бассейна Большого Югана в среднем течении, описаны условия произрастания и состояние популяций.

*Ключевые слова:* редкие виды, красная книга ХМАО.

Зимолюбка зонтичная (*Chimaphila umbellata* – (L.) W.P.C. Barton.) растение семейства вересковых. Растет в умеренной зоне северного полушария. Общее распространение – бореальная зона Евразии, Северная Америка; в Сибири преимущественно по югу таёжной зоны. В условиях Юганского заповедника встречается в междуречных хвойных (сосновых и кедровых) с примесью осины. Вид включен в Красные книги Ханты-Мансийского АО - Югры (2013), Красноярского края (2005) и Республики Коми (2009) – 3 категория.

В условиях округа, вид с узкой экологической амплитудой на северной границе ареала. Растение редкое, в местах произрастания образует небольшие скопления.

Цветет зимолюбка с конца июля по середину августа. Плоды – сухие бурые коробочки, содержащие мелкие семена. Корневище ползучее, разветвленное, образует новые побеги, за счет которых куртина зимолюбки разрастается.

На сегодняшний день в Юганском заповедника и на прилегающей территории известно 5 местообитаний в описанных ниже локалитетах.

В окрестностях кордона Бисаркины популяция обнаружена в 2006 году на краю зарастающего сейсморазвездочного профиля в зеленомошном кедровом с осиной лесу. Занимала площадь 2 квадратных метра занимая 25-30% травяного покрова. В течение 10 лет успешно развивалась, но в 2017 году на площадке был обнаружен лишь один вегетативный побег со скушенной верхушкой. При обследовании в июне 2019 года отмечено частичное восстановление популяции. В пределах площадки насчитано 28 вегетативных побегов зимолюбки (рис. 1).

В окрестностях кордона Лункунигый в среднем течении р. Негусьях в осиновом со вторым темнохвойным ярусом мелкотравно-зеленомошном лесу в 2019 году была обнаружена популяция на площади 9 м<sup>2</sup>, с проективным покрытием 25-30%.

В окрестностях научного стационара Вуя-Яны в среднем течении р. Вуя-Яны найдено 2 местообитания. В сентябре 2005 года на склоне бугра в темнохвойно-осиновом лесу на склоне к старице р. Вуяяны, найдена популяция, занимающая 2 квадратных метра составляющая 10-15% травяного покрова. За 14 лет площадь практически не изменилась, хотя растение ежегодно цветёт, плодоносит и даёт новые вегетативные побеги. В 2019 году обнаружена популяция зимолюбки занимающая площадь до 100 квадратных метров. Местообитание расположено на склоне бугра в осиново-сосновом мелкотравно-зеленомошном лесу (склон к ручью).

В бассейне р. Большой Юган, в 1 км юго-восточнее с. Угут была отмечена популяция зимолюбки в 2010 году. Данная находка была приведена во втором издании Красной книги ХМАО [1]. Популяция состояла из 6 побегов: 2 генеративных и 4 вегетативных. Располагалась в молодом сосновом лесу, выросшем на месте недавней гари (возраст

сосен не более 30 лет). Однако при прокладке противопожарной полосы данное местообитание было уничтожено.



Цветущее растение на площадке к. Бисаркины



Учет зимолобки на площадке



Высохшие коробочки с семенами



Общий вид площадки

Рис. 1 – Популяция Зимолобки зонтичной в окрестностях кордона Бисаркины, среднее течение р. Негусьях.

## Литература

1. Красная книга Ханты-Мансийского автономного округа – Югры: животные, растения, грибы. Изд. 2-е / отв. ред. А.М.

Васин, А.Л. Васина. – Екатеринбург: Издательство Баско, 2013.  
– 460 с.: ил.

**NEW FINDS OF *CHIMAPHILA UMBELLATA* IN  
YUGANSKIY NATURE RESERVE AND IN THE  
VICINAL TERRITORY**

**T.S. PEREYASLOVETS, E.A. ZVYAGINA**

*Yuganskiy State Nature Reserve, Surgut State University, mycena@yandex.ru*

The data on the occurrence of *Chimaphila umbellata*, a rare protected plant species on the territory of the right-bank part of the Bolshoi Yugan basin in the middle reaches, are given, the growing conditions and the state of populations are described.

*Keywords: rare species, red book of the Khanty-Mansi Autonomous Okrug.*

УДК 007.2, 573.7

## **ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ В БИОФИЗИКЕ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ**

**Ю.В. САЛИМОВА, В.В. ВЕДЕНЕЕВ,  
Е.Г. МЕЛЬНИКОВА, О.И. ПОРОСИНИН**

*Сургутский государственный университет, г. Сургут*

Установлено, что традиционный стохастический подход (включая и уникальный динамический хаос Лоренца) не может быть применим для описания произвольных и непроизвольных движений, которые показывают реальный статистический хаос выборок.

*Ключевые слова: хаос, эффект Еськова-Зинченко, принцип неопределенности.*

**Введение.** За последнюю четверть века в биофизике живых систем активно начал обсуждаться эффект нестабильного поведения выборок треморограмм (ТМГ) и тинграмм (ТПГ) – эффект Еськова-Зинченко (ЭЕЗ) в биомеханике. На сегодня обследовано более 20 000 человек и изучено более 1-го миллиона выборок различных параметров  $x_i$ . Доказано, что не только статистические функции  $f(x)$  не сохраняются, но нет устойчивости и спектральных плотностей сигнала (СПС), автокорреляций  $A(t)$  и др. характеристик выборок  $x_i(t)$ . Это доказывает отсутствие однородности выборок  $x_i(t)$  как одного человека (при многих повторениях испытаний), так и группы разных испытуемых. [1, 3-6]. Вероятность  $p$  того, что две соседние выборки ТМГ будут иметь одну, общую, генеральную совокупность крайне мала ( $p_1 \leq 0,02$  для ТМГ и  $p_2 \leq 0,05$  для ТПГ). Возникает

вопрос: как сравнивать разные гомеостазы  $H_1$  и  $H_2$ , если в любом гомеостазе биомеханической системы мы имеем несовпадение выборок ТМГ и ТПГ у одного и того же испытуемого? Подобная неопределенность относится и для живых систем, где точное задание координаты  $x_1$  и скорости  $x_2 = dx_1/dt$  невозможно. Принцип неопределенности Гейзенберга жестко накладывает ограничения на эти две координаты  $x_1$  и  $x_2$ . Можно ли этот принцип применить в биомеханике на макроуровне?

**Объекты и методы исследования.** Регистрация ТМГ производилась по 15 раз для каждого испытуемого из группы в 15 человек. Положение пальца руки в виде его координаты  $x_i(t)$  регистрировалось с помощью запатентованного автоматизированного комплекса на базе ЭВМ [2].

**Результаты исследования.** С использованием запатентованного автоматизированного комплекса на базе ЭВМ мы можем 15 раз подряд за 5 сек. (в каждом измерении) зарегистрировать выборки  $x_i$  параметров треморограмм (ТМГ). Легко видеть, что в таблице 1 число  $k$  таких пар (для которых  $P_{ij} \geq 0,05$ ) крайне мала. Эта характерная матрица парных сравнений выборок ТМГ имеет всего  $k_i = 3$ , т.е. все выборки крайне неоднородны. Только  $k_i = 3$  пары могут иметь три (разные!) генеральные совокупности. Отметим, что до настоящего времени вся биология и медицина уверены, что в таких матрицах парных сравнений выборок эти числа  $k_i \geq 95\%$ . Именно вероятность  $P \geq 0,95$  является стандартным для утверждения о том, что в ходе испытаний выборки не будут статистически существенно различаться.

Таблица 1 – Матрица парного сравнения выборок треморограмм испытуемого ГДВ (число повторов  $N=15$ ), использовался критерий Вилкоксона (число совпадений  $k_j=3$ )

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.69	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
3	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12
4	0.00	0.00	0.00		0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.01		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.30	0.02	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.00		0.01	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.01		0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00
15	0.00	0.00	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Очевидно, что это доказывает неоднородность выборок ТМГ и тем самым мы вынуждены массово (во всех наших экспериментах, несколько сот матриц подобных таблице 1) получается и с произвольными движениями (с теплинграммами - ТПГ). В таблице 2 мы представляем характерную матрицу парных сравнений выборок ТПГ для одного и того же человека, находящегося в неизменном гомеостазе. Очевидно, что в таблице 2 величина  $k_2=12$  существенно больше  $k_3=3$  для ТМГ в таблице 1. Однако в любом случае даже для произвольных движений мы будем иметь числа  $k$  пара выборок ТПГ, имеющих одну, общую генеральную совокупность существенно меньше 15%.

Таблица 2 – Матрица парного сравнения выборок теплинграмм испытуемого ГДВ (число повторов N=15), использовался критерий Вилкоксона (число совпадений  $k_2=12$ )

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1		0.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.81		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.02	0.00	0.00	0.15	0.00	0.06	0.75	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.69	0.00	0.02		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.24	0.00	0.93	0.01	0.01
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00		0.00	0.32	0.00	0.00	0.62
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00	0.24	0.00		0.00	0.60	0.50	0.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.32	0.00		0.00	0.00	0.38
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.93	0.00	0.60	0.00		0.01	0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.75	0.00	0.01	0.00	0.50	0.00	0.01		0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.62	0.00	0.38	0.00	0.00	

В итоге из таблицы 1 и таблицы 2 мы имеем доказательство отсутствия однородности в подряд получаемых выборках ТМГ и ТПГ для одного и того же испытуемого, находящегося в одном, неизменном гомеостазе. Фактически, это завершает применение всей статистики в биомеханике и биофизике [1-5].

Напомним, что для сопряженных величин  $x_1(t)$  и  $p=mx_2(t)$ , где  $m$ -масса частицы, Гейзенберг записал неравенство  $\Delta x_1 \times \Delta p \geq h/4\pi$ . Если массу частицы перенести в правую часть (и считать ее неизменной), то мы получим  $\Delta x_1 \times \Delta x_2 \geq h/4\pi m = Z$ , где  $Z$  - некоторая константа (для конкретной частицы с ее массой  $m$ ). В неравенстве мы сознательно перенесли вправо массу частицы  $m$ , чтобы обозначить величину

ну  $h/(4\pi m) = Z$  через некоторую постоянную величину  $Z_{min}$  (если при этом масса квантового объекта не изменяется).

Мы постулируем, что в биомеханике тоже имеется неопределенность для фазовых координат, но в виде  $Z_{min} < \Delta x_1 \times \Delta x_2 < Z_{max}$ , где  $Z_{min}$  и  $Z_{max}$  – некоторые константы (характеризуют состояние нервно-мышечной системы конкретного человека в конкретном (неизменном) гомеостазе), а  $\Delta x_1$  и  $\Delta x_2$  представляют вариационные размахи по этим фазовым координатам (для данного испытуемого) [1, 3-6] (фактически  $\Delta x_1$  – это интервал неопределенности в изменении  $x_i$  для конкретного испытуемого в конкретном гомеостазе  $H_i$ ).

В биомеханике мы сейчас вводим понятие неопределенности 2-го типа, но в виде двух неравенств:

$$Z_{max} \geq \Delta x_1 \cdot \Delta x_2 \geq Z_{min} \quad (1)$$

Здесь некоторые постоянные  $Z_{max} > Z_{min}$  характеризуют гомеостаз биомеханической системы, для которой статистические функции  $f(x)$  выборки (ТМГ или ТПГ) не имеют никакой информации, они  $f(x)$  непрерывно и хаотически изменяются (см. табл. 1-2). Величина  $Z_{max}$  в биомеханике имеет смысл объема квазиаттрактора, внутри которого непрерывно и хаотически изменяются координаты  $x_i$  (координата конечности (пальца) в пространстве и  $x_2 = dx_1/dt$  – скорость изменения  $x_i(t)$ ).

Очевидно, что для ТМГ или ТПГ мы имеем область КА как границу движения вектора  $x = x(t) = (x_1, x_2)^T$  для двумерного случая или вектора  $x_2 = x_2(t) = (x_1, x_2, x_3)^T$  в трехмерном варианте (где  $x_3 = dx_2/dt$  – ускорение изменения  $x_1(t)$ ) в фазовом пространстве состояний – ФПС.

В качестве  $\Delta x_1$ ,  $\Delta x_2$  мы берем вариационные размахи для этих двух (или трех) координат в ФПС. Подчеркнем, что выборки  $\Delta x_1$ , или  $\Delta x_2$ , находятся внутри этих КА, но они при каждом измерении тремора или теппинга демонстри-

руют новые (уникальные) статистические функции (выборки неоднородны). В таблицах 1, 2 мы имеем крайне малые значения  $k_1$ ,  $k_2$ , что говорит об отсутствии произвольного повторения выборок ТМГ или ТПГ.

Заключение. При многократном (у нас было  $n=15$  повторений регистрации выборок ТМГ в табл.1 и ТПГ в табл.2) повторении регистрации выборок ТМГ или ТПГ в биомеханике мы не можем получить их статистическое совпадение. Получаемые выборки неоднородны в неизменном гомеостазе биомеханической системы. Такое явление мы сейчас обозначаем как эффект Еськова-Зинченко (ЭЕЗ) в биомеханике.

## Литература

1. *Eskov V.V., Filatova D.Yu., Ilyashenko L.K., Vochmina Yu.V.* Classification of Uncertainties in Modeling of Complex Biological Systems // Moscow University Physics Bulletin. – 2019. – 74, No. 1. – Pp. 57–63.
2. *Еськов В.М., Брагинский М.Я.* Алгоритм анализа нормального или патологического измерения треморограмм человека в условиях статических и динамических нагрузок / Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2000610599, Роспатент, Москва, 2000.
3. *Eskov V.V., Gavrilenko T.V., Eskov V.M., Vochmina Yu.V.* Static instability phenomenon in type-three secretion systems: complexity // Technical Physics. – 2017. – Vol. 62. – No. 11. – Pp.1611-1616.
4. *Eskov, V.M., Zinchenko, Y.P., Filatov, M.A., Ilyashenko, L.K.* Glansdorff-Prigogine theorem in the description of tremor chaotic dynamics in cold stress // Human Ecology (Russian Federation). – 2017. – No. 5. – Pp. 27-32.
5. *Filatova O.E., Bazhenova A.E., Ilyashenko L.K., Grigorieva S.V.* Estimation of the parameters for tremograms according to the Eskov–Zinchenko effect biophysics // Biophysics. – 2018. – Vol. 63. – No. 2. – Pp. 125–130.

6. *Ilyashenko L.K., Bazhenova A.E., Berestin D.K., Grigorieva S.V.* Chaotic dynamics parameters of the tremorgrams at the stress exposure // Russian Journal of Biomechanics. – 2018. – Vol. 22. – No. 1. – Pp. 62-71.

## **ELEMENTS OF QUANTUM MECHANICS IN BIOPHYSICS OF COMPLEX SYSTEMS**

**SALIMOVA YU.V., V.V. VEDENEV,  
E.A. MELNIKOVA, O.I. POROSININ**

*Surgut State University, Surgut*

It is shown that the traditional stochastic approach (including the unique dynamic Lorenz chaos) cannot be used to describe voluntary and involuntary movements that demonstrate real statistical chaos of the samples.

*Keywords: chaos, the effect of Eskov-Zinchenko, the uncertainty principle.*

УДК 581.95

## СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ *RAEONIA ANOMALA* L. В ЕСТЕСТВЕННЫХ ПОПУЛЯЦИЯХ СУРГУТСКОГО РАЙОНА

З.А. САМОЙЛЕНКО

Сургутский государственный университет, г. Сургут, zoyasl@yandex.ru

В статье представлены результаты оценки реальной семенной продуктивности природной популяции *Raeonia anomala* L., обследованной на территории Сургутского района. Выявленные параметры семенной продуктивности, такие как: масса 1000 семян 87,3 г, количество листовок в плоде –  $4,1 \pm 0,07$ ; число семян в листовке –  $8,7 \pm 0,08$ , число семян на одном побеге  $35,7 \pm 0,9$ , число семян на одну особь  $115,9 \pm 3,2$  укладываются в средний диапазон значений. При сравнении этих параметров с другими регионами, отмечено что семенная продуктивность в 2-3 раз ниже, чем в центральных частях ареала в естественных условиях обитания.

*Ключевые слова:* пион уклоняющийся; *Raeonia anomala*; семенная продуктивность; Ханты-Мансийский автономный округ – Югра.

Ханты-Мансийский автономный округ обладает уникальным фондом редких и исчезающих видов растений, к которым относится и пион уклоняющийся – *Raeonia anomala* L. Это лекарственный и декоративный травянистый многолетник включен в Красную книгу ХМАО [1] как редкий вид (III категория). Пион уклоняющийся также внесен в региональные Красные книги Среднего Урала, Курганской, Омской и Челябинской области, Республики Башкортостан,

Архангельской области, республики Коми, Ненецкого автономного округа и т.д. На территории Сургутского и Нефтеюганского районах отмечено несколько местонахождений этого вида, которые локализованы на высоких левобережных надпойменных террасах и останцах надпойменных террас в долине р. Оби и ее притоках (окр. г. Нефтеюганска, г. Сургута, п. Тундрино, окр. д. Сайгатино, урочище «Каменный мыс» и др.) [1, 2, 3, 4]. Численность популяций обычно небольшая, редко достигающая 500 особей, обычно число особей ограничивается десятками [1].

Северная граница ареала *P. anomala* в Сибири проходит между 63° и 66° с.ш. Отмечено, что расширение ареала-вида в северном направлении происходит по долинам крупных рек [5].

Семенная продуктивность – один из важнейших показателей адаптации вида в конкретных условиях обитания. В природных местообитаниях пион уклоняющийся размножается семенным способом [6, 7, 8]. Вегетативное размножение в естественных сообществах отсутствует, так как полная дезинтеграция его особей не обнаружена. Частичная неспециализированная дезинтеграция, характерная для этого вида, приводит к образованию клона из стареющих партикул, связанных между собой участками главным образом отмершей ткани [9]. Семенное размножение, несмотря на свои особенности и трудности ввиду своеобразного развития зародыша, является единственным в местах естественного обитания [10]. Информации о семенной продуктивности пион, уклоняющегося в естественных популяциях на территории ХМАО, пока недостаточно.

Целью данной работы явилось изучение семенной продуктивности редкого вида пиона уклоняющегося в естественной популяции, обнаруженной на территории Сургутского района.

Изучаемая популяция пиона расположена на зарастающем после пожара склоне четвертой надпойменной террасы в долине р. Обь, имеющем юго-восточную экспозицию. Географические координаты популяции: 61°09'16" с.ш., 73°25'45" в.д. Площадь данной популяции *Raeonia anomala* составляет 0,004 км<sup>2</sup> при длине занимаемого участка 200 м и ширине около 20 м. Растительное сообщество представлено осиново-березовым кустарниково-разнотравным молодым светлым лесом, с высотой деревьев 1,5–4 м, образующих нередко густые группы. Из кустарников присутствуют: *Sorbus sibirica* Hedl. с проективным покрытием (ПП) 35%, *Rosa majalis* Herrm. (ПП 10%), *Viburnum opulus* L. (ПП 1%), *Rubus sachalinensis* H. Lev. (ПП 5%). На повышенных участках (бывших приствольных повышениях) с невысоким проективным покрытием отмечены кустарнички *Vaccinium vitis-idaea* L. и *Vaccinium myrtillus* L. Общее проективное покрытие травяного яруса составляет 75%. В его составе доминируют такие виды, как *Milium effusum* L. (ПП 30%), *Raeonia anomala* (ПП 15-30%), *Aconitum septentrionale* Koelle. (ПП 15%), *Cacalia hastata* L. (ПП 7%), *Chamerion angustifolium* (L.) Holub. (ПП 8%), *Stellaria bungeana* Fenzl (ПП 18%), *Rubus saxatilis* L. (ПП 8%) *Equisetum pratense* Ehrh. (ПП 10%), *Rubus arcticus* L. (ПП 5%), *Equisetum sylvaticum* L., *Atragene sibirica* L. (ПП 5%), *Maianthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt (ПП 5%), *Actaea erythrocarpa* (Fisch.) Freyn (ПП 3%). Флористический состав фитоценоза с участием *Raeonia anomala* представлен 34 видами. Численность данной популяции пиона насчитывает 350 особей. Плотность популяции составляет 0,093 особи/м<sup>2</sup> [11].

Изучение семенной продуктивности проводилось с использованием методики, предложенной И.В. Вайнагий [12]. Анализировали плоды и семена пиона уклоняющегося, собранные в конце августа. Для анализа семенной продуктивности было отобрано 183 многолисточки на 63 растениях.

У видов с крупными семенами и относительно небольшим их количеством на растении, в том числе у пиона уклоняющегося, семенную продуктивность рассчитывают на особь. Обработку полученных результатов проводили вариационно-статистическим методом. В работе представлена средняя арифметическая  $\pm$  ошибка средней арифметической.

У *Paeonia anomala* L. плоды апокарпные, относящиеся к многолисткам. В исследованных нами растениях количество листовок в плоде варьировало от 2 до 7. В листовке располагаются семена: овальные, почти круглые, блестящие, черные, гладкие, с коричневым заметным овальным рубчиком.

Определяли следующие показатели: число плодов на одном растении, число листовок в каждом плоде, число семян в листовке, число семян в плоде, вес 1000 семян, длину и ширину семян.

Масса 1000 семян также является одним из основных критериев характеристики посевного материала. Масса 1000 семян – это показатель крупности и выполненности воздушно-сухих семян, выраженный в граммах. Крупные, тяжеловесные семена, имея больший запас питательных веществ, в полевых условиях при прорастании дают мощные всходы, которые в дальнейшем хорошо развиваются и обеспечивают более высокий урожай. На практике массу 1000 семян используют для расчета весовой нормы высева [10]. По литературным данным масса 1000 семян культивируемого пиона уклоняющегося может варьировать от 80–110 г [9; 13] до 122–130 г [14]. Масса 1000 семян в наших исследованиях составила 87,3 г, эти показатели близки к литературным для естественных местообитаний. Для пионов, выращиваемых в культуре это показатель как правило выше, например, в Башкирском Предуралье средняя масса 1000 семян колебалась от 94,1 $\pm$ 8,3 до 130,3 $\pm$ 7,9 г [13].

Длина семени в среднем составила 0,65 см, ширина в среднем – 0,46 см (табл. 1), что приблизительно соответствует литературным данным. Так же определяли вес каж-

дого семени, величина выборки составляла 100 семян. В среднем вес одного семени составил  $0,08 \pm 0,001$ .

Таблица 1 – Показатели по размеру и весу семян

Показатели вариации	Длина семени, см	Ширина семени, см	Вес семени, г
Максимум	0,8	0,7	0,13
Минимум	0,5	0,3	0,04
Размах вариации	0,3	0,4	0,09
Среднее линейное отклонение	0,08	0,06	0,01
Дисперсия по генеральной совокупности	0,008	0,006	0,0003
Дисперсия по выборке	0,009	0,007	0,0003
Среднеквадратичное отклонение генеральное	0,09	0,08	0,01
Среднеквадратичное отклонение по выборке	0,09	0,08	0,02
Коэффициент вариации	0,14	0,17	0,23
Коэффициент осцилляции	0,46	0,85	1,09
Среднее арифметическое	0,65	0,46	0,08
Число наблюдений	100	100	100
Стандартная ошибка	0,009	0,008	0,001

Реальная семенная продуктивность на побег соответствовала следующим характеристикам (табл. 2): количество листовок в плоде –  $4,1 \pm 0,07$ ; число семян в листовке –  $8,7 \pm 0,08$ , что соответствует средним значениям. По литературным данным, количество семян в листовке может варьировать от 7,0 до 10,2 шт/особь [14].

По Г.П. Семеновой [15], при культивировании на юге Западной Сибири в условиях лесостепи установлено, что

семенная продуктивность одного побега составляет 9–45 семян. В наших расчетах на одном побеге число семян соответствует показателю  $35,7 \pm 0,9$  (табл. 2).

Таблица 2 – Семенная продуктивность по числу семян в плоде и листовке

Показатели вариации	Количество листовок в плоде	Количество семян в листовке	Количество семян в плоде
Максимум (Max)	7	15	66
Минимум (Min)	2	2	6
размах вариации	5	13	60
среднее линейное отклонение	0,82	1,8	10,57
Дисперсия по генеральной совокупности	1,03	4,77	163,37
Дисперсия по выборке	1,04	4,78	164,27
Среднеквадратичное отклонение генеральное	1,01	2,18	12,78
Среднеквадратичное отклонение по выборке	1,02	2,18	12,81
Коэффициент вариации (V)	0,24	0,24	0,35
Коэффициент осцилляции	1,22	1,48	1,68
Среднее арифметическое	4,092	8,74	35,71
Число наблюдений (n) (счет)	183	183	183
Стандартная ошибка (m) (стандоткл/корень n)	0,07	0,07	0,94

Семенная продуктивность имеет среднее значение –  $115,9 \pm 3,2$  семян на одну особь. При культивировании *P. anomala* в низкогорной и среднегорной зонах Горного Алтая [10] этот показатель составляет 247-632 семян. Близкие данные

получены при интродукции пиона уклоняющегося в условиях юга Томской области – 599 семян/особь [16]. В условиях культуры в Башкирии семенная продуктивность варьирует от 210,0 до 585,0 шт/особь [14]. Это свидетельствует о том, что в естественной среде обитания семенная продуктивности пиона уклоняющегося значительно ниже. При исследовании популяции пиона на северной границе распространения в Западной Сибири (Ямало-Ненецкий автономный округ) количество генеративных побегов одного среднего растения составляло  $1,2 \pm 0,2$  экз., семенная продуктивность среднего генеративного побега достигала  $18,4 \pm 5,9$  семян [3], в то время как в изученной популяции в Сургутском районе этот показатель равен  $35,7 \pm 0,9$ . В расчете на одну генеративную особь число семян составляло  $22,2 \pm 5,7$  на северной границе ареала и  $115,9 \pm 3,2$  семян в условиях Сургутского района, масса 1000 семян превышала этот показатель на северной границе ареала на 17,3 г.

В настоящее время, изученная популяция пиона уклоняющегося в Сургутском районе характеризуется стабильной численностью и высоким процентом присутствия генеративных особей, обеспечивающих семенное возобновление.

## Литература

1. Красная книга Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. Животные, растения, грибы. Екатеринбург: Баско, 2013. – 460 с.
2. Самойленко, З.А. Новые данные о популяциях пиона уклоняющегося *Raeonia anomala* (Raeoniaceae) в Ханты-Мансийском автономном округе / З.А. Самойленко, Б.Ф. Свириденко, Л.Ф. Шепелева // Экологический вестник Югории. – 2009. – Т. VI. – №4, 28–34.
3. Свириденко, Б. Ф. Состояние популяций пиона уклоняющегося *Raeonia anomala* (Raeoniaceae) на северной границе распространения в Западной Сибири / Б. Ф. Свириденко, А. Н. Ефремов, З. А. Самойленко // Вестн. Томск. гос. ун-та. Биология. 2010. №3 (11). С. 38–46.

4. Свириденко, Б.Ф. Состояние популяций пиона *Paeonia anomala* в Сургутском и Нефтеюганском районах Ханты-Мансийского автономного округа-Югры / Б.Ф. Свириденко, Л.Ф. Шепелева, З. А. Самойленко / Сб. научн. тр. биол. ф-та Вып. 8. / Сургут. Гос. ун-т. ХМАО-Югры. – Сургут: ИЦ СурГУ, 2011. – С. 3–12.

5. Выдрина С.Н. Пион уклоняющийся, марьин корень – *Paeonia anomala* L. (*P. sibirica* Pall.) // Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР. – М.: Изд-во Главного управления геодезии и картографии при Совете Министров СССР, 1976. – С. 281.

6. Малышева, Р. М. Особенности роста и развития интродуцированных видов пиона в Томске / Р. М. Малышева // Бюллетень Сибирского ботанического сада – Томск, 1978. – Вып. 11. – С. 3-17.

7. Мулдашев, А.А. Об охране и рациональном использовании флоры и растительности в северной зоне Башкортостана / А.А. Мулдашев, Е.В. Кучеров, А.Х. Галева // Вопросы рационального использования и охраны растений в республике Башкортостан. Уфа, 1998. – С.5–18.

8. Боронникова, С. В. Семенная продуктивность *Lilium martagon* L. subsp. *pilosiusculum* (Freyn) Miscz. Ex Iljin и *Paeonia anomala* L. (Пермская обл.) // Раст. ресурсы, 2002. – Вып. 3. – С. 50–53.

9. Яковлев, М. С. Пион уклоняющийся, марьин корень, ченга, шегня *Paeonia anomala* L. Биологические особенности растений Сибири, нуждающихся в охране / М. С. Яковлев, Н. А. Некратова, Л. И. Гусева. Новосибирск, 1986. – С. 148–178.

10. Ельчинонова, О. А. Семенная продуктивность *Paeonia anomala* L., культивируемого в горном Алтае / О. А. Ельчинонова, С. В. Бодрова. Успехи современного естествознания. 2018. – № 12-1. – С. 42–49.

11. Самойленко, З.А. Новые находки популяций пиона уклоняющегося в Сургутском районе Ханты-Мансийского автономного округа – Югры / З.А. Самойленко, Б.Ф. Свириденко // Вестник НВГУ. – 2019. – № 2. – С. 31–37.

12. Вайнагий, И. В. О методике изучения семенной продуктивности растений / И. В. Вайнагий // Ботан. журн. 1974. – Т. 59. – № 6. – С. 826-831.

13. Реут, А. А. Семенная продуктивность дикорастущих пионов и способы ее повышения / А.А. Реут // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Естественные науки. 2011. – №3 (98). – Вып. 14/1. – С. 134–140.

14. Реут, А. А. Опыт интродукции *Paeonia anomala* L. / А. А. Реут, Л. Н. Миронова // Вестн. Оренбург. гос. ун-та., 2009. – № 6. – С. 310–313

15. Семенова, Г. П. Редкие и исчезающие виды флоры Сибири: биология, охрана / Г. П. Семенова. Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2007. – 408 с.

16. Дьякова, Д. В. Особенности биологии *Paeonia anomala* L. и *P. hybrida* Pallas при интродукции на юге Томской области / Д.В. Дьякова. Томск: Евразийский союз ученых, 2015. – № 3-7 (12). – С. 16–18.

## SEED YIELD OF *PAEONIA ANOMALA* L. IN NATURAL POPULATIONS OF SURGUTSKY DISTRICT

Z.A. SAMOYLENKO

*Surgut State University, Surgut*

The article presents the evaluation of actual seed yield for natural population of *Paeonia anomala* L., surveyed on the territory of Surgutsky District. The revealed seed yield parameters such as mass of 1000 seeds - 87,3 grams, quantity of follicles in a fruit –  $4,1 \pm 0,07$ ; quantity of seeds in a follicle -  $8,7 \pm 0,08$ ; quantity of seeds on a scion –  $35,7 \pm 0,9$ ; quantity of seeds for a species –  $115,9 \pm 3,2$  fall into the mean range. When the revealed data compared to the data from other regions, it is found that the seed yield is 2-3 times lower than such in the central parts of the natural habitat.

*Keyword: anomalous peony; Paeonia anomala; seed yield; Khanty-Mansiysky Autonomous Okrug - Yugra.*

УДК 574:599.35/.37+599.323

## **НАСЕЛЕНИЕ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ПРИПОЛЯРНОГО УРАЛА**

**В.П. СТАРИКОВ<sup>1</sup>, Н.В. НАКОНЕЧНЫЙ<sup>1</sup>,  
К.А. БЕРНИКОВ<sup>1</sup>, А.В. БОРОДИН<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> *Сургутский государственный университет, г. Сургут*

<sup>2</sup> *Музей Природы и Человека, г. Ханты-Мансийск*

*vp\_starikov@mail.ru*

Установлен видовой состав мелких млекопитающих Приполярного Урала, включающий 15 видов. Выявлена избирательность методов учета животных, в два раза эффективнее работали ловчие канавки по сравнению с методом ловушко-линий. В числе доминирующих видов, независимо от метода учета отмечена лишь красная полёвка. Полученные материалы подтверждают слабую нарушенность территории, для района исследования характерно отсутствие синантропных видов грызунов.

*Ключевые слова: насекомоядные, грызуны, Приполярный Урал, животное население.*

По особенностям природных условий Уральские горы делят на пять крупных областей: Южный, Средний, Северный, Приполярный и Полярный Урал. Несомненно, в лучшей степени изучены мелкие млекопитающие Южного, Среднего, Северного и Полярного Урала. Об этом свидетельствуют многочисленные публикации, посвященные этой группе животных [6, 4, 10, 3, 2]. Приполярный Урал представляет значительный интерес для многих специалистов. Это наиболее высокая часть Уральских гор, где природа сохранилась почти в неизменном

виде. Этот район наименее изучен. Планируемое и частично происходящее хозяйственное освоение Приполярного Урала требует всестороннего изучения биоты в целях сохранения и рационального использования ее в будущем. В разное время исследование мелких млекопитающих Приполярного Урала проводилось как на западном [7], так и на восточном макросклоне. Одни из наиболее ранних сведений по мелким млекопитающим восточного макросклона Приполярного Урала приведены К.К. Флеровым [8]. Примерно через 50 лет (1977-1984 гг.) учёты грызунов здесь проводил К.И. Бердюгин [1] и др. Материал по землеройкам (сборы К.И. Бердюгина) этой территории был обобщен Л.П. Шаровой [9].

Наши исследования мелких млекопитающих (насекомоядные и грызуны) проведены на восточном макросклоне Приполярного Урала в районе горы Неройка. Обследовались биотопы в различных высотных поясах (от 407 до 981 м над уровнем моря). Учеты проведены в период максимального обилия животных – в июле-сентябре (2020 г.). Всего отловлена 431 особь мелких млекопитающих; методом ловчих канавок учтено 14 видов, ловушко-линий – 7 видов. Русские и латинские названия видов животных приведены по сводке «Млекопитающие России ...» [5]. Вклад в сообщество мелких млекопитающих, учтенных разными методами, отражен на рис. 1 и 2.

В период учетов (в целом по стационару) в сборах отсутствовали многочисленные виды. К фоновым отнесены 8 обычных видов, из них в группу доминантов входили 5 видов: темная, красная и красносерая полевки (*Agricola agrestis*, *Myodes rutilus* и *Craseomys rufocanus*), обыкновенная и средняя бурозубки (*Sorex araneus* и *S. caecutiens*) (рис. 1). Группу редких и очень редких составили 6 видов. Их участие в сообществе мелких млекопитающих было чуть более 3%. Максимум обилия животных наблюдалось в ерничково-ивняковых кустарничково-зеленомошных приречных зарослях (р. Щекурья). В других биотопах оно снижалось в 3-31 раз. В

учётах методом ловушко-линий зарегистрированных видов в 2 раза меньше (рис. 2). В этом случае основу сообщества составляли 3 вида: рыжая, красная полевки и полевка Миддендорфа (*Alexandromys middendorffii*). На их долю приходилось более 90% от числа учтённых этим методом зверьков.

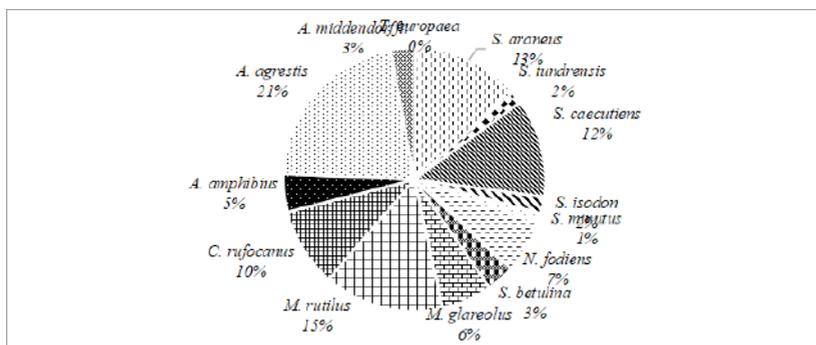


Рис. 1 – Соотношение мелких млекопитающих Приполярного Урала, учтённых методом ловчих канавок

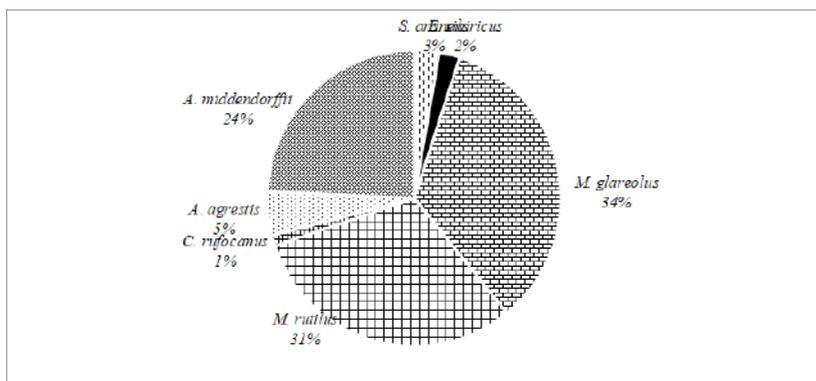


Рис. 2 – Соотношение мелких млекопитающих Приполярного Урала, учтенных методом ловушко-линий

Характерной особенностью учетов животных в горах Приполярного Урала является полное отсутствие синан-

тропных видов грызунов. Анализ результатов предшествующих исследований также позволяет заключить, что впервые для данной территории зарегистрированы европейский крот (*Talpa europaea*), обыкновенная кутора (*Neomys fodiens*) и азиатский бурундук (*Eutamias sibiricus*).

## Литература

1. Бердюгин К.И. Грызуны гор Приполярного Урала // Мелкие млекопитающие Уральских гор (экология млекопитающих Урала). Свердловск: УНЦ АН СССР, 1986. С. 73-78.

2. Бердюгин К.И., Большаков В.Н., Балахонов В.С., Павлинин В.В., Пасхальный С.П., Штро В.Г. Млекопитающие Полярного Урала. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2007. 384 с.

3. Большаков В.Н. Новое местонахождение красно-серой полевки на Южном Урале // Зоол. журн., 1963. Т. 62. Вып. 8. С. 1272-1273.

4. Кириков С.В. Южная оконечность Урала как зоогеографическая граница // Зоол. журн., 1936. Т. 15. Вып. 2. С. 1056-1058.

5. Лисовский А.А., Шефтель Б.И., Савельев А.П., Ермаков О.А., Козлов Ю.А., Смирнов Д.Г., Стахеев В.В., Глазов Д.М. Млекопитающие России: список видов и прикладные аспекты. Сб. трудов Зоологического музея МГУ. Т. 56. М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2019. 191 с.

6. Сабанеев Л.П. Позвоночные Среднего Урала и географическое распространение их в Пермской и Оренбургской губерниях. М.: Моск. Императорское об-во испытателей природы, 1874. 204 с.

7. Турьева В.В. Эколого-фаунистический обзор мелких млекопитающих западного склона Приполярного Урала // Животный мир западного склона Приполярного Урала. Сыктывкар, 1977. С. 30-43 (Тр. Коми фил. АН СССР, № 34).

8. Флеров К.К. Очерки по млекопитающим Полярного Урала и Западной Сибири // Известия АН СССР, 1933. VII серия. Отделение математ. и естественных наук. № 3. С. 445-470.

9. Шарова Л.П. Фауна землероек Урала и прилегающих территорий // Экология млекопитающих Уральских гор. Екатеринбург: Наука. Уральское отд-ние, 1992. С. 3-51.

10. Шварц С.С. Биология размножения и возрастная структура популяций широко распространенных видов полевок на Крайнем Севере // Тр. АН СССР. Уральский филиал. Салехардский стационар (Материалы по фауне Приобского Севера и ее использование). 1959. Вып. 1. С. 239-254.

## **SMALL-MAMMAL COMMUNITY IN THE SUBPOLAR URALS**

**V.P. STARIKOV<sup>1</sup>, N.V. NAKONECHNY<sup>1</sup>,  
K.A. BERNIKOV<sup>1</sup>, A.V. BORODIN<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup> Surgut State University, Surgut*

*<sup>2</sup> The Museum of Nature and Man, Khanty-Mansiysk*

*vp\_starikov@mail.ru*

A species composition of small mammals of the Subpolar Urals has been established. A total of 15 species were recorded during the surveys. Selectivity of animal accounting methods was identified. It was established that pitfall traps were twice as effective as snap trap. Northern red-backed vole are among the dominant species, irrespective of the accounting method. Received materials confirm that the territory is weakly disturbed. The study area is characterized by the absence of synanthropic rodent species.

*Keywords: insectivorous, rodents, Subpolar Urals, animal community*

УДК 635.5: 577

## **ПРОДУКТИВНОСТЬ И СОДЕРЖАНИЕ НИТРАТОВ В ПРОДУКЦИИ ЗЕЛЕННЫХ КУЛЬТУР (*OCIMUM BASILICUM L.*, *ERUCA SATIVA MILL.*) В УСЛОВИЯХ СВЕТОКУЛЬТУРЫ**

**А.Х. ШАЙДУЛЛИН, П.Н. МАКАРОВ**

*Сургутский государственный университет, г. Сургут, sergenine@mail.ru*

В статье приведены результаты исследования продуктивности базилика (*Ocimum basilicum*) сорта LEMONA и рукколы (*Eruca sativa*) сорта Coltivata при использовании источников комбинированного фитосвета.

*Ключевые слова: светокультура, базилик, руккола.*

В последнее время активно проводятся работы по оптимизации режима освещения и питания растений для получения качественной витаминной зелени, разработке эффективных агротехнических приемов по снижению накопления нитратов и тяжелых металлов в реализуемой продукции [1; 6]. Было установлено, что во многом на качество будущей продукции влияет сбалансированность всех участков видимого излучения с преобладанием красных, зеленых, синих и фиолетовых лучей, а также небольшая доля длинного ультрафиолетового и короткого инфракрасного света [8]. Применение искусственных источников света в закрытых системах позволяет добиться наибольшего результата в районах ограниченного земледелия, в частности в условиях севера Тюменской области [3; 4; 5; 6]. Один из видов закрытого выращивания растений является гидропонный метод – это способ выращивания, основанный на использовании

заменителей почвы, через которые происходит питание растений. Гидропонный метод позволяет регулировать условия выращивания растений, тем самым подобрать оптимальные условия для каждого вида. Особенно актуален этот метод тем, что он менее трудоёмкий и ресурс затратный, чем почвенный, а также позволяет выращивать растения там, где традиционными способами это невозможно [10].

В связи с этим нами была проведена работа целью которой стала оценка продуктивности и содержания нитратов в зеленых культурах, выращенных гидропонным методом в условиях светокультуры.

Объектами детального исследования стали зеленные культуры – базилик (*Ocimum basilicum*) сорта Lemona (рис. 1) и руккола (*Eruca sativa*) сорта Coltivata (рис. 2). Культивируемые растения отличаются своими особенностями.



Рис. 1 – Базилик (*Ocimum basilicum*), сорт Lemona на 41 день после посева: под белыми (слева) и красно-сине-белыми (справа) фитолампами



Рис. 2 – Руккола (*Eruca sativa*), сорт Coltivata через 28 дней после посева: под белыми (слева) и красно-сине-белыми (справа) фитолампами

Так базилик является ароматическим растением, и особый интерес направлен на эфирные масла, так как по мере роста, в базилике образуется 7 хемотипов эфирных масел, которые обуславливают многогранность запахов у различных сортов. Помимо этого, базилик отличается повышенным содержанием витаминов, макро- и микроэлементов [1].

Отличительной чертой рукколы, как и базилика является большое содержание эфирных масел. Главной составной частью которого является горчичное. Помимо этого, руккола не уступает и в количестве витаминов, макро- и микроэлементов. И, в первую очередь, ценится за высокое содержание йода, что не часто встречается среди пищевых растений, так на 100 грамм продукта приходится 11 % от суточной нормы йода для человека (0,025 мг/100 г) [9].

Растения выращивали на многоярусной гидропонной установке вертикального типа, в качестве субстрата применяли кубики из минеральной ваты. В качестве питательного раствора использовали комплексные минеральные удобрения

ния – Ferticare Hydro (основное удобрение 0,6 г/л) и YaraLiva Calcinit (дополнительное удобрение 0,4 г/л). Для ограничения накопления нитратов, за 11 дней до срезки растений, проводили снижение концентрации удобрений в два раза.

Для освещения растений использовали три комбинации фитоламп: 1 – светодиодное освещение белыми диодами, световой поток около 8000 лм.; 2 – светодиодное освещение красными и синими диодами в соотношении 32:16, красный спектр – 625 нм, синий – 470 нм, световой поток 2973 лм.; 3 – светодиодное освещение красными, синими и белыми диодами (32:16:32), световой поток 6573 лм.

Биохимический анализ содержания нитратов проводили ионометрическим методом согласно ГОСТ 29270-95, определение продуктивности и урожайности базилика и рукколы определялись по методикам Доспехова [7].

В результате исследований установлено, что наибольшая урожайность базилика отмечалась в первой комбинации фитоламп и составила  $2,19 \pm 0,04$  кг/м<sup>2</sup>, однако в этом случае в биомассе растений наблюдалось превышение ПДК нитратов на 967 мг/кг. Урожайность базилика в третьей комбинации фитоламп равна  $1,95 \pm 0,02$  кг/м<sup>2</sup>, что на 12,3 % меньше, чем в первой и на 67,1 % больше, чем во второй ( $0,64 \pm 0,03$  кг/м<sup>2</sup>) комбинациях (рис. 3). При этом показатели нитратов были существенно ниже (1792 мг/кг), чем при выращивании во второй и первой комбинации фитоламп на 2175 и 2760,5 мг/кг соответственно (рис. 4). Для рукколы отмечено превышение ПДК нитратов в первой комбинации фитоламп на 4551 мг/кг, что на 6,6 % выше, чем во второй (7051,5 мг/кг) и на 33,1 % выше, чем в третьей (5049 мг/кг) комбинациях (рис. 4). Третья комбинация фитоламп, кроме низких значений нитратов, показала хорошую урожайность растений –  $2,07 \pm 0,02$  кг/м<sup>2</sup>, что на 2,9 % выше, чем в первой комбинации ( $2,01 \pm 0,04$  кг/м<sup>2</sup>) и на 40,1 % выше, чем во второй ( $1,24 \pm 0,03$  кг/м<sup>2</sup>) (рис. 3).

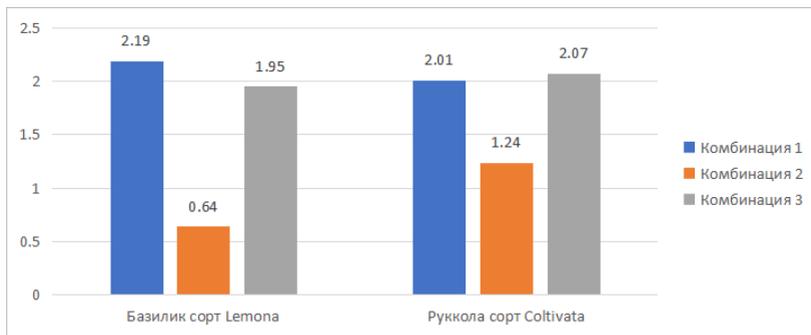


Рис. 3 – Средняя урожайность культур, кг/м<sup>2</sup>

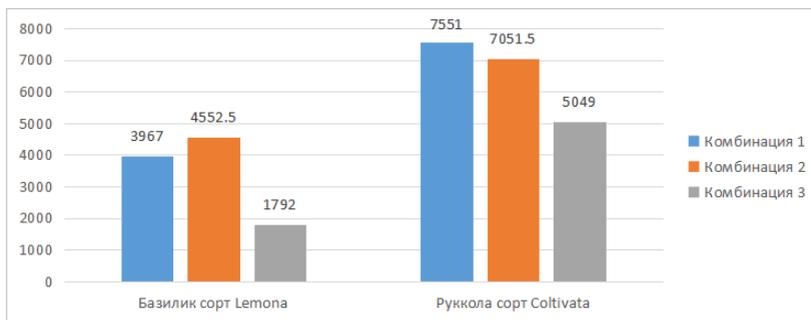


Рис. 4 – Среднее количество нитратов базилика и рукколы, мг/кг

Из вышесказанного следует, что использование агротехнического приема (кратковременное резкое разбавление питательного раствора (питательный стресс)) и выращивание растений в условиях светодиодного освещения красными, синими и белыми диодами (32:16:32), где световой поток 6573 лм (третья комбинация фитоламп) является эффективным в технологии выращивания базилика и рукколы, т.к. способствует увеличению урожайности растений и снижению нитратов (в пределах ПДК) в реализуемой продукции.

## Литература

1. Выращивание экологически чистой растительной продукции без почвы в многоярусных гидропонных установках / С.С. Медведев [и др.]. СПб: ТОО ТК «Петрополис», 1996. – 68 с.
2. Дудченко Л.Г., Козьяков А.С., Кривенко В.В. Пряно-ароматические и пряно-вкусовые растения: Справочник. К.: Наукова думка, 1989. – 304 с.
3. Крайник В.В., Макаров П.Н., Самойленко З.А., Макарова Т.А., Гулакова Н.М. Биохимические показатели растений, выращенных на гидропонных установках // Тенденции развития науки и образования. №62, Часть 2. Изд. НИЦ «Л-Журнал», 2020. – 92 с. DOI: 10.18411/Lj-06-2020-41
4. Макаров П.Н., Глазков С.Д., Шайдуллин А.Х. Особенности выращивания зеленных культур в Северном регионе // Наука и инновации XXI века: сб. статей по матер. VI Всерос. конф. молодых ученых. – Сургут: ИЦ СурГУ, 2020. Т. I. – С. 32-34.
5. Макаров П.Н., Макарова Т.А., Самойленко З.А., Гулакова Н.М. Выращивание зеленных культур в закрытых системах // Безопасный Север – чистая Арктика / Сб. ст. II Всерос. науч.-практ. конф. – Сургутский гос. ун-т. – Озерск: ИД «Росиздат», 2019. – С. 166-180.
6. Макаров П.Н., Макарова Т.А., Самойленко З.А., Гулакова Н.М. Технология выращивания эфиромасличных культур в закрытых системах // Вестник Нижневартовского государственного университета. 2020. №2. – 53-59. DOI: <https://doi.org/10.36906/2311-4444/20-2/07>
7. Методика опытного дела / Б.А. Доспехов и [др.]. М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
8. Ничипорович А.А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев. М.: Изд. Акад. Наук СССР, 1956. – 92 с.
9. Скурихин, И.М., Тутельян В.А. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник. Москва: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.

10. Уильям Тексье. Гидропоника для всех. Все о садоводстве на дому. Париж: Mama Editions, 2013. – 237 с.

**PRODUCTIVITY AND NITRATE CONTENT IN GREEN  
CROP PRODUCTS  
(*OCIMUM BASILICUM L.*, *ERUCA SATIVA MILL.*)  
UNDER LIGHT CULTURE CONDITIONS**

**A.KH SHAIDULLIN., MAKAROV. P.N.**

*Surgut State University, Surgut, sergenine@mail.ru*

The article presents the results of a study of the productivity of Basil (*Ocimum basilicum*) varieties of Lemona and arugula (*Eruca sativa*) varieties of Coltivata when using sources of combined phytolight.

*Keywords: light culture, Basil (Ocimum basilicum), arugula (Eruca sativa).*

УДК 635.4

DOI

## **ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ШПИНАТА И КОРИАНДРА В ЗАКРЫТЫХ СИСТЕМАХ МЕТОДОМ ПРОТОЧНОЙ ГИДРОПОНИКИ В УСТАНОВКАХ ВЕРТИКАЛЬНОГО ТИПА**

**А.Ф. ШАЛЯПИНА, П.Н. МАКАРОВ**

*Сургутский государственный университет, г. Сургут*

В статье рассматриваются условия выращивания кориандра и шпината на гидропонной вертикальной установке с техникой временного подтопления. Методика апробирована на сортах Marino (кориандр) и Shelby (шпинат). Установлено, что показатели роста растений в значительной степени зависят от освещенности: для кориандра целесообразно светодиодное освещение красными, синими и белыми диодами (32:16:32), световой поток 6573 лм, для шпината – белыми диодами, световой поток которых 8000 лм.

*Ключевые слова: шпинат, кориандр, технология выращивания, гидропонная вертикальная установка.*

Гидропоника – это метод выращивания растений без применения почв и почвогрунтов с использованием специальных питательных растворов. Такой метод позволяет получать качественный, стабильно высокий урожай, благодаря направленной оптимизации условий выращивания растений с учетом их биологических особенностей (микроклимат, освещение, минеральное питание).

Выращивание зеленных культур в климатически и фотосинтетически независимой среде в целом состоит из ше-

сти этапов [1-3]. Первый этап – выбор помещения. Помещение для производства растений должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией, приборами, фиксирующими микроклимат в помещении (гигрометр, термометр), учитывающими кислотность (рН-метр) и электропроводность (кондуктометр, ЕС-метр) питательного раствора.

Второй этап – монтаж гидропонной установки и подготовка ее к работе. Для выращивания растений в лаборатории кафедры биологии и биотехнологии используется гидропонная система вертикального типа фирмы «Реотоника» (рис. 1), которая состоит из опорной системы (стеллаж высотой 198 см, шириной 132 см), 2 поддонов с поперечными и продольными желобами для установки кубиков с растениями, размером 130x50 см, бака объемом 100 л для питательного раствора, насоса, питающих и возвратных шлангов, соединяющих бак с поддоном, для транспортировки питательного раствора.

Третий этап – выбор источника освещения на всех этапах роста и развития растений. В качестве источника освещения для кориандра целесообразно использовать светодиодное освещение красными, синими и белыми диодами (32:16:32), световой поток 6573 лм, для шпината – белыми диодами, световой поток которых 8000 лм.

Четвертый этап – выбор семенного материала. Необходимо использовать сорта растений, включенные в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию [4]. Хорошие показатели продуктивности и урожайности кориандра имеет сорт Marino: розетка листьев достигает высоты 30-35 см, лист среднерассеченный, темно-зеленый, масса одного растения 25-26 г, урожайность зелени 1,6 кг/м<sup>2</sup>, холодостойкий, срок созревания 40-45 дней; у шпината сорт Shelby – гибрид, розетка листьев вертикальная, среднего размера, высотой до 17 см, среднего диаметра, лист от зеленого до темно-зеленого, крупный, широкоэл-

липтической формы, масса одного растения – 45-50 г, урожайность – 3,4-3,5 кг/м<sup>2</sup>, срок созревания 25-35 дней.

Пятый этап – выбор субстрата. Для выращивания шпината и кориандра применяются кубики из минеральной ваты длиной 75 мм, шириной 75 и высотой 65 мм с двумя канавками вдоль кубика (рис. 2).

Шестой этап – выбор удобрений. Для гидропонной системы использовали полностью растворимое в воде удобрение FERTICARE™ HYDRO (азот общий (N) – 6 %, нитратный (NO<sub>3</sub>) – 6 %, фосфор (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) – 13,7 %, калий (K<sub>2</sub>O) – 30,1, магний (Mg) – 2,6% (MgO – 4,3 %), медь (Cu) – 0,02 %, железо (Fe) – 0,2 %, сера (S) – 3,7 % (SO<sub>3</sub> - 9,2 %), бор (B) – 0,03 %, марганец (Mn) – 0,14%, молибден (Mo) – 0,004 %, цинк (Zn) – 0,02%;) и YARALIVA CALCINIT (кальций (Ca) – 19 %, азот общий (N) – 15,5 %, азот нитратный (N-NO<sub>3</sub>) – 14,4 %, азот аммиачный (N-NH<sub>4</sub>) – 1,1 %).



Рис. 1 – Гидропонная система



Рис. 2 – Минеральный субстрат

В ходе выращивания растений в лаборатории методом проточной гидропоники применяли следующие агротехнические приемы. За один-два дня до посева кубики из минеральной ваты пропитывали питательным раствором. Раствор для гидропоники готовили из расчета 1 г/л общего

количества удобрений. В воде растворяли основное удобрение Фертикае Гидро (0,6 г/л) и кальциевую селитру, Кальцинит (0,4 г/л). При этом оптимальный уровень кислотности (рН) находился в пределах 5,8-6,0.

Посев семян в кубики проводили на глубину 0,3-0,5 см, располагая по 20 семян равномерно по всей площади кубика. Семена проращивали в семенном отделении при температуре воздуха +23... +24°C, относительной влажности воздуха 90 %, в темноте.

По мере прорастания через 5 суток сеянцы шпината и кориандра помещали в основное культивационное помещение на стеллажи гидропонной установки вертикального типа и выращивали до полного созревания растений (получения готовой продукции) (рис. 3). Схема посадки – 12х12 см на поддоне размером 130х50 см (всего 40 кубиков).



Рис. 3 – Шпинат (*Spinacia oleracea* L.) и кориандр (*Coriandrum sativum* L.), выращенные в лаборатории СурГУ

Условия выращивания растений в культивационном помещении должны соответствовать следующим требованиям: для кориандра – температура воздуха в помещении – +25°C, температура раствора – +20 °C (не ниже +18 °C), влажность воздуха 60-70 %, освещенность красными, сини-

ми и белыми диодами (32:16:32), световой поток 6573 лм, рН питательного раствора 6,3-8,0, электропроводность 0,8-1,8 мСм/см (для стадии рассады и вегетации); для шпината – температура воздуха в помещении +15 °С, температура раствора +20 °С (не ниже +18 °С), влажность воздуха 75 %, светодиодное освещение белыми диодами, световой поток около 8000 лм, рН питательного раствора 6-7,5. Продолжительность освещения составляет 13 часов в сутки, подача питательного раствора в течение 15 мин через каждые 24 часа. Замена питательного раствора – через 7 дней.

Полное созревание растений до товарного вида в закрытой системе происходит в зависимости от культуры в сроки: 40-45 дней (шпинат), 25-35 (кориандр).

На выходе продукции в указанные сроки растения обладают следующими биометрическими показателями (табл.).

Таблица - Биометрические показатели шпината и кориандра в закрытой системе при разном освещении

№ п/п	Культура и сорт	Признаки			Масса растений, г	
		Высота растения, см	Количество листьев, шт.	Длина листа/ширина листа, см	Средняя масса 1 растения в кубике	Всего в кубике
1	Кориандр, сорт Marino (Ц)	29,9	8,2	28,5/6,5	15-22	360,0
2	Кориандр, сорт Marino (Б)	23,97	7,6	22,6/5,9	11-16	280,7
3	Шпинат, сорт Shelby (Ц)	11,7	6,1	10,5/3,1	10-15	260,4
4	Шпинат, сорт Shelby (Б)	13,9	6,6	11,5/3,3	20-36	560,3

Примечание: Ц - освещение красными, синими и белыми диодами (32:16:32), световой поток 6573 лм; Б - белыми диодами, световой поток около 8000 лм.

У кориандра к моменту уборки растений, выращенных при освещении красными, синими и белыми диодами наблюдались наибольшие биометрические показатели: высота растений 29,9 см, количество настоящих листьев 8,2 шт. Выход продукции составляет 1,2 кг/м<sup>2</sup> (при рекомендованной схеме расстановки). У шпината наилучшие биометрические показатели наблюдались при освещении белыми диодами: высота растений 13,9 см, количество настоящих листьев 6,6 шт., выход продукции составляет 2,24 кг/м<sup>2</sup>.

Растения срезают с кубика и упаковывают в индивидуальные пакеты. Срок хранения продукции при температуре 0 +1°С и относительной влажности воздуха 90-95 % – 5 суток.

## Литература

1. *Макаров П.Н., Глазков С.Д., Шайдуллин А.Х.* Особенности выращивания зеленных культур в Северном регионе // Наука и инновации XXI века: сб. статей по матер. VI Всерос. конф. молодых ученых. Сургут: ИЦ СурГУ, 2020. С. 32-34.

2. *Макаров П.Н., Макарова Т.А., Самойленко З.А., Гулакова Н.М.* Выращивание зеленных культур в закрытых системах // Безопасный Север – чистая Арктика / Сб. ст. II Всерос. науч.-практ. конф. – Сургутский гос. ун-т. Озерск: ИД «Росиздат», 2019. С. 166-180.

3. *Макаров П.Н., Макарова Т.А., Самойленко З.А., Гулакова Н.М.* Технология выращивания эфиромасличных культур в закрытых системах // Вестник Нижневартовского государственного университета. 2020. №2. С. 53-59. DOI: <https://doi.org/10.36906/2311-4444/20-2/07>

4. Сорта растений, включенные в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию // Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. 2018. М.: Министерство сельского хозяйства Российской Федерации (Минсельхоз России), 2018. 504 с.

## **TECHNOLOGY FOR CULTIVATION OF SPINACH AND CORIANDER IN CLOSED SYSTEMS BY THE METHOD OF FLOW HYDROPONICS IN VERTICAL INSTALLATIONS**

**A.F. SHALYAPINA, P.N. MAKAROV**

*Surgut State University, Surgut*

The article discusses the conditions for growing coriander and spinach in a hydroponic vertical installation with a temporary flooding technique. The technique has been tested on Marino (coriander) and Shelby (spinach) varieties. It has been established that plant growth indicators largely depend on illumination: for coriander, it is advisable to use LED lighting with red, blue and white diodes (32:16:32), luminous flux 6573 lm, for spinach - white diodes, the luminous flux of which is 8000 lm.

*Keywords: spinach, coriander, growing technology, hydroponic vertical installation.*

**СЕКЦИЯ 4. «КОРЕННЫЕ НАРОДЫ  
СЕВЕРА: ГЛОБАЛЬНЫЕ ВЫЗОВЫ И  
НЕОТРАДИЦИОНАЛИЗМ»**

УДК 323.2 + 349.6 + 341.234

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРАДИЦИОННЫХ  
ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЦЕННОСТЕЙ И ИНДИГЕННЫХ  
ЗНАНИЙ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ  
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В  
РОССИИ**

**Е.Ф. ГЛАДУН<sup>1</sup>, О.В. ЗАХАРОВА<sup>2</sup>**

*Тюменский государственный университет, г. Тюмень,*

*<sup>1</sup>e.f.gladun@utmn.ru, <sup>2</sup>o.v.zakharova@utmn.ru*

В статье проанализированы экологические ценности коренных народов Западной Сибири и нормы современного экологического законодательства РФ с точки зрения принципов и норм, обеспечивающих единую ценностную основу общественных отношений в сфере взаимодействия общества с природой. Делается вывод о том, что экологические ценности, знания и обычаи коренных народов должны стать основой многих норм национального экологического законодательства.

*Коренные народы Севера, традиционные ценности, индигенные знания, экологическое законодательство, Российская Федерация.*

**Введение.** В современном мире наблюдается отчетливая тенденция обращения к знанию коренных народов для

совершенствования социальных институтов и политических решений. В зарубежных странах уже более десяти лет назад появился специальный термин – «традиционные индигенные знания». Этот термин понимается как «система знаний, основанная на культуре, религии и этике и направленная на взаимодействие коренных народов со своими экосистемами» [1. С. 16]. Традиционные индигенные знания обеспечивают понимание взаимосвязей между людьми и их окружающей средой, видами растений и животных [2. С. 563–574]; демонстрируют ценность традиционных видов деятельности [3]; показывают преимущество общинного управления ресурсами [4. С. 141-166]; описывают социальные институты, которые формируют социальную память и укрепляют общественные нормы [5. С.55-75]. Кроме того, они являются динамичными и содержат огромный запас эффективных инструментов и способов адаптации к изменяющимся внешним условиям [6; 7; 8].

Это особенно актуально, когда речь идет о больших вызовах, глобальных проблемах. Наиболее острыми в современных российских условиях остаются экологические проблемы. Так, в «Прогнозе научно-технологического развития России: 2030» отмечается, что в эпоху бурного научно-технологического развития окружающая среда становится все более уязвимой, что влечет за собой риски для развития человечества. Большая часть глобальных вызовов, с которыми человечество столкнется в ближайшее время связаны с нерациональным использованием природных богатств.

В то же время в системе права любого современного государства формируется отрасль экологического права, призванная регулировать общественные отношения, складывающиеся по поводу природопользования и иного воздействия на окружающую среду, и способствовать более гармоничному развитию этих отношений, равно как и ограничивать воздействие все возрастающих потребностей общества на природные объекты.

Актуальность проведенного нами исследования связана с поиском нового содержательного наполнения и формального устройства экологического права и законодательства России с учетом культурных традиций, практических задач локальных сообществ и устойчивого взаимодействия общества с окружающей природной средой. Поэтому предметом исследования выступают механизмы регулирования общественных отношений в сфере взаимодействия общества и природы в традиционном и современном обществе.

**Методология исследования.** Для исследования возможностей изменения норм российского экологического законодательства с учетом экологических ценностей, знаний и обычаев коренных народов нами был применен герменевтический метод. Использование герменевтического метода в современной юриспруденции объясняется междисциплинарностью проблематики, когда юридическая проблематика рассматривается в общекультурном контексте или прибегает к анализу культурных явлений. В случае нашего исследования таким контекстом выступает культура коренных малочисленных народов, а явлением – механизмы природопользования. Были проанализированы правила хозяйственной и промысловой деятельности, сказки, религиозные верования народов Западной Сибири. Интерпретация этих явлений, предпринятая на этнографическом материале, позволила выявить генезис и структуру механизмов природопользования, а также факторы эффективности, которые должны быть учтены для повышения эффективности современного экологического законодательства. Герменевтический метод позволил получить вывод, что действенность правового регулирования может обеспечиваться аксиологически, то есть за счет ценностных составляющих.

Для анализа основных нормативно-правовых актов, регулирующих общественные отношения в сфере взаимодействия общества и природы, применялся контент-анализ.

Это позволило выделить основные ценности, лежащие в основе современного экологического законодательства.

Далее, на основе сравнения двух способов регулирования общественных отношений, были предложены рекомендации.

Таким образом, для оценки возможности использования традиционных экологических ценностей в целях совершенствования экологического законодательства проведено три этапа исследования:

1. Проанализированы традиционные экологические ценности и механизмы природопользования (на примере коренных малочисленных народов Западной Сибири), описана структура взаимодействия духовных и материальных элементов природопользования.
2. Выявлены этические ценности, на которых основано российское экологическое законодательство.
3. Выработаны рекомендации по совершенствованию экологического законодательства путем учета традиционных ценностей и механизмов природопользования.

Для того чтобы оценить возможность использования традиционных механизмов, регулирующих общественные отношения в сфере взаимодействия общества и природы, мы рассматривали знания о природопользовании на примере северных народов, во-первых, потому что они сохранили традиционную культуру в силу труднодоступности их территории; во-вторых, северные территории имеют хрупкую экосистему и суровые климатические условия, в которых эти народы проживали тысячелетиями, сохраняя равновесие с природным миром и адаптируясь к его изменениям.

Для изучения того, какие основные традиционные экологические ценности отражаются в экологическом законодательстве, нами были выбраны три базовых экологических акта: Федеральный закон «Об охране окружающей сре-

ды» [9], Федеральный закон «Об экологической экспертизе» [10], Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» [11].

**Результат.** Проведенный анализ позволил выявить, что значительную роль в регулировании природопользования коренных малочисленных народов Западной Сибири играют духовные факторы, ценности, на основе которых формулируются конкретные нормы, правила и способы взаимодействия с окружающей средой. Основные традиционные экологические ценности ханты, манси и ненцев, обуславливающие общественные отношения в сфере взаимодействия общества и природы:

- опыт взаимодействия с природой и природными явлениями позволяет людям осознать последствия своей деятельности;

- традиционный способ передачи социального опыта от старшего поколения к младшему обеспечивает согласованность ценностей и способов природопользования;

- религиозные убеждения ограничивают необоснованное и неэффективное использование ресурсов и, таким образом, обеспечивают достаточное количество ресурсов для нынешнего и будущих поколений;

- эстетическое восхищение природой, родными местами и обитающими существами помогает воспринимать жизнь как благословение и быть ей благодарным;

- рациональное использование природных ресурсов оказывается единственным возможным способом выжить в суровых условиях и ограниченных природных возможностях.

В экологическом законодательстве отражаются следующие принципы, коррелирующие с основными традиционными экологическими ценностями: расширение сферы правового регулирования за счет включения новых объектов, учет интересов более широкого круга лиц, защиты условий, необходимых для сохранения жизни. В последние десяти-

летия изменилась оценка хозяйственной деятельности человека, выработались новые критерии запрета и одобрения определенного экономического поведения, утвердилась необходимость обоснованности принимаемых решений. Однако не существует единой ценностной основы, на которой строится законодательство, и которая передается подрастающему поколению через систему экологического воспитания и образования. Отсутствуют нормы, отражающие мотивы благодарности к земле, слабо выражены этические и эстетические основания для бережного отношения к природе. Но самое важное – не учитываются механизмы, регулирующие общественные отношения в сфере взаимодействия общества и природы, периферийных, а именно коренных, сообществ по важнейшим вопросам природопользования.

**Выводы и рекомендации.** Проведенный анализ современного российского экологического права продемонстрировал, что регулирование взаимоотношений общества и природы основано преимущественно на антропоцентричном подходе, осуществляется с приоритетизацией экономической эффективности и экономического роста по отношению к ценности природной среды, а экологическое законодательство исторически формировалось с целью обеспечения экономических интересов государства и общества и регулирования природопользования [12].

В противовес этому – издавна развивается система традиционных ценностей и знаний коренных малочисленных народов Западной Сибири. Они выработали свои особые стратегии природопользования, которые обладают повышенной устойчивостью к резким негативным изменениям природных условий и адаптированы к ограниченности биологического разнообразия и низкой продуктивности северных экосистем. Коренные народы традиционно существуют «внутри» естественных экосистем и являются их частью. Этим они принципиально отличаются от индустри-

альных и постиндустриальных обществ, живущих «над и вне природы». Коренные народы связаны с природой мощными духовными отношениями; природа является основой их духовного мира, культуры и языка.

Задачей нашего государства, осуществляющего переход к устойчивому развитию, должно стать формирование взвешенного, разумного подхода к поддержанию баланса между ускоренным развитием промышленного потенциала периферийных, в частности, северных территорий и созданием равных возможностей для развития человека и природы [12]. Таким образом, включение традиционных ценностей и знаний коренных сообществ Севера в виде базовых принципов современного российского экологического законодательства позволит не только сохранить необходимый уровень биологического разнообразия и продуктивности исконно принадлежавших им территорий, но и повлиять на соответствующее поведения всего российского сообщества и его отдельных представителей, проживающих на северных территориях.

В результате осуществленного исследования мы пришли к выводу, что традиционные этические принципы и ценности оказали влияние на развивающееся экологическое право в России, однако не включаются последовательно в российское экологическое законодательство. Между тем, эти ценности имеют особое значение и являются основой существования не только периферийных северных народов, но и экологически уязвимых северных территорий. Приоритетное развитие устойчивых, неистощительных способов природопользования есть неременное условие устойчивого развития многих регионов России, позволяющее рационально организовать природопользование, оптимизировать этно-социальные и демографические процессы и способствовать переходу России к устойчивому развитию.

Еще одним сдерживающим фактором эффективного развития экологического законодательства является то, что

при формировании экологических норм совершенно не принимается в расчет нематериальная, духовная сторона отношений человека с природой [13, с. 135], которая в традиционных сообществах является основополагающей.

Для преодоления выявленных недостатков экологического законодательства и расширения возможностей использования традиционных ценностей и знаний мы предлагаем следующие меры.

На национальном уровне для совершенствования положений экологического права необходимо изменение общей концепции развития экологического законодательства. Необходима концепция, которая позволит увязать различные области правового регулирования между собой, связать их с существующими в культуре и в современном обществе этическими традициями и принципами международного права. Данный подход будет соответствовать принципу, заложенному в Декларации Рио де Жанейро, устанавливающему, что коренное население призвано играть жизненно важную роль в рациональном использовании и улучшении окружающей среды с учетом их знаний и традиционной практики. Государства должны признавать и должным образом поддерживать их самобытность, культуру и интересы и обеспечивать их эффективное участие в достижении устойчивого развития (Принцип 22). Таким образом, может быть закреплён принцип верховенства этических, ценностных начал, который характерен для организации природопользования в коренных сообществах. Данный принцип должен быть четко сформулирован как в стратегических документах экологической политики государства, так и найти отражение в базовых нормативных правовых актах. Для этого предлагаем внести изменения в «Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года» в виде следующей формулировки: «Реализация настоящих Основ осуществляется в соответ-

ствии со следующими принципами: ...учет экологических знаний и традиционной практики коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока при принятии решений о хозяйственном использовании территорий их традиционного проживания и деятельности для обеспечения их интересов и достижения устойчивого развития». Также рекомендуем включить в статью 2 Федерального закона «Об охране окружающей среды» принцип «о верховенстве этических ценностей в системе норм экологического права, особенно в экстремальных природных условиях и местах традиционного проживания и хозяйствования коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока». В статью 70 этого же закона предлагаем включить норму о том, что традиционные экологические знания коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока могут составлять основу научных исследований в области охраны окружающей среды и учитываться при разработке научно обоснованных мероприятий по улучшению и восстановлению окружающей среды, обеспечению устойчивого функционирования естественных экологических систем, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, обеспечению экологической безопасности.

В настоящее время на международном уровне активно происходит обсуждение подобных поправок в национальные законодательства: «Управление землями и ресурсами коренных народов должно охватывать традиционные ценности и знания во всех процессах принятия решений» – считают участники Арктической инициативы Фулбрайта [14]. Таким образом, предлагаемые поправки призваны не только усовершенствовать существующее российское законодательство, но и включить российские законотворческие процессы в глобальный контекст. Идеи и принципы, на которых будет строиться экологическое право, также должны коррелироваться с международной политикой продвижения

концепции устойчивого развития и соответствовать целям устойчивого развития [15]. основополагающие принципы, таким образом, должны соответствовать как традиционным экологическим ценностям, так и ценностям устойчивого развития. Это такие ценности как ответственность (учет последствий при принятии хозяйственных решений), согласие (управление обществом необходимо для его сплоченности в достижении целей устойчивого развития), умеренность (учет ограничений в поведении), жизнь (действия должны способствовать процветанию жизни), справедливость (учет интересов будущих поколений, нечеловеческих существ, экосистем и т.д.), бережливость (рациональное использование природных ресурсов). Предложенные изменения также могут способствовать преодолению антропоцентризма, в том числе и в законодательстве. Для достижения этого необходимо «обновить» цели экологического законодательства РФ с учетом целей устойчивого развития, сформулированных в документе Организации Объединенных Наций «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года» [15].

Необходимо также акцентировать внимание на экологическом образовании и воспитании, без которых строительство духовных основ отношения к природе невозможно. Кроме того, баланс образования и воспитания предохранит общество от погружения в архаику и обеспечит светский характер этических ценностей по отношению к природе. Для этого предлагаем в статью 71 Федерального закона «Об охране окружающей среды» включить следующие изменения: «Использовать потенциал индигенного туризма для воспитания ответственного и бережливого отношения к природе через приобщение к экологической мудрости коренных народов», а статью 73 этого же акта дополнить следующим образом: «Руководители организаций и специалисты, ответственные за принятие решений при осуществлении хозяй-

ственной и иной деятельности на территориях традиционного проживания и хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока, должны быть ознакомлены с существующими традициями и традиционными способами охраны окружающей среды на соответствующих территориях, а также получать консультации представителей коренных малочисленных народов об особенностях данных территорий».

Полагаем, что в ситуации неопределенности, разрушительного воздействия не только на природную среду, но и на менталитет, культуру и традиции периферийных групп населения, экологическое законодательство должно отражать «голоса» и знания коренных народов, что безусловно будет способствовать достижению устойчивости уникальных северных территорий и государства в целом. Кроме того, следует учитывать разнообразие природно-климатических условий российских территорий, на каждой из которых население выработало наиболее подходящие способы жизнеобеспечения и механизмы реагирования на изменения. Поэтому необходима вариативность законодательных норм для различных регионов. Этого можно достичь внесением базовых изменений в главу II «Основы управления в области охраны окружающей среды Федерального закона «Об охране окружающей среды», в частности, нормой, обеспечивающей приоритет законов и иных нормативных правовых актов субъекта Российской Федерации в области охраны окружающей среды в целях обеспечения прав и интересов коренных малочисленных народов Севера в местах их традиционного проживания и ведения традиционной хозяйственной деятельности. Необходимость регионального регулирования природопользования и охраны окружающей среды вызвана резкими различиями природно-климатических и ландшафтных условий, дифференциацией территорий по уровням антропогенного воздействия на окружа-

ющую среду, природно-восстановительным потенциалом территорий, удельной плотностью населения, а также уровнем загрязнения за предшествующий период в результате хозяйственной деятельности.

Национальный уровень развития экологического законодательства является основой, на которой гибко конструируются региональные и локальные нормы. Очевидно, что обществу следует гораздо больше доверять, опираться на традиционные нормы природопользования, которые веками работали часто эффективнее, чем нормы современных законов, сформированных «центром», федеральными органами государственной власти. Также необходимо прописывать альтернативные механизмы (научные исследования, мониторинг, анализ ожиданий коренных народов и иных периферийных сообществ) для возможности их учета в нормативных документах развивающегося экологического права.

## Литература

1. *Berkes, F.* Sacred ecology. Traditional ecological knowledge and resource management. Taylor and Francis, Philadelphia and London, UK, 1999.

2. *Turner, N.J., Berkes, F., Stephenson, J., & Dick, J.* Blundering Intruders: Extraneous Impacts on Two Indigenous Food Systems // *Human Ecology*. 2013. № 41, pp. 563–574. doi:10.1007/s10745-013-9591-y

3. *De la Montana, E., Moreno-Sanchez, R.D., Maldonado, J.H., & Griffith, D.M.* Predicting Hunter Behavior of Indigenous Communities in the Ecuadorian Amazon: Insights from a Household Production Model// *Ecology and Society*. 2015. № 20, 4. DOI: 10.5751/ES-08032-200430

4. *Becker-Ritterspach, F., & Raaijman, T.* Global Transfer and Indian Management. A Historical Hybridity Perspective // *Management International Review*. 2013. № 53, 1, pp. 141-166. DOI: 10.1007/s11575-012-0166-8

5. *Bergamaschi, M.A., & Medeiros, J.S.* History, Memory and Tradition in Indigenous School Education: a Kaingang School Case Study// *Revista Brasileira De Historia.* 2010. 30/60, 55-75. DOI: 10.1590/S0102-01882010000200004

6. *Адаев В.Н.* Традиционная экологическая культура хантов и ненцев. Тюмень: «Вектор Бук», 2007. 240 с.

7. *Головнёв А. В., Гарин Н. П., Куканов Д. А.* Оленеводы Ямала (материалы к Атласу кочевых технологий). Екатеринбург: УрО РАН, 2016. 152 с.

8. *Venkatesan, M.* Sustainable development, the significance of culture: Foundations of present practices and Indigenous reflections. In Davim, J. Paulo, Leal Filho, Walter (Eds.) *Challenges in Higher Education for Sustainability.* (pp.103-118). University of Aveiro, Aveiro, Portugal, 2016.

9. Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» // СЗ РФ. 2002. № 2. Ст. 133.

10. Федеральный закон от 23 ноября 1995 г. № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе» // СЗ РФ. 1995. № 48. Ст. 4556.

11. Федеральный закон от 14 марта 1995 г. № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» // СЗ РФ. 1995. № 12. Ст. 1024.

12. *Gladun E. & Zakharova O.V.* State Environmental Ideology: From Tsarist Empire to Sustainable Russia // *BRICS Law Journal.* 2017. 4(4). P. 39-64. doi: 10.21684/2412-2343-2017-4-4-39-64

13. *Чеботарев Г.Н., Гладун Е.Ф.* Соуправление коренных малочисленных народов Севера арктическими территориями в период их промышленного освоения. Журнал российского права № 5, 2015.

14. Policy Brief. Fulbright Arctic Initiative Symposium (2019) – [электронный ресурс] – URL: [cies.org/arctic](https://cies.org/arctic) (дата обращения: 30.10.2019).

15. Повестка дня в области устойчивого развития до 2030 года – [электронный ресурс] – URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/about/development-agenda/> (дата обращения: 10.09.2020).

**TRADITIONAL ENVIRONMENTAL VALUES  
AND INDIGENOUS KNOWLEDGE AS A TOOL  
TO IMPROVE RUSSIAN ENVIRONMENTAL  
LEGISLATION**

**E.F. GLADUN<sup>1</sup>, O.V. ZAKHAROVA<sup>2</sup>**

*Tyumen State University, Tyumen,*

*<sup>1</sup>e.f.gladun@utmn.ru, <sup>2</sup>o.v.zakharova@utmn.ru*

The article describes environmental values and knowledge of the indigenous peoples of Western Siberia as well as norms of modern environmental legislation in the context of principles and norms that provide a holistic basis of relations in the field of interaction between society and nature. The conclusion is that environmental values, indigenous knowledge and customs should become the frameworks for Russian environmental legislation.

*Indigenous peoples of the North, traditional values, indigenous knowledge, environmental legislation, Russia.*

УДК 343.13

## **ОСОБЕННОСТИ РАССЛЕДОВАНИЯ ПРЕСТУПЛЕНИЙ В ОТНОШЕНИИ ЛИЦ, ОТНОСЯЩИХСЯ К КОРЕННЫМ МАЛОЧИСЛЕННЫМ НАРОДАМ СЕВЕРА**

**Н.Н. ГРЕБНЕВА**

*Сургутский государственный университет, Сургут  
nanaky2009@rambler.ru*

Аннотация. В статье анализируются статистические данные о преступлениях, совершенных ханты и манси на территории Ханты-Мансийского автономного округа-Югры; устанавливаются особенности производства предварительного расследования и судебного разбирательства в отношении данных лиц; делаются выводы и вносятся предложения по совершенствованию уголовного судопроизводства в отношении коренных малочисленных народов Севера.

*Ключевые слова: ханты, манси, коренные малочисленные народы Севера, традиционный образ жизни, родовые угодья.*

**Введение.** Ханты-Мансийский автономный округ-Югра является территорией, на которой мирно уживаются представители многих национальностей. Однако же в самом названии округа содержится наименование только двух основных групп коренных, а в настоящее время и малочисленных народов Севера, исторических хозяев данной территории – ханты и манси. В своем исследовании мы затронем

некоторые правовые и процессуальные вопросы, касающиеся развития этих народов.

**Обсуждения.** Вопросам охраны и защиты прав коренных малочисленных народов посвящены труды многих российских ученых. Так, А.П. Арефьев, В.Г. Белолобская обращаются к вопросам сохранения языков коренных малочисленных народов Севера [1, 2]. П.В. Гоголев исследует конституционно-правовые основы государственной политики в отношении коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока [3]. Т.А. Захарова анализирует деятельность института уполномоченных представителей коренных малочисленных народов в отдельных субъектах России [4]. В.А. Кряжков определяет значение защиты прав малочисленных коренных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока посредством конституционного правосудия с помощью конституционной жалобы [5]. Вопросам практики обеспечения языковой, культурной и религиозной идентичности, национальным особенностям конституционализации правового положения коренных народов, созданию региональных моделей уполномоченных по правам коренных малочисленных народов посвятила свои научные работы Н.А. Филиппова [6, 7]. Много пишут о праве коренных малочисленных народов Севера на бесплатную юридическую помощь, о специфике деятельности адвокатов по защите прав ханты и манси, о необходимости специализации адвокатов, представляющих интересы коренного населения Югры, В.Ф. Анисимов, А.А. Грязнова [8], В.В. Гриб [9].

Более близкими к теме нашего исследования являются научные изыскания, проведенные Д.А. Дорогиным, где он обосновывает необходимость учета статуса представителя коренных малочисленных народов в уголовном праве, введения ограничений в применении отдельных видов наказаний и иных мер уголовно-правового характера к указанным лицам [10], а также Д.С. Дядькиным, который критикует сло-

жившуюся в Ханты-Мансийском автономном округе практику привлечения к уголовной ответственности по ст.ст. 260, 222, 222.1 УК РФ лиц, ведущих традиционный образ жизни в условиях севера (ханты и манси) [11]. Однако исследования Д.А. Дорогина и Д.С. Дядькина в своей большей части носят уголовно-правовой характер. Что касается расследования уголовных дел, то нами уже была предпринята попытка привлечь внимание органов предварительного расследования и судов к проблеме незаконного возбуждения уголовных дел в отношении охотников, ведущих традиционный образ жизни на территории ХМАО-Югры [12].

В данной же статье мы рассмотрим проблемы расследования преступлений без указания на их квалификацию, совершенных представителями коренных малочисленных народов Севера, проживающих на территории ХМАО-Югры.

**Статистические данные.** В июне 2020 года нами был направлен запрос в прокуратуру Сургутского района с просьбой предоставить сведения о лицах национальности ханты и манси, совершивших преступления в Ханты-Мансийском автономном округе-Югре в период с 2014 года по апрель 2020 года. Численный состав таких лиц отделом статистики прокуратуры определен следующим образом:

в 2014 году преступления совершили 43 манси и 232 ханты,

в 2015 году – 60 манси, 207 ханты,

в 2016 году – 62 манси, 112 ханты,

в 2017 году - 73 манси, 154 ханты,

в 2018 году – 55 манси, 193 ханты,

в 2019 году – 47 манси, 194 ханты,

на 1 мая 2020 года – за четыре месяца в ХМАО-Югре 39 манси и 66 ханты совершили преступления.

В январе-апреле 2020 года ханты и манси было совершено преступлений: по ч. 1 ст. 105 УК РФ (убийство) – 1, по ст. 111 УК РФ (умышленное причинение тяжкого

вреда здоровью) – 5, по ч. 2 ст. 115 УК РФ (умышленное причинение легкого вреда здоровью) – 10, по ст. 119 УК РФ (угроза убийством) – 13, по ст. 157 УК РФ (неуплата средств на содержание детей) – 6, по ст. 158 УК РФ (кража) – 22, по ст. 159 УК РФ (мошенничество) – 3, по ст. 161 УК РФ (грабеж) – 7, по ч. 1 ст. 222 УК РФ (незаконные приобретение, передача, сбыт, хранение, перевозка или ношение оружия, его основных частей, боеприпасов) – 11, по ст. 264 УК РФ (нарушение правил дорожного движения и эксплуатации транспортных средств) – 7, по ч. 1 ст. 258 УК РФ (незаконная охота) – 1 и др. Из выше обозначенного следует, что ханты и манси совершают в основном умышленные преступления, а в структуре преступности преобладают насильственные преступления против личности (причинение вреда здоровью различной тяжести и угроза убийством) и преступления против собственности (кражи и грабежи).

В целом исходя из представленной информации каких-либо четких выводов о динамике уменьшения или увеличения числа лиц (ханты и манси), совершающих преступления, сделать не представляется возможным. Определим отношение лиц, совершивших преступления, к общему количеству ханты и манси в автономном округе. Так, по данным сайта «Население ХМАО-Югры», в 2020 году население округа составило 1674676 человек, из них ханты составляют 1,33% или 19068 человек, манси – 0,77% или 10977 человек [13]. Таким образом, процент совершивших преступления в 2019 году от общего количества ханты, проживающих в ХМАО-Югре, составил 1,02%, а манси – 0,43%.

Также, исходя из приведенных цифр, можно вычислить процент совершивших преступлений ханты и манси по отношению к общему числу всех лиц, привлеченных к уголовной ответственности в 2019 году на территории ХМАО-Югры. Таких лиц независимо от национальности, согласно статистическим данным, было 12946 человек. Получается,

что по отношению к общему числу лиц, совершивших преступления, ханты составляют 1,5%, а манси – 0,36%.

Однако хотелось бы отметить, что преступность аборигенов характеризуется таким признаком как латентность. О таких преступлениях как кражи, побои, умышленные причинения легкого и средней тяжести вреда здоровью, изнасилования без отягчающих обстоятельств и др. в правоохранительные органы даже не сообщается, разбираются «по-родственному», используя принцип «сегодня выпили и поругались – завтра выпили и помирились». Отсюда вытекает еще одна особенность преступности ханты и манси – преступления почти в 90% случаев совершаются ими в состоянии алкогольного опьянения.

### **Особенности расследования и рассмотрения уголовных дел.**

1. Как правило, ханты и манси совершают преступления в родовых угодьях, в Юртах, которые удалены от места нахождения органов предварительного расследования и суда. Рассчитывать следователю, дознавателю, судье, что все эти участники процесса найдут, прежде всего, материальную возможность приехать на следственные действия, не приходится. Следователи и дознаватели вынуждены проводить следственные действия (допросы, очные ставки и т.д.) в месте проживания ханты и манси, а не в своем рабочем кабинете. Такая ситуация мешает следователю (дознавателю) получить от допрашиваемых лиц правдивые показания (часто обвиняемые, потерпевшие, свидетели по уголовному делу являются родственниками). Суды же организуют выездные судебные заседания, которые проводятся в ближайшем от угодий населенном пункте.

2. Анализ практики применения мер пресечения в отношении ханты и манси привел нас к следующему выводу: по тяжким и особо тяжким преступлениям следователи в основном принимают решение о возбуждении перед судом хо-

датайства об избрании меры пресечения в виде заключения под стражу. Свое ходатайство они обосновывают тяжестью совершенного преступления и возможностью обвиняемого скрыться от следствия и суда, так как он проживает на удаленной от органов расследования территории. Судьи данные ходатайства удовлетворяют, нарушая положения Постановления Пленума Верховного Суда РФ от 19 декабря 2013 года (пункт б) о том, что «при рассмотрении ходатайства следователя или дознавателя об избрании в качестве меры пресечения заключения под стражу суду надлежит учитывать также обстоятельства, указанные в ст. 99 УПК РФ, - тяжесть преступления, сведения о личности подозреваемого или обвиняемого, его возраст, состояние здоровья, семейное положение, род занятий и другие обстоятельства» [14]. В дальнейшем судьи продлевают сроки содержания обвиняемых под стражей, нарушая уже пункт 21 указанного Постановления о том, что «на первоначальных этапах производства по уголовному делу тяжесть предъявленного обвинения и возможность назначения по приговору наказания в виде лишения свободы на длительный срок могут служить основанием для заключения подозреваемого или обвиняемого под стражу ввиду того, что он может скрыться от дознания, предварительного следствия. Тем не менее в дальнейшем одни только эти обстоятельства не могут признаваться достаточными для продления срока действия данной меры пресечения» [14].

Так, по уголовному делу в отношении К., по национальности ханты, совершившего в 2016 году тяжкое преступление по ч. 1 ст. 131 УК РФ (изнасилование) в родовых угодьях Юрты Ваглик, судья удовлетворил ходатайство следователя об избрании в отношении него меры пресечения заключения под стражу, несмотря на то, что К. по месту жительства характеризовался положительно, ранее к административной и уголовной ответственности не привлекался, за пределы ХМАО-Югры никогда не выезжал. В ходе дальней-

шего расследования по делу судья продлил срок содержания К. под стражей до 3-х месяцев, приняв во внимание только тяжесть совершенного К. преступления и возможностью укрыться в тайге от органов следствия и суда.

3. По данным статистики в ХМАО-Югре примерно 25% аборигенов считают родным для себя русский язык, остальные общаются между собой на языке ханты и манси. При совершении ими преступлений, возникает проблема привлечения в уголовный процесс переводчика. Считаем, что при выборе переводчика следователю (дознавателю) следует обратиться к председателю правления общины ханты или манси. Коренные малочисленные народы, как правило, проживают разрозненно и начинают использовать (устанавливать) определенный диалект национального языка, понять и правильно перевести который сможет не каждый. Кроме того, не будет лишним для следователя, допросить председателя правления общины по вопросам национальных традиций, обрядов, правил, обычаев, особенностей выживания в тайге.

4. Судья при рассмотрении уголовного дела и назначении наказания должен учитывать, что смысл жизни ханты и манси в угодьях состоит в постоянной борьбе за пропитание, что ханты и манси имеют уникальный опыт жизнеобеспечения и выживания в экстремальных условиях Севера. Считаем, что при вынесении наказания ханты или манси судье необходимо учитывать их национальность, но не как обстоятельство, смягчающее наказание, а как обстоятельство, характеризующее личность подсудимого.

**Выводы.** При производстве предварительного расследования и судебного разбирательства, если участниками уголовного судопроизводства являются представители малочисленных коренных народов Севера ханты и манси, считаем необходимым:

1) предусмотреть обязательное участие защитника в данном уголовном деле;

2) в ходе предварительного расследования обязательно производить допрос председателя правления общины малочисленных народов с целью выявления особенностей национальной жизни. В дальнейшем судья должен эти особенности оценить и учесть при назначении наказания;

3) если участники уголовного процесса не владеют русским языком, а говорят на языке ханты или манси, то следователю (дознавателю) следует учитывать мнение председателя правления общины при выборе переводчика. Коренные малочисленные народы, как правило, проживают разрозненно и начинают использовать (устанавливать) определенный диалект национального языка, понять и правильно перевести который сможет не каждый;

4) судебные заседания проводить с обязательным участием председателя правления общины либо уполномоченного представителя коренного малочисленного народа, для того чтобы стороны и судья могли задать ему вопросы по той или иной специфике традиций и обычаев;

5) при вынесении приговора судья должен учитывать обычаи, традиции и особенности национальной жизни малочисленного народа Севера, а также принадлежность подсудимого к этой группе населения России.

## **Литература**

1. *Арефьев А.П.* Языки коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока в системе образования: история и современность. – М.: ЦСПиМ, 2014. 488с.

2. *Белолобская В.Г.* Языки коренных народов Севера: история и современность // Высшее образование в России. 2014. № 5. С.110-115.

3. *Гоголев П.В.* Конституционно-правовые основы государственной политики в отношении коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока. – М.: Издательство МГУ, 2014. 335с.

4. *Захарова Т.А.* Обычаи коренных малочисленных народов и федеральное законодательство // Журнал российского права. 2018. № 4. С.26-34.

5. *Кряжков В.А.* Дело о традиционной охоте, или Первый опыт защиты прав коренных малочисленных народов в Конституционном Суде России // Сравнительное конституционное обозрение. 2019. № 4. С.116-130.

6. *Филиппова Н.А.* Языковая, культурная и религиозная идентичность коренных народов: новые региональные практики обеспечения в Сибири // Мир Большого Алтая. 2019. № 5(3). С. 432-444.

7. *Филиппова Н.А.* Представительство коренных малочисленных народов в России: новеллы федерального и регионального законодательства // Вестник Сургутского государственного университета. 2017. № 3. С.77-80.

8. *Анисимов В.Ф., Грязнова А.А.* Защита адвокатом прав жителей из числа коренных малочисленных народов Севера, проживающих на территории Ханты-Мансийского автономного округа-Югры // Юридический мир. 2020. №4. С.29-33.

9. *Гриб В.В., Грязнова А.А.* Роль адвоката в защите прав коренных малочисленных народов Севера, проживающих на территории Ханты-Мансийского автономного округа-Югры // Адвокатская практика. 2020. № 2. С. 3-10.

10. *Дорогин Д.А.* Особенности учета статуса представителей коренных малочисленных народов Российской Федерации в уголовном праве // Российский юридический журнал. 2020. № 2. Электронный ресурс URL: <http://www.ruzh.org/?q=node/4&kodart=5139> (дата обращения 09.09.2020).

11. *Дядькин Д.С.* Привлечение к уголовной ответственности лиц, ведущих традиционный образ жизни в условиях Севера, за преступления, предусмотренные статьями 260 и 222, 222.1 УК РФ // Вестник Тюменского государственного университета. Социально-экономические и правовые исследования. 2020. Том 6. № 1 (21). С. 86-109.

12. *Гребнева Н.Н., Рябоконеv С.И.* Аналитический обзор практики отправления правосудия по делам о преступлениях,

предусмотренных ст. 258 УК РФ // Труды Оренбургского института (филиала) МГЮА. 2019. №1(38). С.137-140.

13. Население Ханты-Мансийского автономного округа-Югры. Электронный ресурс URL: <http://www.statdata.ru/naselenie/naselenie-hmao> (дата обращения 06.09.2020).

14. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 19.12.2013 N 41 (ред. от 11.06.2020) «О практике применения судами законодательства о мерах пресечения в виде заключения под стражу, домашнего ареста, залога и запрета определенных действий» // Правовая система КонсультантПлюс.

## **FEATURES OF INVESTIGATION OF CRIMES IN RESPECT OF PERSONS RELATING TO THE INDIGENOUS SMALL PEOPLES OF THE NORTH**

**N.N. GREBNEVA**

*Surgut State University, Surgut  
E-mail: nanaky2009@rambler.ru*

**Abstract:** The article analyzes statistical data on crimes committed on the territory of the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug-Yugra, indigenous small peoples - Khanty and Mansi; determines the specifics of the preliminary investigation and trial in respect of these persons. The author draws conclusions and makes some proposals how to improve the process of criminal proceedings in relation to the indigenous minorities of the North.

*Keywords: Khanty, Mansi, indigenous small peoples of the North, traditional lifestyle, ancestral domains.*

УДК 341.234 + 614

## **РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОГРАММЫ «АРКТИЧЕСКАЯ ИНИЦИАТИВА ФУЛБРАЙТА» В СФЕРЕ ПОДДЕРЖКИ ЗДОРОВЬЯ И БЛАГОПОЛУЧИЯ АРКТИЧЕСКИХ СООБЩЕСТВ**

**КАТИ КУЕВА<sup>1</sup>, ШОН ГИСТИНИ<sup>2</sup>, ГВЕН ХИЛИ<sup>3</sup>,  
НИКОЛЬ КАНАЙУРАК<sup>4</sup> КРИСТИНА ЛАРСЕН<sup>5</sup>,  
ДЖОЗИ ЛАВОЕ<sup>6</sup>, ЭЛИЗАБЕТ РИНК<sup>7</sup>  
ПЕТТЕР СТООР ЙОН<sup>8</sup>, Е.Ф. ГЛАДУН<sup>9</sup>**

*<sup>1</sup>Университет Аляски в г. Анкоридж (США), <sup>2</sup>Арктический колледж  
Нунавута (Канада), <sup>3</sup>Институт циркулярных исследований в  
сфере здравоохранения (Канада), <sup>4</sup>Администрация муниципального  
образования графства Норд Слоуп (США), <sup>5</sup>Центр общественного  
здоровья (Гренландия), <sup>6</sup>Университет Манитобы (Канада), <sup>7</sup>Университет  
Монтаны (США), <sup>8</sup>Центр поддержки психологического здоровья (Швеция),  
<sup>9</sup>Тюменский государственный университет (Россия) e.f.gladun@utmn.ru*

Статья представляет собой результаты международно-го междисциплинарного исследования, проведенного в 2018-2019 гг. в рамках научной программы «Арктическая инициатива Фулбрайта». Исследование направлено на изучение проблем здравоохранения и обеспечение благополучия арктических сообществ, населяющих территории циркулярных стран. В результате исследования выработаны рекомендации по четырем направлениям с целью принятия эффективных решений и механизмов охраны здоровья нынешних и будущих поколений в Арктике.

*Коренные народы Севера, традиционные ценности и знания, здравоохранение, благополучие, циркулярные страны.*

**Введение.** В настоящее время арктические регионы сталкиваются с большими вызовами в политике, управлении, экономике и экологии. Арктическая повестка включает такие вопросы, как изменение климата, здравоохранение, инфраструктура, энергетика, охрана окружающей среды, устойчивое использование северных вод, права коренных народов и управление.

Решение этих вопросов невозможно без международного сотрудничества и принятия политических решений, основанных на фундаментальных научных исследованиях и на знаниях коренных народов. Большой вклад в развитие научных исследований вносят зарубежные организации и институты, включающие, в том числе, и объединения коренных жителей Арктики. Программа Фулбрайта, крупнейшая из международных программ в области образования и науки, в течение более семидесяти лет объединяет ведущих ученых и исследователей всего мира и действует, несмотря на вызовы и проблемы сложного, меняющегося мира. В 2017 году Программа Фулбрайта впервые стала исследовательской платформой для ученых, занимающихся вопросами развития Арктики. «Арктическая инициатива» предоставила ученым из циркумполярных стран возможности для совместных исследований, анализа, междисциплинарных разработок и решения проблем по наиболее актуальным вопросам использования и охраны Арктики. В 2018 году второй созыв «Арктической инициативы Фулбрайта» объединил шестнадцать выдающихся исследователей из Канады, США и других стран-участниц Арктического Совета [1]. В течение полутора лет ученые проводили совместные междисциплинарные исследования по тематике «Устойчивая экономика» и «Устойчивые сообщества». Результатом Арктической инициативы стали выработанные рекомендации для политических и государственных структур, Арктического совета и других международных организаций,

основанные на экспертизе, научном анализе и уникальных методиках. Руководители Программы – Майкл Сфрага, директор Полярного Института Международного центра Вудро Вилсона (Вашингтон, округ Колумбия, США) и Росс А. Вирджиния, директор Института арктических исследований Дартмутского колледжа (Ганновер, Нью-Хэмпшир, США) – отметили, что результаты работы ученых будут способствовать созданию более устойчивого будущего для Арктики и населяющих ее народов, сохранению глобальной окружающей среды и развитию международного сотрудничества. Рекомендации призваны помочь арктическим сообществам, органам государственной власти, политическим деятелям и исследователям в определении приоритетов для будущей работы и в принятии значимых политических решений [2].

**Методология.** Для реализации проекта «Поддержка здоровья и благополучия арктических сообществ» учеными из США (Аляски), Дании (Гренландии), Канады и Швеции были использованы результаты обширных теоретических исследований и практической работы в арктических странах. Был представлен обзор литературы циркумполярных стран и описаны результаты отдельных исследовательских проектов. Основная цель исследования – предложить теоретические подходы для обеспечения благополучия и процветания людей, населяющих арктические регионы. В основу исследования были положены экспертные мнения представителей арктических сообществ, включая представителей медицинских организаций, а также представителей разных категорий людей, живущих в Арктике – ученых, коренных малочисленных народов, молодежи и пожилых людей.

Итоговый документ, представляющий собой рекомендации для международных организаций и органов публичной власти арктических стран, основан на комплексной методологии, включающей критический анализ, традиционные практики и традиционные подходы к изучению здо-

ровья людей в Арктике. Рекомендации были разработаны в партнерстве с арктическими сообществами, учитывали коллективные исследования и опыт практической деятельности, дискурс устойчивости, который должен формировать политику в области здравоохранения Арктики.

**Выводы.** На наш взгляд, существующих комплексных научных исследований становится недостаточно, когда речь идет об обеспечении устойчивого будущего и всестороннего развития человека в Арктике. Проведенная совместная работа демонстрирует необходимость «нырнуть глубже», т.е. показать более полную картину состояния сферы здравоохранения, чем просто показатели санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Арктике. Результатом нашего исследования стала «модель айсберга», иллюстрирующая небольшое количество санитарно-эпидемиологических показателей, которые наиболее часто учитываются в сфере здравоохранения в арктических странах (часть айсберга, находящаяся над водой) и причины или внешние факторы (находящиеся под поверхностью), которыми часто пренебрегают. Таким образом, становится очевидно, что необходимо критически пересматривать процессы и механизмы поддержки здоровья и благополучия арктических сообществ. Важным становится не только понять, что мы видим, но и то, что мы пытаемся узнать. Данная модель также наглядно демонстрирует, что существуют области, где «айсберги» не поддаются мониторингу, контролю и оценке, то есть показатели здоровья коренных народов, например, не всегда отслеживаются и возникает необходимость искать «айсберги» (риски) путем проведения более глубоких исследований, т.е. «погружаться под воду». Рис. 1

**Результаты.** Основным результатом проведенного исследования стала выработка рекомендаций для органов государственной власти арктических стран. Данные рекомендации охватывают несколько направлений и представляют

собой руководства к дальнейшим действиям со стороны арктических государств:

1. Признание права коренных малочисленных народов на интеграцию их традиционных знаний в научные исследования:

- Признать право коренных народов на участие в исследованиях, оказывающих на них влияние, в том числе на проведение консультаций по вопросам организации и выполнения таких исследований. Данное право устанавливается Конвенцией о коренных народах и народах, ведущих племенной образ жизни в независимых странах № 169 [3].
- Традиционные знания и практики коренных народов должны быть эффективно интегрированы в политические решения и другие обоснования для регулирования системы здравоохранения на местном, региональном, федеральном и международном уровнях управления.
- Постоянный состав Арктического совета должен быть расширен за счет включения в него представителей коренных малочисленных народов. Все участники должны иметь равный статус.
- Организации, способствующие продвижению и защите прав коренных народов Арктики, должны получать необходимое финансирование.

2. Принятие значимых мер по решению проблем коренных малочисленных народов:

- Прежде всего нужны новые, инновационные подходы к взаимодействию государства и научных организаций с коренными арктическими сообществами, которые позволят сформировать теоретическую основу для поддержки здравоохранения и благополучия. В дальнейшем необходимо поддерживать ини-

циативы и приоритеты коренных народов в данной сфере.

- Обеспечить лидерство коренных народов через признание и укрепление их роли в качестве руководителей научных проектов, в системе здравоохранения и управленческих структурах.
- Создавать и поддерживать новые информационные системы, которые могут интегрировать практики, подходы и методологии в отношении показателей здоровья и благополучия. Данные информационные системы должны быть интегрированы в системы здравоохранения и управления здравоохранением.
- Обеспечить представительство всех групп населения, включая молодежь и пожилых людей, в проводимых исследованиях. Все группы населения Арктики должны быть интегрированы в систему услуг в сфере здравоохранения.

3. Интенсификация деятельности по проведению мониторинга и оценки:

- Необходимо создавать программы мониторинга за здоровьем и благополучием в Арктике. Мониторинг должен осуществляться в соответствии с этическими принципами и представлениями коренных народов и опираться на их традиционные знания. Таким образом, отслеживание показателей будет происходить с учетом особенностей здоровья и благополучия коренных малочисленных народов.
- Важно создавать новые подходы к оценке показателей здоровья и благополучия народов Арктики, что может включать комплексные, интегрированные и инновационные методы исследования, применяемые для небольших групп населения.
- Стратегии развития должны учитывать особенности функционирования сообществ коренных народов

(например, общин): разработка и реализация таких стратегий позволит учитывать фактические данные и реальные условия жизнедеятельности коренных сообществ, которые в значительной степени отличаются от условий жизнедеятельности других категорий граждан и, следовательно, могут становиться причиной специфических проблем в отношении здоровья.

- Необходимо обеспечить обмен информацией между сообществами во всей Арктике, в том числе за счет выделения финансовых средств.
4. Внедрение новых исследовательских подходов с вовлечением и под руководством представителей коренных народов.
- Обеспечить равноправное и взаимовыгодное партнерство, в том числе и научное. Партнерство может устанавливаться между различными арктическими сообществами, исследователями и любыми заинтересованными сторонами на протяжении всего исследовательского процесса — от определения задачи и приоритетов исследования до вопросов сбора и анализа данных и обмена результатами.
  - Исследования в сфере здравоохранения и благополучия, в том числе проводимые с участием коренных малочисленных народов, должны поддерживаться политическими и финансовыми средствами.
  - Важно обеспечивать взаимодействие в рамках исследований, согласовывать взаимные интересы и ожидания между сообществами, заинтересованными сторонами и исследователями. Взаимодействие будет способствовать реализации интересов как исследователей, так и коренных народов.
  - Придерживаться определенных этических принципов в процессе проведения исследований в Арктике.

Создать универсальные и руководящие этические принципы и продвигать данные этических принципы для всех исследований, особенно в тех регионах, где исследовательская этика еще не разработана. Этические принципы должны разрабатываться в партнерстве с коренными народами и быть одобренными ими. Этические принципы могут быть пересмотрены и согласованы на различных уровнях, в том числе на национальном, региональном и локальном. Возможна разработка нормативных рамок для этической экспертизы исследований, проводимых в Арктике.

## **Литература**

1. Fulbright Scholar Program. Fulbright Arctic Initiative Scholars (2018-2019) – [электронный ресурс] – URL: <https://www.cies.org/fulbright-arctic-initiative/2018-2019-scholars> (дата обращения: 01.10.2020).
2. Policy Brief. Fulbright Arctic Initiative Symposium (2019) – [электронный ресурс] – URL: [cies.org/arctic](https://www.cies.org/arctic) (дата обращения: 01.10.2020).
3. Конвенция о коренных народах и народах, ведущих племенной образ жизни в независимых странах // Конвенция 169, Принята 27 июня 1989 года Генеральной конференцией Международной организации труда на ее семьдесят шестой сессии / ООН – [электронный ресурс] – URL: [http://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/conventions/iol169.shtml#a1](http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/iol169.shtml#a1) (дата обращения: 01.10.2020).

**FULBRIGHT ARCTIC INITIATIVE  
RECOMMENDATIONS:  
SUPPORTING HEALTH AND WELL-BEING IN  
ARCTIC COMMUNITIES**

**KATIE CUEVA<sup>1</sup>, SEAN GUISTINI<sup>2</sup>, GWEN HEALEY<sup>3</sup>,  
NICOLE KANAYURAK<sup>4</sup>, CHRISTINA LARSEN<sup>5</sup>,  
JOSEE LAVOIE<sup>6</sup>, ELIZABETH RINK<sup>7</sup>,  
JON PETTER STOOR<sup>8</sup>, ELENA GLADUN<sup>9</sup>**

*<sup>1</sup>University of Alaska, Anchorage (USA), <sup>2</sup>Nunavut Arctic College (Canada),  
<sup>3</sup>Quajjigiartiit Health Research Center (Canada), <sup>4</sup>North Slope Borough (USA),  
<sup>5</sup>Center for Public Health (Greenland), <sup>6</sup>University of Manitoba (Canada),  
<sup>7</sup>Montana State University (USA), <sup>8</sup>Sámi Norwegian National Advisory Unit on  
Mental Health and Substance Abuse (Sweden), <sup>9</sup>Tyumen State University (Russia),  
e.f.gladun@utmn.ru*

The paper presents the results of an international and interdisciplinary research project conducted in 2018-2019 in the framework of Fulbright Arctic Initiative program. The project was aimed at studying health issues and ensuring well-being of the local communities inhabiting Arctic countries. The researchers formulate policy recommendations in four thematic areas to ensure that current and future Arctic communities can develop pathways to address health inequities and thrive.

*Indigenous peoples of the North, traditional values and knowledge, health care, well-being, circumpolar countries.*

УДК 342

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАВА НА ТРАДИЦИОННЫЕ  
ФОРМЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ: ПРАКТИКИ  
СОГЛАСОВАНИЯ ИНТЕРЕСОВ КОРЕННОГО  
МАЛОЧИСЛЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ  
СЕВЕРА, СИБИРИ, ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА И  
НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ КОМПАНИЙ**

**Е.Л. МАРТЫНОВ**

*ПАО «Сургутнефтегаз», г. Сургут, e-mail: unnef@mail.ru*

Аннотация. В данной статье рассмотрены особенности согласования интересов коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока с нефтегазодобывающими предприятиями и коренными малочисленными народами Севера, Сибири и Дальнего Востока. Автором выделены основные направления взаимодействия нефтегазодобывающих компаний с коренным населением, определены формы такого взаимодействия, сделаны выводы о перспективах поддержания взаимоотношений в дальнейшем.

*Ключевые слова: коренные малочисленные народы, коренное население, нефтегазодобывающие предприятия, освоение Севера и Арктики, патернализм, партнерство.*

Проблема совместного существования нефтегазодобывающих предприятий (далее – предприятия) с коренными малочисленными народами Севера, Сибири и Дальнего Востока (далее – КМНС) стоит на повестке в научном сообществе со времен открытия первых буровых и газовых скважин. Благополучие КМНС напрямую зависит от состояния экологии,

природы и среды обитания. Нефтяная экспансия делает невозможным сохранение прежнего образа жизни коренных жителей и меняет их культуру [1, с. 70]. В этой связи, КМНС имеют неоднозначное отношение к представителям предприятий.

Выходом из вышеуказанной проблемы является поиск «золотой середины» в согласовании интересов между КМНС и предприятиями, что зачастую выражается в распределении благ от деятельности предприятий. В России разработка и реализация соглашений о распределении благ осложняется рядом проблем [2, с. 102]: а) прерогатива экономических целей над экологическими и социальными; б) сложность регулирования деятельности предприятия конкретной страны; в) слабо развитое законодательство в области обеспечения и защиты прав КМНС; г) слабая прогнозируемость результатов воздействия на экологию деятельности предприятий; д) завышенные ожидания местных сообществ к деятельности предприятий.

В субъектах Российской Федерации сложились многообразные практические варианты заключения соглашений с КМНС. Для перехода к вопросу подходов по реализации соглашений предприятий с КМНС в России, необходимо рассмотреть международный опыт по данному вопросу.

Права КМНС бесспорно связаны с обеспечением доступа КМНС к конкретным территориям (их исконной среды обитания), которые являются основой жизнедеятельности аборигенов. Генеральная Ассамблея ООН еще в 2007 году приняла Декларацию о правах коренных народов [3]. В данной Декларации описаны основные положения для государств, которые поддерживают защиту прав и интересов коренного населения.

Практика заключения предприятиями соглашений с КМНС о справедливом распределении благ появилась еще в положениях международных документов, нацеленных на защиту природных ресурсов, например, в Конвенции о биологическом разнообразии (1992 г.) [4]. Такие положения указанной Конвенции получили развитие в части нефтегазодобывающей

промышленности. Учитывая, что добыча полезных ископаемых «бок о бок» идет с нанесением вреда на окружающую среду, а вследствие этого, и на представителей КМНС, последние имеют право на получение каких-либо благ и выгод, получаемых предприятиями. Подобные выгоды могут выражаться в различных формах [5, с. 341]: а) налоговые поступления и уплата компенсаций; б) часто-государственные партнерства между публичной властью и представителями КМНС; в) осуществление пожертвований; г) развитие инфраструктуры, рабочих мест, помощь с материалами.

Первостепенная проблематика таких соглашений – это вопрос принципов распределения выгод между их участниками. Существует два принципа передачи выгод: процедурный (когда при принятии решения о распределении благ участвуют все стороны) и распределительный (когда акцент стоит на вопросе размера и формы распределяемых выгод).

Согласно анализу источников различных исследований, в настоящее время существует три модели распределения выгод между публичной властью, предприятиями и представителями КМНС:

1. Патернализм – строго иерархичная модель, при которой участники распределения делятся на патрона и клиента. При этом модель предусматривает доминирование одного в процессе принятия решений. Остальные участники стараются занять расположение патрона. Патрон, в свою очередь, заботится о клиентах. Пример патроналистической модели – государственный механизм СССР.

2. Корпоративная социальная ответственность – модель, направленная на повышение инвестиционной привлекательности предприятия, как социально ответственного производителя.

3. Партнерство – модель, предусматривающая равные права и возможности при принятии решений всех сторон соглашения (публичной власти, предприятий, представителей КМНС). Модель основывается на крупных стандартах, обеспечивающих права и интересы КМНС.

Говоря о вопросе правовых оснований заключения соглашений, необходимо отметить, что в России представителям КМНС предусмотрено определение территории традиционного природопользования. Предприятия, которые активно ведут деятельность по добыче полезных ископаемых, имеют обязательства по согласованию своих действий с представителями КМНС (в том числе, получению согласия, возмещению ущерба) [6]. В законе «О гарантиях прав коренных малочисленных народов РФ» [7] было закреплено понятие «экологическая экспертиза».

Анализ действующего законодательства подтверждает ту позицию, что между правовыми нормами в отношении предприятий и нормами в отношении аборигенов существует огромный разрыв. Положительным фактом является наличие регионального законодательства, которое точно углубленно регламентирует некоторые вопросы.

В целях конкретного рассмотрения моделей заключения соглашений о распределении благ и выгод, были рассмотрены практики российских компаний.

Наиболее весомый вклад во взаимодействии предприятий с представителями КМНС вносят компании «Sakhalin Energy» и «Эксон Нефтегаз лимитед». Правительство Сахалинской области, совместно с региональным советом уполномоченных представителей КМНС и указанными компаниями разработало трехстороннюю программу по содействию развития коренного населения Сахалина. Каждый проект компании Sakhalin Energy проверяется антропологами и социологами на предмет воздействия проектов на КМНС с текущим (на протяжении реализации проекта) контролем и мониторингом выполнения проектов. В настоящее время к программе присоединились и иные крупные корпорации, однако большинство из них являются иностранными. Эти компании постоянно включают международные стандарты социальной ответственности в собственную работу.

Вторым примером можно выделить ПАО «Сургутнефтегаз» (ХМАО-Югра). Компания участвует в развитии региона и его городов. При взаимоотношениях с представителями КМНС компания использует прозрачные формы социальных соглашений. Основная цель таких соглашений – минимизация транзакционных издержек и сокращение рисков при взаимодействии с представительствами местных сообществ [1, с. 74]. На материальную помощь коренным народам предприятие в 2020 г. решило вложить около 190 млн рублей [8].

Также интересным примером является ООО «Лукойл-Коми» (НАО). Предприятие осуществляет участие в развитии инфраструктуры в округе. Возникающие у предприятия проблемы с представителями КМНС решаются путем переговоров и выплат, соответствующих денежных или материальных компенсаций. При решении вопросов о компенсационных выплатах предприятие использует методики Минэкономразвития.

Вышеуказанные примеры указывают на тот факт, что в России существуют различные подходы относительно заключения соглашений о распределении выгод. Модели партнерства и корпоративной социальной ответственности присущи деятельности «Sakhalin Energy» и «Эксон Нефтегаз лимитед». Предприятия «Лукойл-Коми» и «Сургутнефтегаз» соответствуют моделям патернализма и корпоративной социальной ответственности. В своей деятельности они опираются на акты международного права, заботясь о своей репутации на мировых рынках.

В общем можно отметить, что формированием вариантов взаимодействия с представителями КМНС лежит на их авторах. Значительными являются давление на предприятия со стороны руководства округов, республик и областей, зависимость предприятий от мнений иностранных и российских инвесторов.

К примеру, на Сахалине в разработке корпоративных стандартов участвовало значительное количество влиятельных организаций (международные институты, фонды, компа-

нии). Предприятия ХМАО-Югры и НАО не имеют большого опыта работы с транснациональными компаниями. Это стало причиной того, что при решении вопроса распределения благ, предприятия используют советский и постсоветский опыт.

В итоге, необходимо отметить, что каждый регион и каждое предприятие разработали собственные механизмы по распределению выгод, а также адаптировали их под существующие реалии и ожидания аборигенов. Препятствием для осуществления модели партнерства является спор о том, какие группы в обществе легитимируют работу предприятия. Международный опыт говорит, что эта группа – общество. Однако в РФ такое право является прерогативой власти. Скорее всего, данный факт связан с советской моделью зависимости предприятий от политики власти.

## Литература

1. Тулаева С.А., Тысячнюк М.С. Между нефтью и оленями // Экономическая социология. Т. 18. 2017. №3. С.70.
2. Новикова Н.И. Коренные народы российского Севера и нефтегазовые компании: преодоление рисков // Арктика: экология и экономика. 2013. №3 (11). С.102-111
3. Декларация Организации Объединенных Наций о правах коренных народов: резолюция Генеральной Ассамблеи ООН от 13.09.2007 № 61Э295. URL: <http://base.garant.ru/2565451/> (дата обращения: 12.09.2020).
4. Конвенция о биологическом разнообразии: Принята Конф.ООН по окруж.среде и развитию (3-14 июня 1992 г.) // Моск. журн. междунар. права. 1994. № 1. С. 183-207.
5. Bradshaw M. A New Energy Age in Pacific Russia: Lessons from the Sakhalin Oil and Gas Projects // Eurasian Geography and Economics. 2010. №51 (3). P. 330 – 359.
6. О территориях традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего

Востока Российской Федерации: федеральный закон №49-ФЗ от 07.05.2001. // Собрание законодательства РФ. 2001. №20. Ст.1972.

7. О гарантиях прав коренных малочисленных народов Российской Федерации: федеральный закон № 82-ФЗ от 30 апреля 1999 г. (с изменениями и дополнениями). URL: <http://constitution.garant.ru/act/right/180406/> (дата обращения: 12.09.2020).

8. В «Сургутнефтегазе» раскрыли размеры спонсорской помощи властям ХМАО. URL: <https://ura.news/news/1052387612> (дата обращения: 12.09.2020).

## **ENSURING THE RIGHT TO TRADITIONAL FORMS OF NATURE MANAGEMENT: THE PRACTICE OF COORDINATING THE INTERESTS OF THE INDIGENOUS SMALL POPULATION OF THE NORTH, SIBERIA, THE FAR EAST AND OIL AND GAS COMPANIES**

**E.L. MARTYNOV**

*«Surgutneftegas» PJSC, Surgut, e-mail: unnef@mail.ru*

Annotation. This article discusses the features of coordinating the interests of indigenous peoples of the North, Siberia and the Far East with oil and gas production enterprises and indigenous peoples of the North, Siberia and the Far East. The author highlights the main areas of interaction between oil and gas companies and the indigenous population, defines the forms of such interaction, draws conclusions about the prospects for maintaining relations in the future.

*Keywords: indigenous peoples, indigenous population, oil and gas production enterprises, development of the North and the Arctic, paternalism, partnership.*

УДК 61.612+159.9.07

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА СТУДЕНТОВ, ПРОЖИВАЮЩИХ В РАЗНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ, В ПЕРИОД ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СТРЕССА**

**Е.М. НАГОРНЫХ<sup>1</sup>, А.А. СОКОЛОВА<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Сургутский государственный университет, Сургут,  
nagornykh.elena@mail.ru*

<sup>2</sup>*Сургутский государственный университет, Сургут,  
aa-sokolova-ietn@mail.ru*

Целью исследования явилось определение особенности изменения параметров вариабельности сердечного ритма студентов, проживающих в разных климатических условиях, в период эмоционального стресса. Биоломинесцентный анализ слюны студентов г.Сургута позволил идентифицировать наличие стресс-реакций организма на эмоциональный стресс. До сдачи экзаменов у испытуемых преобладает низкий уровень эмоционального стресса, что свидетельствует о состоянии адаптированности к учебным нагрузкам в течение года, при этом более стрессустойчивыми являются юноши.

*Ключевые слова: вариабельность сердечного ритма, биотестирование, прогноз, эмоциональный стресс.*

Одним из наиболее актуальных процессов в причинности изучения проблемы становления и развития человека является процесс адаптации. Главной особенностью адаптации является тесная связь с социализацией личности,

интеграцией человека в социальный мир и в связи с этим подразумевает одно из общественных явлений, состоящее из множества сторон человеческой жизнедеятельности [1].

Поэтому успешная адаптация населения Крайнего Севера является важнейшим условием его хорошего здоровья. Ведь большинство заболеваний в условиях Крайнего Севера возникают в молодом возрасте и протекают тяжелее, чем в средней полосе. Это является причиной плохой адаптации организма к новым природным условиям. В результате того, что организм не работает в своем привычном ритме, это приводит к возникновению и дальнейшему развитию хронических заболеваний. Таким образом, большинство заболеваний на Крайнем Севере является результатом того, что организм человека не адаптировался к трудным условиям Крайнего Севера, или, другими словами, они являются результатом дезадаптации [2,3].

Период обучения в вузе на современном этапе является сложным и длительным процессом, требующим огромных затрат физических усилий и эмоциональной устойчивости. Увеличивающийся объем информации в сочетании с действием экстремальных эколого-климатических факторов ХМАО-Югры ведут к эмоциональным и физическим перегрузкам, что, несомненно, отражается на состоянии здоровья молодого организма. Интенсивная умственная деятельность, повышенная статическая нагрузка, нарушение режима сна, эмоциональные переживания в период экзаменационной сессии могут приводить к выраженным изменениям вариабельности сердечного ритма студента высшей школы.

Цель: установить особенности изменения параметров вариабельности сердечного ритма студентов, проживающих в разных климатических условиях, в период эмоционального стресса.

Задачи:

1. Установить внутригрупповые сходства и различия в параметрах вариабельности сердечного ритма студентов до и во время экзамена.

2. Выявить сходства и различия в параметрах вариабельности сердечного ритма студентов, проживающих в разных климатических условиях, в период эмоционального стресса.
3. Выполнить анализ изменений интегрального биолуминесцентного параметра слюны у студентов СурГУ в период экзаменационной сессии.

### **Объект и методы исследования.**

Объектом исследования данной работы являются студенты Сургутского государственного университета и Самарского государственного университета в период экзаменационной сессии (рис. 1). Для проведения исследования было взято 70 студентов, испытывающих стрессовую ситуацию во время сессии. Все обследуемые были поделены по гендерному признаку.



Рис. 1. Дизайн исследования

Состояние вегетативной нервной системы (ВНС) - особенно важный фактор при адаптации к физическим и психическим эмоциональным нагрузкам. Кроме того, формирование других систем во многом зависит от состояния этих систем. Это связано с тем, что система кровообращения определяет развитие других систем организма, участвуя в процессе развертывания и реализации генетической программы [4].

В исследование была включена методика изучения показателей пульсоксиметра, определяющих ряд показателей функционального состояния вегетативной нервной системы. Выбор этого метода обусловлен тем, что частота сердечных сокращений является наиболее доступной для регистрации системы сердечного ритма и физиологических параметров, которые отражают процесс саморегуляции во всем организме. Этот метод может быть использован для оценки тяжести изменений симпатической и парасимпатической нервной системы в вегетативной нервной системе, а также изменений в состоянии покоя.

За регистрацию этих параметров отвечал пульсоксиметр «ЭЛОКС-01». Принцип действия пульсоксиметра основан на наблюдении за изменениями показателя частоты пульса, получаемых устройством из-за колебаний индикатора «пульсоксиметра», состояния человека и измерением интервала сердечного ритма сигнала датчика пульсоксиметра. Устройство также было снабжено фотооптическим пальцевым датчиком, с помощью которого происходила регистрации пульсовой волны с одного из пальцев кисти. Благодаря чему можно было совершить исследование в относительно комфортных условиях для учащихся. Система и ход работы пульсоксиметра наблюдается через программное обеспечение «ELOGRAPH». Благодаря которому в режиме реального времени можно отслеживать динамику изменения показателей.

Для проведения биотестирования необходимо отобрать пробу биоматериала в виде слюны у каждого студента до и после стресса. После чего можно проводить биотестирование при помощи портативного люминометра «LumiShot» (рис.2). Благодаря которому ферментированное биотестирование можно проводить в лабораторных условиях при условии, что люминометр будет подключен к персональному компьютеру.



Рис.2. Люминометр «LumiShot» с комплектными пробирками.

### **Результаты и обсуждение.**

Выявлено, что показатель частоты сердечных сокращений у студентов г. Сургута достоверно увеличивается во время проведения экзамена (у девушек в 1,09 раза, а у юношей в 1,06 раза) это свидетельствовало о психоэмоциональном напряже-

нии в период сдачи экзаменов и приводило к существенным перестройкам вегетативного обеспечения сердечной деятельности студентов г.Сургута, усиливая парасимпатические влияния. Показатель напряженности регуляторных систем организма у девушек г. Самары достоверно увеличивается в 1,3 раза во время экзамена, а у юношей г. Самары уменьшается в 1,05 во время проведения экзамена. Экзаменационный стресс у студентов г. Самары также сопровождался значимым увеличением вариабельности кардиоинтервалов ( $p = 0,029$ ), что свидетельствует о существенном снижении активности симпатического отдела ВНС, и усилении парасимпатической регуляции. Установлено, что методами математической статистики при сравнении параметров вариабельности сердечного ритма студентов, проживающих в разных климатических условиях, в период эмоционального стресса весьма затруднительно установить наличие существенных различий в параметрах. Таким образом, можно предположить, что регуляция вариабельности сердечного ритма со стороны вегетативной нервной системы в ответ на психоэмоциональное напряжение, вызванное сдачей экзамена, проходит одинаково как в условия Севера, так и в условиях Средней полосы России, то есть вне зависимости от климатической зоны проживания индивидуума

Биолюминесцентный анализ слюны студентов г. Сургута позволил идентифицировать наличие стресс-реакций организма на эмоциональный стресс. До сдачи экзаменов у испытуемых преобладает низкий уровень эмоционального стресса, что свидетельствует о состоянии адаптированности к учебным нагрузкам в течение года, при этом более стресс устойчивыми являются юноши. Во время сдачи сессии уровень стресса нарастает как у девушек, так и у юношей, при этом у юношей показатель величины остаточного свечения слюны на 1,2 раза больше, чем у девушек, что свидетельствует о наличии более сильного эмоционального стресса во время сдачи экзаменов.

## Литература

1. *Карданов Р.Ш.* Методологические основы изучения проблем социальной адаптации/Карданов Р.Ш. // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 1: Регионоведение: философия, история, социология, юриспруденция, политология, культурология. С. 129-135.

2. *Гридин Л.А.* Особенности адаптационных реакций человека в условиях Крайнего Севера / Гридин Л.А., Шишов А.А., Дворников М.В. // Здоровье населения и среда обитания. 2014 №4 (253) URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-adaptatsionnyh-reaktsiy-cheloveka-v-usloviyah-kraynego-severa> (дата обращения 07.09.2020)

3. *Доршакова Н.В.* Особенности патологии жителей Севера / Доршакова Н.В., Карапетян Т.А. // Экология человека. 2004 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-patologii-zhiteley-severa> (дата обращения 07.09.2020)

4. *Чиберева Е.М.* Физиологические основы климатолечения /Чиберева Е.М.// Вестник климатолечения и курортологии. 2015 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/fiziologicheskie-osnovy-klimatolecheniya> (дата обращения 07.09.2020)

**COMPARATIVE ANALYSIS OF HEART RATE  
VARIABILITY PARAMETERS OF STUDENTS LIVING  
IN DIFFERENT CLIMATIC CONDITIONS DURING  
EMOTIONAL STRESS**

*E.MI NAGORNY<sup>1</sup>, A.A. SOKOLOVA<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Surgut State University, Surgut, nagornykh.elena@mail.ru*

*<sup>2</sup>Surgut State University, Surgut, aa-sokolova-ietn@mail.ru*

The aim of the study was to determine the peculiarities of changes in the parameters of the heart rate variability of students living in different climatic conditions, during the period of emotional stress. Bioluminescent analysis of the saliva of students in Surgut made it possible to identify the presence of stress reactions of the body to emotional stress. Before passing the exams, the subjects have a low level of emotional stress, which indicates a state of adaptation to training loads during the year, while young men are more stress-resistant.

*Key words: heart rate variability, biotesting, prognosis, emotional stress.*

УДК 347.173

## **ПРОБЛЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИНЦИПА СВОБОДНОГО, ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО И ОСОЗНАННОГО СОГЛАСИЯ КОРЕННЫХ НАРОДОВ<sup>1</sup>**

**В.В. РУДЕНКО**

*Институт философии и права Уральского отделения Российской академии  
наук, г. Екатеринбург, emikh.valentina@gmail.com*

Показана весомая роль принципа свободного, предварительного и осознанного согласия коренных народов в механизме реализации прав коренных народов. Обозначены и проанализированы основные проблемы реализации данного принципа в правовом, этнологическом и коммуникативном аспектах.

*Ключевые слова: коренные народы, согласие, добросовестность, социальный диалог.*

В современном мире свободное, предварительное и осознанное согласие (СПОС) коренных народов закрепляется на международном и национальном уровнях, включается в стандарты лучших практик отдельных компаний и может входит в состав общинного права коренных народов.

На международном уровне свободное, предварительное и осознанное согласие (СПОС) коренных народов по-

<sup>1</sup> Статья подготовлена при поддержке Программы фундаментальных и прикладных научных исследований «Этнокультурное многообразие российского общества и укрепление общероссийской идентичности», 2020-2022 гг. (проект «Общественное согласие в России и конструирование гражданской идентичности как способ его достижения», рук. академик РАН В.Н. Руденко)

лучило закрепление как на уровне правительственных, так и неправительственных международных организаций. В международных актах межправительственных организаций СПОС рассматривается, как правило, в контексте реализации таких прав коренных народов как: право на компенсацию при переселении [1, ст. 16], переселения коренных народов [1, ст. 16; 2, ст. 10], права на участие в консультациях с государством [1, ст. 16; 2, ст. 19, 32], права на эффективные средства правовой защиты в отношении культурной, интеллектуальной, религиозной и культовой собственности коренных народов, отчужденной без их свободного, предварительного и осознанного согласия или в нарушение их законов, традиций и обычаев [2, ст. 11], права на справедливую компенсацию за земли, территории и ресурсы, которыми они традиционно владели или которые они иным образом занимали или использовали [2, ст. 28], права на охрану окружающей среды [2, ст. 29], запрета на проведение военной деятельности на землях или территориях коренных народов [2, ст. 30]. В Руководящих принципах лучших практик в отношении коренных народов международной неправительственной организации «Международный совет в области добывающей и металлургической промышленности» СПОС обозначено в качестве принципа, который необходимо соблюдать как в процессе планирования деятельности, связанной с правами коренных народов, так и непосредственно в ходе такой деятельности [4]. Необычный подход воспринят Всемирным банком: социально-экономический стандарт № 7 «Коренные народы/исторически незащищенные традиционные местные общины стран Африки к югу от Сахары» закрепляет СПОС в качестве особого права коренных народов и закрепляет условия его реализации [5]. Однако такой подход вряд ли удачен, т.к. СПОС не имеет самостоятельного значения отдельно от других прав коренных народов. Наиболее подходящим представляется включение

данного принципа или требования [3] в механизм реализации других прав коренных народов. Оправданно также рассматривать СПОС как элемент права коренных народов на участие в принятии решений, касающихся их прав [6, с. 15].

Содержательное наполнение СПОС получает посредством установления требований как к процессу получения согласия, так и к согласию как результату. Анализ актов международного уровня позволяет вывести следующие требования к СПОС. Свободное предполагает отсутствие манипулирования, принуждения, стимулирования или запугивания. Предварительное означает получение согласия до начала деятельности, но при этом должно быть предоставлено достаточное количество времени для обсуждения. Осознанное означает согласие, сделанное на основе точной информации, предоставленной на соответствующем языке, в форме, приемлемой для соответствующего коренного народа, с учетом результатов оценки влияния соответствующей деятельности на коренной народ [9, с. 120-121]. Получение СПОС предполагает процесс добросовестного взаимодействия, при котором стороны устремляются «социальный диалог, позволяющий им найти приемлемые решения в атмосфере взаимного уважения, с полным и равноправным участием» [6, с. 14]. СПОС опирается на процесс содержательных консультаций, и достигается на основе проведения добросовестных переговоров. В большинстве актов указывается на необходимость фиксации и протоколирования результатов переговоров, процесса переговоров и особых мнений. Добросовестность переговоров означает: желание всех сторон участвовать в переговорах и встречаться в разумные сроки и с разумной частотой; предоставить информацию, необходимую для информированных переговоров, и изучить ключевые важные вопросы; согласовать взаимоприемлемые процедуры переговоров, предусматривающие достаточное время для принятия решения; и достижение компромисса в поисках взаимоприемлемого соглашения [4].

Представляется возможным выделить три блока проблем реализации СПОС, характерных, в том числе, и для России: правовой, этнологический и коммуникативный.

Первый блок включает следующие проблемы: отсутствие требований к СПОС на законодательном уровне большинства государств, в стандартах лучших практик соответствующих отраслей, в общинном праве; не регламентирована процедура получения СПОС, что ведет к тому, что процесс переговоров для получения СПОС не фиксируется, отсутствуют согласительные процедуры на случай, если община склоняется к ответу «нет», как правило, не предусматриваются планы реализации достигнутых договоренностей, отсутствуют механизмы разрешения споров в случае неисполнения договоренностей.

Второй блок предполагает отсутствие учета результатов оценки влияния проекта или деятельности на коренные народы при получении СПОС, часто это происходит в силу того, что на данном этапе такая оценка еще не производится, в дальнейшем ожидания коренных народов не соответствуют реальным последствиям проекта или деятельности [7, с. 130; 8].

Третий блок обусловлен необходимостью понимания особенностей коммуникации с коренными народами, налаживания социального диалога компаний и коренных народов. В данном аспекте ключевым принципом является вовлеченность промышленных компаний в переговорный процесс с коренными народами [4]. Уровень вовлеченности повышается за счет: привлечения специалистов, знающих особенности конкретного коренного народа, включая его язык, традиции, гендерные особенности, выявления признанных за коренным народом прав (юридический аспект коммуникации), выявления лиц и органов, принимающих решение от имени общины или влияющей на его принятие, и тесный контакт с ними, проявления уважения к культуре и традициям коренных народов,

формирования установок вовлеченности в компании за счет работы с персоналом, обеспечения достаточно частых и продолжительных встреч с представителями коренного народа, в том числе и на высшем уровне, рассмотрения возможности компенсации убытков, причиненных промышленными компаниями в прошлом, недопустимости дискриминационных подходов в отношении коренных народов, избегания формально-юридического подхода, в том числе и при вербальном общении с коренными народами. Указанные вопросы могут быть решены прежде всего посредством совершенствования кадровой и управленческой политики промышленных компаний, разработки и совершенствования внутренних стандартов промышленных компаний. Государство также может внести свой вклад в налаживание коммуникации компаний и коренных народов посредством: стимулирования компаний к присоединению к стандартам лучших практик определенной отрасли промышленности, разработанным на уровне международных организаций, и разработке таких стандартов на уровне компании, содействия разработке справочников с обозначением исторических и культурных особенностей коренных народов, проживающих на территории государства, и др.

Решение обозначенных проблем правовой, этнологической и коммуникативной направленности представляется важным с точки зрения балансировки положения коренных народов в отношениях с государством и промышленными компаниями.

## **Литература**

1. Конвенция о правах коренных народов и народов, ведущих племенной образ жизни в независимых государствах (принята 27.06.1989 конференцией МОТ) – URL: [https://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/conventions/iol169.shtml](https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/iol169.shtml) (дата обращения 07.09.2020).

2. Декларация ООН о правах коренных народов (принята Генеральной Ассамблеей 13.09.2007) – URL: [https://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/declarations/indigenous\\_rights.shtml](https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/indigenous_rights.shtml) (дата обращения 07.09.2020).

3. Indigenous peoples and resource extraction in the Arctic: evaluating ethical guidelines. Final Project Report. 2017. – URL: [https://arran.no/sites/a/arran.no/files/final\\_report\\_paper9\\_web\\_1.pdf](https://arran.no/sites/a/arran.no/files/final_report_paper9_web_1.pdf) (дата обращения 07.09.2020).

4. International Council on Mining and Metal. Good Practice Guide to Indigenous People and Mining.2013 – URL: <https://guidance.miningwithprinciples.com/good-practice-guide-indigenous-peoples-and-mining/> (дата обращения: 09.09.2020).

5. Социально-экономический стандарт Всемирного банка № 7 «Коренные народы/исторически незащищенные традиционные местные общины стран Африки к югу от Сахары» – URL: <http://pubdocs.worldbank.org/en/376931518802050637/Environmental-Social-Framework-Russian.pdf> (дата обращения: 07.09.2020).

6. *Новикова Н.И.* Участие коренных малочисленных народов России в принятии решений // Вестник российской нации. 2018. № 5 (63). С. 9-21.

7. *Novikova N.I.* Anthropological expert review: academic discourse and indigenous people’s expectation // Arctic Ecology and Economy. 2018. № 1 (19). Pp. 125-135.

8. *Wilson E.* What is Free, Prior and Informed Consent? 2017 – URL: [https://www.researchgate.net/publication/315550652\\_What\\_is\\_FPIC](https://www.researchgate.net/publication/315550652_What_is_FPIC) (дата обращения: 07.09.2020).

9. *Паршин П.Б.* Взаимодействие коренных народов с окружающим миром: принцип свободного, предварительного и осознанного согласия // Международная аналитика. 2019. № 1-2(27-28). С. 114-128.

**PROBLEMS OF IMPLEMENTATION OF THE  
PRINCIPLE OF FREE, PRIOR AND INFORMED  
CONSENT OF THE INDIGENOUS PEOPLES**

**V.V. RUDENKO**

*Institute of Philosophy and Law, Urals Division of the Russian Academy of  
Sciences, Yekaterinburg, emikh.valentina@gmail.com*

The article shows the significant role of the principle of free, prior and informed consent of indigenous peoples in the mechanism for implementing the rights of indigenous peoples. It analyses the main problems of the implementation of this principle in legal, ethnological and communicative aspects.

*Key words: indigenous peoples, consent, good faith, social dialogue.*

УДК 61.612+159.9.07

## **ОЗДОРОВИТЕЛЬНАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ПЛАВАНИЮ ДЕТЕЙ МЛАДШИХ КЛАССОВ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА**

**Т.В. ФЕДОРОВА, Л.Е. ХОДУЛОВА, Н.П. ОЛЕСОВ**

*Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова,  
г. Якутск, tatiiana84@mail.ru*

Оздоровительному воздействию физической культуры уделяется мало внимания в детских спортивных организациях, очевидно, в результате того, что спортивная практика априори предполагает набор детей, способных выдержать большие нагрузки, что абсолютно не согласуется с состоянием здоровья подрастающего поколения. Это вызывает тревогу в обществе и дальнейшее решение данной проблемы. В ходе реализации программы оздоровительной направленности на учебно-тренировочных занятиях по плаванию у детей младших классов использовали умеренность в объемах и интенсивности, плавность нагрузок, регулируемых не стандартными классическими интервалами времени и количеством повторений до утомления, а естественным состоянием утомления, индивидуально каждым ребенком в процессе занятий через его субъективное ощущение.

*Ключевые слова: здоровье, дети младших классов, учебно-тренировочные занятия по плаванию, Крайний Север.*

**Введение.** Одной из важнейших проблем современного общества является существенное ухудшение состояния

здоровья у детей младшего школьного возраста и постоянно снижающийся уровень их физических кондиций. Изучив теоретические основы и практику применения оздоровительной физической культуры на учебно-тренировочных занятиях по плаванию у детей младших классов, проживающих в условиях Крайнего Севера, мы пришли к выводу, что данный вопрос недостаточно изучен и требует дальнейшей научной разработки. Актуальность настоящего исследования вытекает из понимания высокой социальной значимости феномена «физическая культура», с одной стороны, и недостаточной эффективности методического обеспечения ее оздоровительного направления – с другой. Научная новизна заключается в пересмотре парадигмы всей учебно-тренировочной работы в спортивных группах по плаванию, ее не только организационных и научно обоснованных изменений в содержании и методике оздоровительной направленности. Современная система набора и сохранения детей в спортивных группах малоэффективна, не отражает насущной потребности общества в первом звене спортивной подготовки – в воспитании здоровых детей.

Суть проблемной ситуации состоит в том, что при наборе большого количества детей в спортивные группы изначально их ориентируют на высокий спортивный результат, понимая при этом, что не все дети одаренные в двигательных действиях. В результате непосильных нагрузок и большого количества соревнований у детей падают мотивация и интерес к занятиям. Практика показывает, что из 200 занимающихся детей, в спортивные группы в плавательном бассейне «Чолбон» в г. Якутске до 25% детей покидают спорт на первом году обучения, мотивируя это большими физическими нагрузками.

**Цель исследования.** Решение оздоровительных задач в учебно-тренировочном процессе.

**Организация и методика исследования.** На базе плавательного бассейна «Чолбон» проводился эксперимент. Для

решения поставленных задач и оценки эффективности проводимых занятий по плаванию, обычно использовались методы исследования: антропометрические, физиологические и функциональные. Исследование состояло из двух этапов: предварительного и основного. В обследовании участвовали: две группы по 15 детей младшего школьного возраста. Первая группа – контрольная, вторая – экспериментальная. В результате освоения базовых оздоровительных физических упражнений применили систему оценивания физических кондиций детей на основе индивидуального, персонального учета темпов их развития, направленную на осуществление количественной характеристики выполняемого упражнения, что позволяет сравнить качество выполнения. В данном случае качество выполнения упражнения оценивалось по 5-бальной шкале.

Следует обратить внимание на то, что контрольная группа также занималась плаванием. Количество занятий в неделю в группах было одинаковыми – по 3,5 ч., а результат оздоровительных воздействий значительно выше в экспериментальной группе.

Если в контрольной группе содержание занятий было направлено преимущественно на освоение технических элементов различных стилей и способов передвижения в водной среде и одновременно в повышении функциональных способностей организма до определенных нормативными требованиями программ спортивных групп уровней, что требует значительных объемов тренировочной нагрузки и соответствующей интенсивности занятий, то в экспериментальной группе акцентировалось внимание на оздоровительный эффект не столько классического плавания, сколько повышения двигательной активности детей в водной среде в виде подготовительных и подводящих движений, осуществляемых в игровой форме.

**Методы обучения.** Пользовались тремя основными группами методов: словесными, наглядными и практиче-

скими. Использовались также сравнительный и соревновательный методы. Таким образом, для решения поставленных задач нами были использованы достаточные средства и методы развития (двигательных способностей), схема организации и методы оценки их эффективности.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Показатели физического развития у мальчиков и девочек экспериментальной группы превышали аналогичные показатели контрольной, кроме показателя массы тела (диаг.1). Вероятно, это объясняется тем, что масса тела, которая отражает степень развития костной и мышечной систем, обусловлена как генетически, так и фактором внешней среды, в том числе и физической нагрузкой.

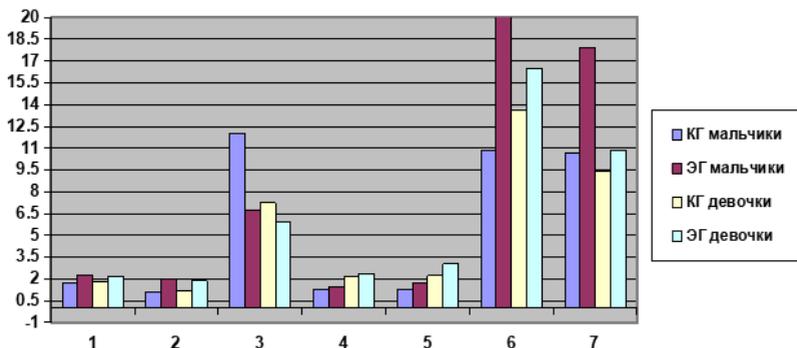
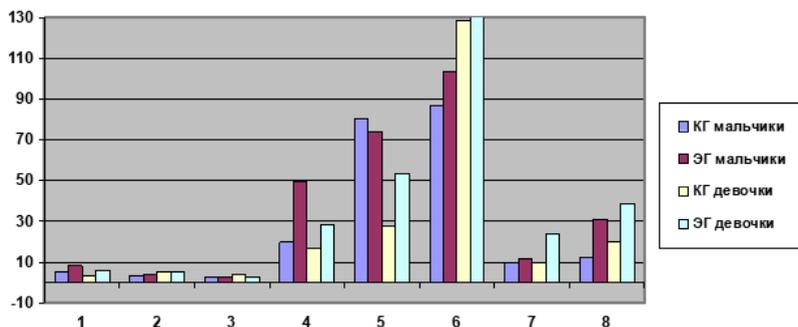


Диаграмма 1 - Темп прироста физического развития младших классов контрольной (КГ) и экспериментальной (ЭГ) в эксперименте

- |                      |                   |                    |
|----------------------|-------------------|--------------------|
| 1 – Рост стоя (см);  | 4 – ОГК (см);     | 7 – ДММ лев. (кг). |
| 2 – Рост сидя (см);  | 5 – ОГК вд. (см); |                    |
| 3 – Масса тела (кг); | 6 – ДММ пр. (кг)  |                    |



**Диаграмма 2 - Темпы прироста показателей физической подготовленности детей младших классов контрольной (КГ) и экспериментальной (ЭГ) в эксперименте**

- |                                   |                                |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| 1 – бег 30м (сек);                | 5 – сгиб.разгрук в упоре лежа; |
| 2 – Прыжок в длину с места (см);  | 6 – наклон туловища (см);      |
| 3 – Челночный бег 3x10 м (сек);   | 7 – кроль на груди 12 м (сек); |
| 4 – Поднимание туловища за 1 мин. | 8 – кроль на спине 12 м (сек). |

**Таблица 1 – Частота острых респираторных заболеваний у детей младших классов в процессе эксперимента**

2018-2019 учебный год		Месяцы							итого
		сент	окт	нояб	декаб	янов	февр	март	
Число забо- левших	КГ	3	2	3	6	4	3	4	25
	ЭГ	3	1	1	4	3	1	2	15

**Заключение.** Проведенный эксперимент показал, что основные положения гипотезы, заложенные в настоящее исследование, нашли подтверждение в результатах экспериментальной работы. На это указывают фактические данные о количестве заболевших ОРЗ детей экспериментальной и контрольной групп за весь период эксперимента.

Таким образом, вектор учебно-методической работы всей системы спортивных групп необходимо направить на

решение оздоровительных задач. Не следует ориентировать детей сразу на высокий спортивный результат. Необходимо дать им в большей степени общую физическую подготовку, укрепить их здоровье. Если ребенок не подходит для плавания, можно рекомендовать ему заняться видом спорта, к которому у него есть предрасположенность, тем самым решая социальные, экономические и воспитательные задачи.

### **Литература**

1. *Макаров Г.А.* Спортивная медицина: учебник. М.: Советский спорт, 2004
2. *Маханева М.Д.* Воспитание здорового ребенка: пособие для практических работников детских дошкольных учреждений, 2-е изд., М.:АРКТИ, 2000
3. *Усаков В.И.* программно-методическое обеспечение оздоровительного воздействия физической культуры в условиях семьи, детского сада, школы. Омск, 2000
4. *Шатилович А.Э., Пинегина А.Э.* Физическая культура в детском возрасте//Проблемы и пути оптимизации здоровья и физического развития детей в дошкольных образовательных учреждениях. Тюмень, 2003

## **HEALTH IMPROVING DIRECTION (TREND) OF TRAINING CLASSES ON SWIMMING FOR PRIMARY SCHOOL CHILDREN IN THE FAR NORTH**

**T.V. FEDOROVA, L.E. KHODULOVA, N.P. OLESOV**

*North-Eastern Federal University, Yakutsk, tatuana84@mail.ru*

*Abstract.* Little attention is given to the health improving effect of physical culture in children`s sports organizations as a consequence of the fact that sports practice is considered to be a selection of children capable to withstand big physical activities. This is absolutely not consistent with the state of health of the younger generation. It causes concern in society and further solution of this problem. In the course of implementing the health- improving program, moderation in volume and intensity, smoothness of activities, regulated by the natural state of fatigue, not by standard time intervals and amount of repetition to fatigue, were used individually with each child through his subjective sensation during training classes on swimming.

*Key words.* Health, primary school children, training classes on swimming, Far North

УДК 347.173

## **ЭТНОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА: РЕГИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ**

**Н.А. ФИЛИПОВА**

*Сургутский государственный университет, г. Сургут, filippova\_na@surgu.ru*

Раскрыто возрастающее значение этнологической экспертизы в условиях промышленного освоения Арктики и Севера Российской Федерации, нацеленной на компенсацию угроз особо уязвимой природе этих территорий, описаны четыре региональные модели институционализации этнологической экспертизы.

*Ключевые слова: коренные малочисленные народы Севера, Сибири и Дальнего Востока, территории традиционного природопользования, места традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности, этнологическая экспертиза.*

Институт этнологической экспертизы существовал в России как часть научных исследований с середины 50-х гг. XX в. Новый этап его развития (на рубеже XX и XXI вв.) был обусловлен конституционной реформой и признанием коренных малочисленных народов России в качестве субъектов конституционных прав, закреплением обязательств государства гарантировать права таких народов в соответствии с общепризнанными нормами международного права и международными договорами РФ. Такие обязательства у России есть, они обусловлены ратифицированной Конвенцией о биологическом разнообразии (1992 г.). В развитие положений Конвенции были разработаны

Добровольные принципы Агуэй-гу (принципы проведения экспертиз в интересах коренных народов) [1]).

Легализация понятия «этнологическая экспертиза» [2] не привела на первых порах к изменению порядка ее проведения. И это не отвечало новым стратегическим задачам государства. В 2016 году Президентом РФ было дано поручение подготовить предложения по вопросу о нормативном закреплении процедуры этнологической экспертизы [3]. Проект федерального закона «Об этнологической экспертизе» в 2017 году был внесен ФАДН для обсуждения в Общественную палату РФ, но не получил поддержки. На фоне возникшей паузы особый интерес представляет опыт правового регулирования института в субъектах РФ. Среди них можно выделить такие, чьи практики можно считать модельными: Республика Саха (Якутия), Красноярский край, Сахалинская область и, обобщенно, автономные округа (ЯНАО, Югра, НАО).

*Якутская модель* – первая модель законодательного закрепления *государственной этнологической экспертизы, уклонение от которой влечет административную ответственность* для субъектов хозяйственной деятельности, чья деятельность, предположительно, создает угрозу для сохранения мест традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности. В силу этого, помимо закона Республики об этнологической экспертизе [4] и постановления Правительства Республики, регулирующего процедуру ее проведения, в 2018 году в Кодексе Республики об административных правонарушениях [5] появилась статья 4.8 «Нарушение законодательства Республики Саха (Якутия) об этнологической экспертизе», адресованная субъектам хозяйственной деятельности. И уклонение от прохождения такой экспертизы, и осуществление хозяйственной деятельности, не соответствующей ранее полученному положительному экспертному заключению, влечет наложение административ-

ного штрафа. Персональный состав Экспертной комиссии утверждается распоряжением Правительства Республики.

*Красноярская модель: этнологическая экспертиза как инструмент политики сбалансированных интересов в сферах межнациональных отношений и экологической безопасности.* В крае нет закона об этнологической экспертизе, не закреплены ее характеристики как обязательной или государственной, не предусмотрено соответствующей административно-правовой ответственности, однако в законе «О защите исконной среды обитания и традиционного образа жизни коренных малочисленных народов Красноярского края» проведение экологической и этнологической экспертиз рассматривается как один из возможных элементов правового режима территорий традиционного природопользования. Ключ к пониманию модели, видимо, заключается в следующем принципе: «соблюдение баланса интересов коренных малочисленных народов, иного населения соответствующих муниципальных образований, а также хозяйствующих субъектов, осуществляющих предпринимательскую деятельность на соответствующих территориях» [6]. Закономерно, что этнологическая экспертиза органично вписана в такие документы субъекта РФ как «Стратегия развития лесного комплекса Красноярского края до 2030 г.», «Стратегия социально-экономического развития северных и арктических территорий и поддержки коренных малочисленных народов Красноярского края до 2030 года», «Концепция государственной политики Красноярского края в области экологической безопасности и охраны окружающей среды».

*Сахалинская модель: вовлечение коренных малочисленных народов в осуществление обязательной государственной этнологической экспертизы.* В Сахалинской области существует обязательная государственная этнологическая экспертиза, но нет специального закона о ней. Порядок осуществления экспертизы определен постановлением Правительства области [7]. Соглас-

но этому документу, правовым последствием отрицательного заключения этнологической экспертизы является запрет реализации объекта этнологической экспертизы. Ответственным государственным органом, организующим проведение экспертизы, является комитет природных ресурсов и охраны окружающей среды Сахалинской области, но в составе экспертной комиссии обязательно участие тех, кто будет предложен региональным советом уполномоченных представителей коренных малочисленных народов Севера Сахалинской области. Этот региональный подход основан на уникальном опыте реализации «Плана содействия развитию коренных малочисленных народов Севера Сахалина», трехсторонней программы сотрудничества между органами государственной власти, представителями аборигенов и компании Sakhalin Energy [8, с.12].

В автономных округах (Ненецкий, Ямало-Ненецкий, Ханты-Мансийский) нет специальных нормативных правовых актов об этнологической экспертизе; по своему законодательному дизайну они близки к Красноярскому краю. Но особым вектором политики здесь является стимулирование движения *от традиционализма к неотрадиционализму в хозяйственном укладе аборигенов*. Это: развитие экологического и этнотуризма, законодательное регулирование оленеводства и факторий и др. Но именно эти регионы стратегически важны для промышленного освоения Арктики, что делает этнологическую экспертизу обязательной частью региональной повестки.

Чем задается общей вектор развития региональных практик этнологической экспертизы? Тем, что она *может стать эффективным инструментом защиты особо уязвимой экологии Арктики и Севера*. Для Арктической зоны необходимо установить специальные нормативы качества окружающей среды и допустимого техногенного и антропогенного воздействия; для их определения возможно использовать «традиционные знания коренных народов» [9]. Представляется, что практическим механизмом использова-

ния таких знаний может быть механизм вовлечения таких народов в осуществление этнологической экспертизы.

## Литература

1. Агуэй-гу. Добровольные руководящие принципы проведения оценок культурных, экологических и социальных последствий предлагаемой реализации или возможного влияния проектов в местах расположения святынь, а также на землях и в акваториях, традиционно занимаемых или используемых коренными и местными общинами. – URL.: <https://www.cbd.int/doc/publications/akwe-brochure-ru.pdf> (дата обращения 10.09.2020).

2. О гарантиях прав коренных малочисленных народов Российской Федерации: федер. закон от 30.04.1999 № 82-ФЗ (ред.от 13.07.2020) // Собрание законодательства РФ. 1999.№ 18. Ст.2208; <http://www.pravo.gov.ru> - 13.07.2020 (дата обращения 10.09.2020).

3. Перечень поручений по итогам заседания Совета по межнациональным отношениям: Поручения Президента Российской Федерации от 04.12.2016 № Пр-2338 // Президент РФ. Официальный сайт. – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/53412> (дата обращения 10.09.2020).

4. Об этнологической экспертизе в местах традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Севера Республики Саха (Якутия): Закон Республики Саха (Якутия) от 14.04.2010 820-3 № 537-IV // Якутские ведомости. 2010. № 30.

5. Кодекс Республики Саха (Якутия) об административных правонарушениях от 14.10.2009 726-3 № 337-IV // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL : <http://www.pravo.gov.ru> , 18.07.2018 (дата обращения 10.09.2020).

6. О защите исконной среды обитания и традиционного образа жизни коренных малочисленных народов Красноярского края: Закон Красноярского края от 25.11.2010 № 11-5343 (ред. от 20.12.2018) // Официальный интернет-портал правовой инфор-

мации Красноярского края. – URL: <http://www.zakon.krskstate.ru> , 18.05.2020 (дата обращения 10.09.2020).

7. Об утверждении Положения о порядке организации и проведения этнологической экспертизы на территориях традиционного проживания коренных малочисленных народов Севера Сахалинской области: Постановление Администрации Сахалинской области от 14.03.2007 № 45-па (ред. от 04.03.2014) // Официальный сайт Губернатора и Правительства Сахалинской области. – URL: <http://admsakhalin.ru> , 11.03.2014 (дата обращения 10.09.2020).

8. *Новикова Н.И.* Этнологическая экспертиза в Российской Федерации: правовые основания и перспективы для коренных народов // Арктика. XXI век. Гуманитарные науки. 2017. № 3(13). С. 4-20.

9. *Воскресенская Е.В.* Арктическая зона Российской Федерации: проблемы эколого-правового регулирования // Арктика: общество, наука и право: сб. статей / под ред. Н. К. Харлампевой. – СПб.: С.-Петербург. гос. ун-т, 2020. С.397-401.

## **ETHNOLOGICAL EXPERTISE: THE REGIONAL DIMENSION**

**N.A. FILIPPOVA**

*Surgut State University, the city of Surgut, [filippova\\_na@surgu.ru](mailto:filippova_na@surgu.ru)*

Revealed the increasing importance of ethnological expertise in industrial development of the Arctic and Northern Russia, aimed at compensating for threats to the particularly vulnerable nature of these areas, describes the four regional models of institutionalization of ethnological expertise.

*Keywords: indigenous peoples of the North, Siberia and the Far East, territories of traditional nature management, places of traditional residence and traditional economic activity, ethnological expertise.*

УДК 711.4

## **ПОЛОЖЕНИЕ КОРЕННЫХ НАРОДОВ СЕВЕРА В СИСТЕМЕ РАССЕЛЕНИЯ АРКТИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИЙ РОССИИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

**Е.А. ЧАЙКА**

*МАрхИ (Московский Архитектурный институт  
(Государственная академия)), г. Москва  
archichaika@yandex.ru*

Аннотация. В статье рассматриваются актуальные проблемы Арктической системы расселения и влияние сложившейся ситуации на коренные малочисленные народы Севера (КМНС) и арктическую экосистему. Рассматриваются основные принципы стратегически устойчивого сценария развития и эколого-ориентированном подходе. Особое внимание уделено проблеме расселения коренных народов севера.

*Ключевые слова: КМНС, экосистема, Арктика, эколого-ориентированность.*

Значимость и стратегическую роль Арктических территорий сегодня невозможно переоценить. Арктика для России - это территория национальных интересов; место притяжения международного внимания; протяженная государственной границы и зона, играющая важную роль в вопросе национальной безопасности; Северный широтный транспортный коридор (СШТК) – транспортная магистраль континентального значения; ресурсный потенциал шельфа и береговой зоны; уникальная экосистема и территории

огромного культурного наследия. В то же время площадь арктических земель России – 3 млн км<sup>2</sup> - 18% территории страны, население которых составляет 2,5 млн человек - более 54% населения мировой Арктики.

Один из важнейших Арктических вопросов сегодня -это проблема пространственного развития территорий. Неотложность вопроса обостряется именно сегодня, в условиях нарастающих интересов России в регионе, интенсификации освоения и запуска множества стратегических проектов, таких как: указ о национальных целях и задачах[1]; план модернизации СМП[2]; стратегия Арктической зоны[3]; закон о территориях опережающего развития[4]; программа развития судостроения[5], а также стратегии субъектов федерации, входящих в Арктическую зону (Архангельская и Мурманская области; Ненецкий, Чукотский и Ямало-Ненецкий автономные округа; республики Карелия и Саха-Якутия, Красноярский край).

Поскольку все арктические вопросы носят междисциплинарный характер и затрагивают широкий круг «участников» и систем, должны рассматриваться комплексно: каждый отдельный вопрос должен учитывать общий арктический контекст. Только в таком случае возможно устойчивое развитие и достижение ожидаемых эффектов, не только в краткосрочной, но и в долгосрочной перспективе. По этой причине необходима смена парадигмы развития: принципиально иной подход, основанный на комплексном подходе, одновременной разработке проектных решений для всей территории и эколого-ориентированном подходе. Необходимо отойти от сложившегося принципа освоения: локальных раздробленных участков эксплуатации, выбор которых основывается преимущественно на интересах ресурсодобывающих компаний (Рис.1, 2), не учитывая и не формируя глобальную «картину» и всех «участников» разрабатываемых территорий: коренное население, постоянное население, временное население, научно-исследовательский комплекс, военные комплексы, СШТК,

федеральные и региональные программы, экологические системы, природный комплекс, особо охраняемые природные территории (ООПТ) и культурно-исторический комплекс.



Рис. 1 – 2 (Источник фото: <https://nat-geo.ru/planet/ludi-planety/olenevod-i-gazoprovod-kochevniki-yamala-v-epokhu-perem>)

Основой *эколого-ориентированного* подхода к формированию системы может стать концепция биосферной совместимости и доктрина градоустройства и расселения, сформулированная Ильичевым В.А., Емельяновым С.Г., Колчуновым В.И., Каримовым А.М., Гордоном В.А., Бакаевой Н.В. В концепции поднимается вопрос «антагонизма между жизнедеятельностью человека и окружающей природной средой» [10, С.72], крайне актуальном для арктических территорий.

В эколого-ориентированной парадигме развития можно детализировано рассмотреть подходы к внутренним решениям Арктического пояса, краеугольными вопросами для которого являются: вахтенные поселения, КМНС и вопрос сезонных миграций, природный комплекс и экосистемы.

В сложившейся на данный момент системе расселения Арктики и территорий Крайнего Севера можно выделить две основные категории населения: временное и постоянное. То есть это – коренные малочисленные народы Севера, ведущие оседло-кочевой образ жизни, являющиеся постоянным населением. Временное население представлено жителями вахтенных поселений различных

типов: изыскательские (разведка полезных ископаемых), экспедиционные, научно-исследовательские, размещение сотрудников ресурсодобывающих компаний. Негативное воздействие на экологию арктической зоны происходит в несколько этапов: выбор места расположения будущего вахтенного поселения не учитывает интересы хозяйственной деятельности коренных народов – оленеводов; недобросовестная хозяйственная жизнедеятельность разрушает почвенный слой и растительность, губит экосистему, столь долго восстанавливающуюся в Арктике; вахтенные поселения, после окончания их использования, не демонтируются и не вывозятся, фактически, сами становятся физическим мусором.

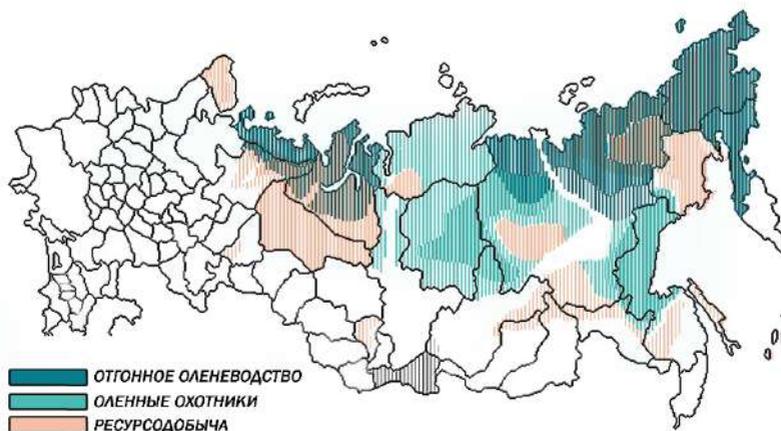


Рис. 3 – Схема автора на основании <http://www.sci.aha.ru/ATL/ra22a.htm>

Одним из путей решения этой проблемы может стать совместная программа развития коренных народов и вахтенных поселений. Сегодня мы наблюдаем недостаточную согласованность, а порой и полное ее отсутствие. В результате этого: вытоптаные территории, непригодные для оленеводства, прерывающиеся миграционные маршруты и опасные для устойчивости экосистемы. Степень взаимно-

го влияния продемонстрирована на Рис.3, а также наглядно видны зоны полностью отчужденный от традиционной хозяйственной деятельности.

Отсутствию рентабельности основного рода деятельности вынуждает представителей коренных народов искать возможности существования вне традиционной. Что приводит их в города, где предается забвению исконный язык, а традиции и культура размываются.

Предлагается модель (Рис. 4 – возможного решения проблемы – разработка общей системы использования региона, где заранее проведены зонирование и территориальное планирование, спроектировано общее использование и преемственность объектов в интересах всех групп населения. Основные задачи разрабатываемой модели базируются на концепции устойчивого развития КМСН[6].

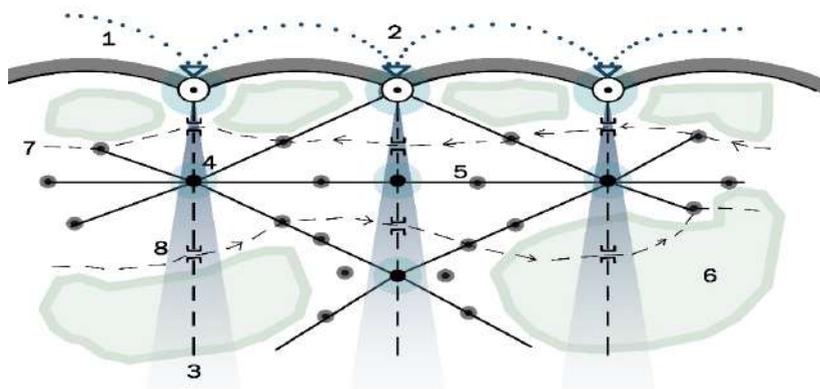


Рис. 4 – Схема автора. Модель. 1 – СШТК (СМП); 2 – опорные пункты – порты; 3 – меридиональные связи; 4 – вахтовые поселения; 5 – связи (логистика); 6 – заповедник; 7 – маршруты сезонной миграции; 8 – «зеленые» коридоры

Вахтенные поселения могут быть использованы совместно с коренными народами как временные стоянки,

площадки хозяйственного обмена, торговли, снабжения, хранения товаров, производимых коренным населением, местом размещения холодильных камер, пунктов сдачи продукции, что будет способствовать внутрирегиональному экономическому развитию, а также и страны в целом. Разработана возможность последующей передачи вахтенных поселений после окончания их использования целевыми предприятиями коренным народам, что позволит избежать проблемы превращения неиспользуемых вахтенных поселений в физический мусор, требующий утилизации.

В предлагаемой модели (Рис. 4 – определен режим использования территории, учтена сезонная миграция, предусмотрены «зеленые» коридоры. «Зеленые» коридоры должны обеспечивать связность не нарушаемых природных территорий, существующих и потенциальных ООПТ и непрерывность миграционных оленеводческих маршрутов, которые создаются за счет использования экодуков мостового и трубного типов, в случае традиционного расположения транспортных путей, либо сквозных проходов – экодуков тоннельного типа. Базируясь на этих параметрах, можно создать устойчивую единую систему, учитывающую интересы всех участников расселения российской Арктики, решить и предупредить часть грядущих проблем, не только экологических, но социальных – вопросы сбережения численности и сохранение культуры народов Севера.

## **Литература**

1. Указ Президента России «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».
2. «Северный Морской Путь» – комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года.

3. Стратегия развития Арктической зоны РФ и обеспечения национальной безопасности 2020–2035.

4. Федеральный закон о территориях опережающего социально-экономического развития в Российской Федерации.

5. Государственная программа РФ «Развитие судостроения на 2013–2030 годы».

6. Концепции устойчивого развития коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока на 2016–2025 гг.

7. *Богданов В.Н.* Российская Арктика: возможности XXI века / В.Н. Богданов, А.С. Воронков, Е.В. Медведев и др. – Москва: Т8 Издательские технологии, 2018. – 452 с.

8. *Душкова Д.О.* Экология и здоровье человека: региональные исследования на европейском севере России / Д.О. Душкова, А.В. Евсеев. – Москва: Географический факультет МГУ, 2011. – 192 с.

9. *Замятина Н.Ю.* Российская Арктика: К новому пониманию процессов освоения / Н.Ю. Замятина, А.Н. Пилясов. – Москва: Ленанд, 2019. – 395 с.

10. *Ильичев В.А.* Концепция биосферной совместимости как основы Доктрины градоустройства и расселения / В.А. Ильичев, В.И. Емельянов и др. // Стратегические приоритеты. – 2014. – №1. – С. 71–84.

11. *Ильичев В.А.* Предложения к проекту доктрины градоустройства и расселения / В.А. Ильичев, А.М. Каримов и др. // Жилищное строительство. – 2012. – №1. – С. 2–10.

12. *Козьмин В.А.* Оленеводческая культура народов Западной Сибири. – Санкт-Петербург: ЦОП тип. СПбГУ, 2003. – 232 с.

13. Олень в культуре народов Севера [Текст]: сборник материалов научно-практического семинара «Оленеводческая лексика в уральских языках», РГПУ им. А. И. Герцена, Институт народов Севера. – Санкт-Петербург: РГПУ им. А. И. Герцена, 2016. – 110 с.

14. *Шубенков М.В.* Градостроительные системы: от неустойчивого равновесия к устойчивому неравновесию / М.В. Шу-

бенков, М.Ю. Шубенкова // Architecture and Modern Information Technologies. – 2018. – №4(45). – С. 305–313. – URL: [https://marhi.ru/AMIT/2018/4kvart18/PDF/21\\_shubenkov.pdf](https://marhi.ru/AMIT/2018/4kvart18/PDF/21_shubenkov.pdf)

15. Чайка Е.А. Новые подходы к принципу формирования системы расселения арктических территорий России // Будущее Арктики начинается здесь: тезисы докл. Всерос. конф. (Апатиты, 25-26 апр. 2019 г.). – Апатиты, 2019. – С. 37–38.

## **THE SITUATION OF THE INDIGENOUS PEOPLES OF THE NORTH IN THE SETTLEMENT SYSTEM OF THE ARCTIC TERRITORIES OF RUSSIA. CURRENT STATE AND PROSPECTS**

**E.A. CHAIKA**

*Applicant PhD in Architecture. Chair «Urban Planning »,  
Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow  
[archichaika@yandex.ru](mailto:archichaika@yandex.ru)*

**Annotation:** The article deals with the current problems of the Arctic settlement system and the impact of the current situation on the indigenous peoples of the North and the Arctic ecosystem. The main principles of a strategically sustainable development scenario and an eco-oriented approach are considered. Special attention is paid to the problem of settlement of indigenous peoples of the North.

*Key words: indigenous peoples, ecosystem, Arctic, ecology-oriented*

УДК 9.91.913

## **К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ НЕОТРАДИЦИОНАЛИЗМА НА ЮКАГИРОВ**

**А.Ф. ШАЛЯПИНА**

*БУ ВО «Сургутский государственный университет», г. Сургут,  
shalyapina\_af@edu.surgu.ru*

Аннотация: в статье рассмотрена динамика численности юкагиров, пути сохранения их традиций, некоторые проблемы современного существования юкагиров.

*Ключевые слова: юкагиры, неотрадиционализм, традиции, народ.*

Юкагиры являются одним из самых долго проживающих народов северо-восточной части Российской Федерации. По данным проведенных исследований, выделяют две обособленные группы в составе этого народа, в настоящее время проживающие на территории Ямало-Ненецкого автономного округа: нижнеколымская («тундренные юкагиры») и верхнеколымская («таежные юкагиры») [1]. Общая численность народа составляет менее 1600 человек, из них на юкагирском языке (включая таежный и тундровый диалекты) говорит около 40% от общей численности (около 400 человек). Такая малая численность стала результатом многоступенчатого оттеснения народа с территорий Прибайкалья, Приамурья и Забайкалья в северные районы такими группами, как тюркоязычные, монголоязычные и тунгусоязычные в различное время (IV-VII, X-XIII, XV-XVI вв. н.э.); со времен XVII века численность юкагиров на территории современной России упала в 4-5 раз [2].

В настоящее время, вследствие различных факторов, таких как конкуренция с другими народами за территории для ведения хозяйства и ведение войн с другими народами, юкагирские группы находятся под угрозой полной ассимиляции, даже если учитывать прирост населения таежных юкагиров в период с 1950-х по 2013 год почти в 2 раза [3]. Увеличению численности малочисленных народов, в том числе и юкагиров, также не поспособствовала политическая программа СССР по тотальной интеграции. Предпринимались попытки исправить ситуацию путем организации форумов, съездов, конференций, но реальных – и требуемых самими же малочисленными народами – мер (присвоение самоуправления, определенного статуса и предоставление особых прав на пользование территориями проживания, приватизация этнических владений) до 1980-х предпринято не было [4].

Для неотрадиционализма как такового важно сохранение путей традиционного ведения хозяйства, атрибутов культуры (одежда, аксессуары) и т.д., но при этом с «насаждением» современных технологий: в отношении юкагиров этого можно достичь путем сохранения охоты на лису, белку, зайца, песца, но с действующими ограничениями, например, на гуманный отлов животных по статье 22 Федерального закона № 209-ФЗ без причинения им вреда в виде переломов, повреждений внутренних органов или глазных яблок с разрывом зрачков и т.д. [5]. При этом для производства традиционной одежды, которая делается из ровдуги, подшейного волоса оленя, меха, вполне возможно наладить поставку высококачественных заменителей, которые сохраняют свойства натуральных материалов (искусственный мех, синтетический волос и т.д.).

Отрицательно на введении неотрадиционализма в культуру юкагиров сказываются такие действия, как ликвидация в ноябре 2019 года по решению Мосгорсуда Центра содействия коренным малочисленным народам Севера,

который помогал в правовом и образовательном аспекте, и направление политики государства по присвоению земель Ямало-Ненецкого автономного округа под нужды промышленных корпораций, которые стремительно сокращают площади земель для нефтедобычи, хотя ранее она использовалась юкагирами для олене- и коневодства [6]. Так, в 2019 году, «Сургутнефтегаз» ввел в эксплуатацию Ленское месторождение и продолжает развитие ресурсной базы в Якутии [7], что опять же приведет к еще большему росту числа земель, которые перейдут под нужды нефтедобычи.

Для полного раскрытия потенциала неотрадиционализма в отношении юкагиров нужно сохранять вектор развития закона «О Суктуле юкагирского народа», который способствует расширению социальных и экономических прав (содействие в развитии сельского хозяйства, предпринимательства, мероприятия по работе с молодежью, расширение искусственных участков земель и т.д.) [8]. Данные мероприятия при должном соблюдении поспособствуют активному увеличению численности юкагиров и сохранению их как этноса.

## Литература

1. Сулейманов А.А. В.И. Иохельсон и научное изучение юкагиров Якутии // Вестник Омского университета. Серия «Исторические науки». 2017. № 1 (13). С. 170-175.
2. Юкагиры //Якутск. 2011. URL: <https://www.yakutskhistory.net/якуты/юкагиры> (дата обращения 16.09.2020)
3. Филиппова В.В. Динамика численности Верхнеколымских юкагиров (1954-2013 гг.) // Теория и практика общественно-го развития. 2013. № 11. С. 347-349.
4. Пика А.И. Неотрадиционализм на российском Севере: идти в будущее, не забывая прошлого / А.И. Пика // Социологические исследования. 1996. № 11. С. 47–53.

5. Федеральный закон от 24.07.2009 N 209-ФЗ (ред. от 20.07.2020) «Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» // СПС КонсультантПлюс

6. Магомедов А. Проблемы коренных народов Севера России // Riddle. 2018. URL: <https://www.ridl.io/ru/problemny-korennyh-narodov-severa-rossii/> (дата обращения 16.09.2020)

7. «Сургутнефтегаз» ввел в Якутии Ленское месторождение // Интерфакс. 1999. URL: <https://www.interfax.ru/business/677359> (дата обращения 16.09.2020)

8. Суктуле юкагирского народа (новая редакция) (с изменениями на 21 ноября 2019 года) // URL: <http://docs.cntd.ru/document/802048162> (дата обращения 16.09.2020)

## **ON QUESTION OF NEOTRADITIONALISM'S IMPACT ON YUKAGHIRS**

**A.F. SHALYAPINA**

*Surgut State University, Surgut, shalyapina\_af@edu.surgu.ru*

**Abstract:** the article considers the dynamics of the number of Yukaghirs, ways to preserve their traditions, and some problems of the modern existence of Yukaghirs.

**Keywords:** *Yukaghirs, neotraditionalism, traditions, people*

## **СЕКЦИЯ 5. «РОССИЯ В АРКТИЧЕСКОМ ДИАЛОГЕ»**

УДК 616-053.7

### **RISK OF DEVELOPING CARDIOVASCULAR DISEASES AT ADOLESCENTS LIVING IN THE NORTH**

**V.E. KIFORUK<sup>1</sup>, M.A. STAVRUK<sup>2</sup>**

*Surgut State University, Surgut,*

*<sup>1</sup>marinastav-17@yandex.ru, <sup>2</sup>kiforuk\_ve@edu.surgu.ru*

**Abstract:** The long-term heart monitoring at the residents of the Northern territories reveals the frequent conduction and rhythms' violations. This problem is especially typical for the people of late adolescence in the range from 15 to 19 years. The given statistics may indicate the impact of the northern harsh natural factors on the heart diseases' development at adolescents.

*Keywords: cardiovascular diseases, natural factors, somatotypic risk factors, hypertension, nervous system, endocrine system, psychoemotional stress.*

Due to the continuous development of the human activity's level, as well as the admission of a significant amount of new information in medical science, we notice some inaccuracies in the diseases' structuring. Specifically, such complexity causes the differentiation of the norm and pathology at a wide range of individuals. It is not still clear to claim what "norm" or "health" means, as it is caused by the variability of conditions, such as social, as well as geographical, when the influence of the latter is largely caused by the harsh climate of the North.

The cardiovascular system responds to the sudden changes in temperature as one of the first feature, which is a distinctive one at the residents of the areas with extremely low ambient temperatures. Narrowing the peripheral blood vessels, due to the frequent and prolonged exposure to cold, leads to the increased blood pressure. The blood flow rate increases for saturation tissue capillaries with oxygen, ensuring its exchange. Along with this, the total number of heartbeats increases too, but the minute volume of blood circulation decreases at the same time.

To compensate the small circulatory circle's hypertension the mass of the right ventricle increases. In general, there is a decrease of the average age of the cardiovascular diseases' manifestation. The environmental conditions' impact affects the children from their early age. Cold weather restricts outdoor activities, and non-standard light mode disrupts visual analyzers' operation.

These symptoms, of course, are pathology when considering the general characteristics of the cardiovascular system of a healthy person, but at the same time, these are the adaptation features of the population of the North.

Firstly, the cardiac diseases depend on a combination of conditions. Let's take a cardiac arrhythmia. The population measurement anthropometric indicators and the constitution features' identification contribute to the early identification of belonging to the risk group with dysrhythmias. Indigenous population of the North has a tendency to strengthen such features of the normosthenic physique as: powerful musculature, dense body of relatively short stature. Described constitution implies a higher probability of the developing heart rhythm disorders. The diseases that occur among children and adolescents, including arrhythmia as an indicative symptom is a mitral valve prolapsed. This violation in the heart's structure leads to a reverse flow of blood into the left atrium cavity. It is known that the disease is more common for young people of a certain constitutional type when the patients are characterized by high growth, elongated limbs

in comparison with the torso and depressed chest. The treatment is often not carried out at all, since the symptoms do not have a bright severity and specificity indicating a specific diagnosis. However, the concomitant diseases' development significantly increases the possibility of a sudden cardiac death, that is, the death resulting from the acute cardiac abnormalities during hours from the onset of the first symptoms. Chronic mitral insufficiency, caused by the extreme severity of the mitral valve insufficiency, requires timely surgical intervention. This disease increases in 50-100 times the risk of a sudden cardiac death among children that can be considered as the life-threatening for the late adolescence.

Secondly, the cardiovascular diseases can also be caused by the endocrine system's disorders at patients. Among the inhabitants of the North, the most frequent ones are the iodine deficiency diseases of the thyroid gland because of the element's lack in many northern areas, hence its natural intake is limited. Hypothyroidism is one of the disorders of the thyroid gland associated with lack of thyroid hormones. Iodine deficiency is the most common cause of the disease worldwide. Hypothyroidism of congenital origin occurs due to lack of the trace elements, which are the components of thyroid hormones during the pregnancy at a woman suffering from the iodine deficiency disease. The typical clinical symptoms for children are: weight gain, growth retardation, and skeletal maturation, delayed puberty. The typical abnormalities at the cardiovascular system are: hypotension and bradycardia, which can be especially dangerous in cold conditions. Consistently low heart rate is accompanied by such pathological symptoms as: dizziness, fainting, chest discomfort cage, shortness of breath. Children's hypothyroidism is also accompanied by hypothermia.

The acquired hypothyroidism is often a consequence of autoimmune thyroiditis (Hashimoto's disease) is a chronic autoimmune inflammation of the thyroid gland. In the patients' blood there are autoantibodies, which are directed against the

thyroid parenchyma cells. It is almost impossible to make an accurate diagnosis at an early stage, since a number of unspoken symptoms are similar to overexertion and the performance of the immune system system's decline which is typical for the residents of the North. In this regard, some congenital anomalies may be missed, which may lead to the development of the cardiovascular system's pathologies in the late adolescence. Most autoimmune diseases are chronic, inherited. In its turn it increases the risk of the early onset of the acute conditions due to the untimely therapy.

The immune system undergoes the earliest and most pronounced shifts in adaptation to the harsh climatic conditions in the North. The regulatory mechanisms are in a state of stress, which may lead to the decrease of the systemic response and the immune system's adaptation. The incidence rate of the residents of the North exceeds the average indicators in Russia in 3-5 times. The extremely adverse weather conditions lead to the immune factors' chronic activation, which leads not only to the entire system's depletion as a whole, but also to the risk of the component functions' disruption, which in the future may lead to the autoimmune diseases.

Thirdly, the temperature spikes and high differences in maximum annual temperatures, as well as unstable atmospheric pressure usually affect the autonomic nervous system. This system regulates the constancy of the internal environment of the body. It is known that the weather sensitivity is one of the frequent complaints of the people living in the North. The combination of the natural factors' harsh effects depletes the organs, which leads to an unstable response of the autonomic nervous system that provides the significant effect on a heart rate regulation. The method of assessing some violations of the autonomic nervous system's operation means the analysis of the heart rate variability. The balance between the parasympathetic and sympathetic divisions regulates the interval between two adjacent heartbeats' start. At this stage of science development there is no standard interpretation of the above-mentioned survey's results, since the existing ideas are very contradictory. However,

the heart rate variability sufficiently reflects the degree of a certain regulatory system's tension. The climate impacts, coupled with a social environment as the main causes of psychoemotional stress at adolescents lead to the heart rate's violation.

In conclusion I'd like to say that from the medical point of view, the late adolescence of a person born in the North region can be described as an adult. Many diseases, that are normally a characteristic of the older people, manifest themselves under the climatic conditions much earlier. It is difficult to detect them at the early stage, since a larger number of symptoms are not specific for young people, that is, they do not give a clear understanding of the factors that caused them. The specific weather conditions' influence also complicates the disease prevention.

## **Literature**

1. *Andreeva, A.Yu.* Constitutional and morphological features of the formation and clinical course of cardiac arrhythmias and conduction disorders in children: author. dis. ... Cand. Sciences: 14.00.09 / Andreeva Anastasiya Yurevna - Krasnoyarsk, 2014. // Андреева, А.Ю. Конституционально-морфологические особенности формирования и клинического течения нарушений ритма сердца и проводимости у детей : автореф. дис. ...канд. мед. наук : 14.00.09 / Андреева Анастасия Юрьевна – Красноярск, 2014.

2. Violations of the rhythm and conduction of the heart in healthy persons / V.M. Tikhonenko [et al.] // *Vestn. Arrhythmology.* - 2018. - No. 91. - P. 11-20. // Нарушения ритма и проводимости сердца у здоровых лиц / В.М. Тихоненко [и др.] // *Вестн. аритмологии.* – 2018. – № 91. – С. 11-20.

3. *Stavruk M. A.*, Expanding the Range of Educational Services for Indigenous Peoples of the North through the Programs of the University of the Arctic // *Northern Region: Science, Education, Culture*, – Publishing house: Surgut State University, Surgut, 2014, P. 69-74. // Ставрук М.А., Расширение спектра образовательных услуг для коренных народов севера посредством программ университета Арктики // Се-

верный регион: наука, образование, культура – Изд-во: Сургутский государственный университет, г. Сургут, 2014, С. 69-74.

4. *Shutro E. N., Stavruk M. A., The possibility of developing smart cities in the Arctic zone // Science and education: problems and prospects, Biysk, April 29-30, 2019 – Publishing house: Altay State Humanity and Pedagogy University named after V. M. Shukshin, Biysk, P. 97-101. // Шутро Е.Н., Ставрुक М.А., Возможность развития умных городов в арктической зоне // Наука и образование: проблемы и перспективы, Бийск, 29-30 апреля 2019 г. – Изд-во: Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В.М. Шукшина, Бийск, С. 97-101.*

## **РИСК РАЗВИТИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ПАТОЛОГИЙ У ЛИЦ ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА, ПРОЖИВАЮЩИХ В РАЙОНАХ СЕВЕРА**

**В.Е. КИФОРУК<sup>1</sup>, М.А. СТАВРУК<sup>2</sup>**

*Сургутский государственный университет, Сургут,  
<sup>1</sup>marinastav-17@yandex.ru, <sup>2</sup>kiforuk\_ve@edu.surgu.ru*

Аннотация: длительное наблюдение за работой сердца у жителей северных территорий выявляет частые нарушения проводимости и ритмов. Особенно часто данная проблема встречается у лиц позднего подросткового возраста в диапазоне от 15 до 19 лет. Данная статистика может свидетельствовать о воздействии суровых природных факторов на развитие сердечных патологий у подростков.

*Ключевые слова: сердечно-сосудистые патологии, природные факторы, соматотипические факторы риска, гипертония, нервная система, эндокринная система, психоэмоциональный стресс.*

УДК 811.111

## **EFFECT OF NOISE POLLUTION ON THE HEALTH OF SURGUT RESIDENTS**

**YU. I. KORZHOVA<sup>1</sup>, L.A. KUSHNYR<sup>2</sup>**

*Surgut State University, Surgut,  
<sup>1</sup>korzhova\_2001@inbox.ru, <sup>2</sup>kushnyr\_la@surgu.ru*

**Abstract:** One of the most serious problems of the present time – noise pollution is studied in the research paper. Noise negatively affects our body, it impairs hearing, reduces working ability and leads to various mental and heart diseases. According obtained data of the experiment, noise level of various places in Surgut has been determined. The analysis of the data has showed the noise level in the city is quite high and this problem can lead to various serious diseases in Surgut citizens.

*Keywords: noise, noise pollution, human health.*

We live in the world of sounds, noise obsesses us everywhere: in the street, during our study, at home. Traffic noise, noise of household appliances, and loud music – every kind of noise can negatively affect on our health. Noise prevents people working and relaxing, it compromises the productivity. One in 4<sup>th</sup> persons suffers from partial hearing loss due to urban noise in the USA. In the Western Europe, 16,000 people die from diseases related to urban noise pollution every year. Unfortunately there are no official studies of noise pollution in Russia. But analyses of other states experience in the study of this issue we concluded the residents of noisy cities live less than 10 years on average. This problem is relevant in our time as never before. So we decided to determine noise pollution level in Surgut city.

Objectives of the study:

- to study the scientific resources on the research topic;
- to study the effect of noise on human health;
- to measure noise level in Surgut city;
- to carry out the analysis of the obtained data;
- to identify means of protection against noise pollution.

There are various definitions of the term noise. The most common one is “a sound of any kind” [10]. Cambridge dictionary defines noise as “a sound or sounds, especially when it is unwanted, unpleasant, or loud” [2]. In Longman dictionary there is an analogous definition of it “a sound, especially one that is loud, unpleasant, or frightening” [1].

K. Mayorova thinks noise is produced so much in any field of human activity and it gives the global effect. “Sound is a local thing: a car has driven, it has exhausted, we have heard engine work and the car has left. But time component of sound is so much that it is impossible to notice. It seems as a stable effect or a constant that is a territory characteristic” [9].

O. Kym writes about noise pollution: “Urban environment, increased sound vibrations, sound rates, everything of these makes a detrimental negative effect on the hearing organs. Since our childhood we have made it clear to our auditory analyzer that it needs to tune in to stronger sound effects. A few decades ago, there was not such a strong influence of musical compositions, headphones, and city noise on our hearing organs. It was more or less adequate. Nowadays, noise pollution is a big problem that needs to be solved en masse” [7].

Yu. Kondratyeva supposes loud sounds frighten animals or make them to produce louder sounds and as a fact the level of noise pollution is increasing. Increased level of noise pollution affects vegetation because animals can fertilize plants and flowers. Ecologists counted young pine shoots in noisy and silent areas and found the number of young shoots is four times less in the first ones than in the second areas [5].

The analysis of the scientific recourses [1; 2; 3; 5] led to the conclusion: noise is unwanted sound, combination of nonperiodical sounds of various intensity and frequency. From the physiological point of view, noise is any unfavourable sound perception [6].

Noise makes a significant load on the human nervous system, having a psychological impact on it. It can increase the blood levels of stress hormones such as cortisol, epinephrine, and norepinephrine – even during the sleep. The longer these hormones are present in the circulatory system, the more they lead to life-threatening physiological problems [1].

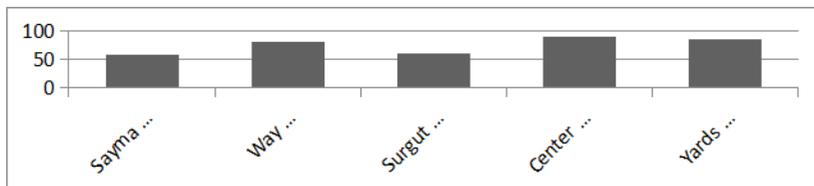
The sanitary standards indicate noise level should not exceed 55–58 dB in the daytime near houses and buildings, and in the period from 11 PM to 7 AM – 45–48 dB. Noise level should not exceed 40 dB during the day and 30 dB at night in apartments [3].

According to the standards of the world health organization (WHO), cardiovascular diseases can occur if a person is constantly exposed by night noise with a volume of 50 dB or higher – such noise is emitted by a street with low traffic. In order to contract insomnia, it is enough to hear noise of 42 dB; to become irritable it is enough to hear noise of 35 dB (the sound of a whisper). According to WHO, thousands of people in the UK and all over the world are dying prematurely from heart disorders caused by long-term exposure of increased noise levels.

Auditory sensitivity is decreased at the high frequencies under the influence of noise from 85 – 90 dB. For a long time, a person complains of malaise. The symptoms are headache, dizziness, nausea, excessive irritability. These symptoms are the result of working in noisy conditions [4].

We did the study to measure the noise level pollution in different areas of Surgut. Surgut State University, Sayma Park, center of the city, yards close to roads and way home. To know noise level in Surgut the application Decibel was used. Saimaa

Park noise was 58 dB; way home noise showed 81 dB; Surgut State University was 60 dB; the center of the city was 90 dB; yards close to roads showed 86 dB. The obtained results of the study are marked in the Histogram 1.



Histogram 1 - Results of measuring noise pollution in Surgut

The results showed that the noise level in the Surgut city is quite high. In every place, it exceeds about 50 dB, this level of noise negatively affects on our body. The noise follows us everywhere. Our muscles do not relax, they are always in tense. Stress hormones are constantly elevated and nervous tension seems normal. This is a chronic stress that is caused by noise pollution.

There are ways to protect one's body from noise pollution:

1. Invest in noise-canceling headphones, this is very important if you work constantly in noise conditions.

2. Earplugs during sleep. This will significantly improve the quality of your sleep.

3. Limit yourself by silence and listen to music less often. Listen to natural sounds more often and walk in the wood. After all, after a stressful day, sounds of nature best help you recovering.

4. Get rid of noise in your home. There is special furniture that absorbs sounds. If you don't want to spend money to buy new furniture, just lay carpets on the floor, close the windows.

5. Try to contact the authorities, because the noise in your apartment, according to the SanPiN, should not exceed 55 dB during the day and 45 dB at night.

Problem of noise pollution is global and it is necessary to be pushed for the decision right now.

## Literature

1. Cambridge Dictionary. Available at: <https://dictionary.cambridge.org/ru/словарь/английский/noise>
2. Longman Dictionary of Contemporary English. Available at: <https://www.ldoceonline.com/dictionary/noise>
3. Noise impact on a human body. Available at: <http://09.rosпотреbnadzor.ru/content/vliyanie-shuma-na-organizm-cheloveka> (In Russian)
4. Noise impact on a human body. Available at: <https://www.natural-sciences.ru/ru/article/view?id=14048> (In Russian)
5. Noise pollution in Moscow. Standards and abnormality. What area is the most polluted? Available at: <https://typical-moscow.ru/shumovoe-zagryaznenie-moskvy/> (In Russian)
6. Noise. Available at: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Шум> (In Russian)
7. Otolaryngologist warned about danger of headphones. Available at: <https://53news.ru/novosti/55085-lor-predupredila-ob-opasnosti-naushnikov.html> (In Russian)
8. *Tzarskaya T.S., Kushnyr L.A., Stavruk M.A.* Pedagogical conditions for forming bilingual communicative competence in medicine students. The world of science, culture and education. Gorno-Altai, 2020, vol. 1, pp. 144-147 (In Russian)
9. What is the noise pollution and what impact does it make on city residents? Available at: <https://takiedela.ru/news/2019/09/09/shumovoe-zagryaznenie/> (In Russian)
10. Your Dictionary. Available at: <https://www.yourdictionary.com/noise>

## **ВЛИЯНИЕ ШУМОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА ЗДОРОВЬЕ ЖИТЕЛЕЙ ГОРОДА СУРГУТА**

**Ю.И. КОРЖОВА<sup>1</sup>, Л.А. КУШНЫРЬ<sup>2</sup>**

*Сургутский государственный университет, Сургут,  
<sup>1</sup>korzhova\_2001@inbox.ru, <sup>2</sup>kushnyr\_la@surgu.ru*

Аннотация: В исследовательской работе рассмотрена одна из самых серьезных проблем настоящего времени – шумовое загрязнение. Шум отрицательно влияет на наш организм, он ухудшает слух, снижает работоспособность и приводит к различным психическим и сердечным заболеваниям. В результате исследования был определен уровень шума в различных местах города Сургута. Анализ полученных данных показал, что уровень шума в городе Сургуте достаточно высокий, что может привести к развитию различных заболеваний горожан.

*Ключевые слова: шум, шумовое загрязнение, здоровье человека.*

УДК 364.25

## **HEALTHY LIFESTYLE IN THE CONDITIONS OF THE NORTH**

**A.A. KOSTYLEVA<sup>1</sup>, D.V. GRAMMA<sup>2</sup>**

*Surgut State University, Surgut,*

*<sup>1</sup>kostyleva-2000@bk.ru, <sup>2</sup>cattaro@yandex.ru*

**Abstract:** a healthy lifestyle can be characterized as an active human activity, aimed primarily at maintaining and improving health. The formation of a healthy lifestyle is the main lever of primary prevention in strengthening people's health through changes in the style and way of life, its improvement using hygiene knowledge in the fight against bad habits, physical inactivity and overcoming unfavorable living conditions. The concept of forming a healthy lifestyle for residents of the northern territories is given in the article.

*Keywords: healthy lifestyle, the conditions of the north, health-centrism, individual and public health.*

Over the past 8-10 years, the health status of northern citizens has deteriorated sharply due to negative trends in socio-economic processes. Various manifestations of antisocial personality disorder come to the fore, that is, mental disorders, alcoholism, tuberculosis, sexually transmitted diseases, drug addiction. Socially-conditioned psychological stress is reflected in the growth of diseases of the cardiovascular, immune and digestive systems. We have violations of pregnancy, and the health state of newborns is 1.5 - 2 times worse than in other regions of Russia.

A healthy lifestyle is the basis for maintaining and strengthening individual and public health. At present, the idea of the

health-centrism is getting more popular, especially in the conditions of the north. This is a type of consciousness based on the idea that health is the equivalent of all values, respectively; a health-centric approach is a way that forms this type of consciousness.

Every year more and more opportunities are opening up for the inhabitants of the Far North to maintain a healthy lifestyle. In northern cities, various sports clubs, swimming pools, health and entertainment centers appear. It means that physical activity and the healthy lifestyle are gradually increasing. Providing quality services is very important. More federal laws can help regulate the work of the industry, significantly increase the attractiveness of fitness centers and involve different groups in sports. The local authorities must actively promote the idea of developing sports in the north and build more multifunctional sports grounds. Sport should be affordable, of high quality and free.

We believe that it is also necessary to make more efforts to popularize physical education, sports and healthy lifestyle. First, the availability of the Internet gives the opportunity to the theoretical study of this issue and helps to form an attitude towards a healthy lifestyle. Second, our analysis of the Russian and foreign literature indicates that the essence of this form is that the greatest amount of information should cover not only the issues related to etiology, pathogenesis, clinical picture and diagnostics of diseases but information also should be given to the issues of health preservation and prevention.

Thus the authorities and primarily social committees should be involved to implement the health-centered approach. We offer the control over the work of catering places, the creation of courtyard sites for physical education and sports, the organization of “Open Doors” days in medical and social institutions.

Moreover, a survey of Surgut residents has showed that, despite the harsh weather conditions, 70% of local cyclists believe that the city needs bike paths. We conducted an analytical review of the Montreal bicycle infrastructure in Canada, where the climatic

conditions are approximately the same as in the city of Surgut. We found out that about 800 km of bike lanes and more than 250 km of bike paths have been built in Montreal (Canada). Montreal works to consolidate the bicycle network in its central areas and connects the scattered segments of the bicycle infrastructure created over previous decades [3]. The country is positioning itself as a place where you can create and find the best cycling routes. In Canada, there are more than 40 national parks that can also be explored by bicycle [1]. Public rental company “Bixi Public Hire Bikes” has 6,240 bicycles and 540 bike rental stations [2].

We also propose to put a cycle route through the park in Neftyanik area in order to minimize bicycle paths to the carriageway to ensure traffic safety. People will have the opportunity to ride and enjoy the forest atmosphere. The choice of the area is also due to the proximity of several educational institutions. We need bicycle lanes, signs for traffic control, pavement, drinking fountains, sound signals to realize our plan. As for the rental and storage of bicycles, we propose making a rental near the guard post, not far from the bridge to the park “Kedrovoy Log”. In our opinion, this is precisely the location of the bike rental center that will provide the most protection against theft. And it will be possible to make minor repairs to bicycles.

In addition to the mentioned measures there should be more volunteers to be involved in activities to prevent risky behavior, promote a healthy lifestyle and the availability of primary health care.

More and more scientists recommend developing the concept of a “smart city” in the northern conditions. To realize this idea they write about the analysis of the living standard, identifying existing smart cities in arctic conditions and comparing foreign and domestic experience in this matter [4].

Prevention must be of priority. It is necessary not only to carry out preventive examinations and equip medical institutions with modern technologies, but also to conduct constant preventive work and promotion of a healthy lifestyle in every family.

## Literature

1. Bikemap. – URL: <https://www.bikemap.net/en/l/6251999/> (access: 15.09.2020).
2. Bixi. - URL: <https://montreal.bixi.com/en> (access: 14.09.2020).
3. Supporting cycling in Canada. – URL: <https://www.pembina.org/reports/cycle-cities-full-report-rev.pdf> (access: 14.09.2020).
4. *Shutro E.N., Stavruk M.A.* The possibility of developing smart cities in the Arctic zone // Science and education: problems and prospects, Biysk, April 29-30, 2019 – Publishing house: Altay State Humanity and Pedagogy University named after V.M. Shukshin, Biysk, P. 98.

## ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРА

**А.А. КОСТЫЛЕВА, Д.В. ГРАММА**

*Сургутский государственный университет, Сургут,  
kostyleva-2000@bk.ru, cattaro@yandex.ru*

Аннотация: здоровый образ жизни можно охарактеризовать как активную деятельность человека, направленную, прежде всего, на сохранение и улучшение здоровья. Формирование здорового образа жизни - это главный рычаг первичной профилактики в укреплении здоровья людей через изменение стиля и образа жизни, его улучшение с использованием гигиенических знаний в борьбе с вредными привычками и преодолением неблагоприятных условий жизни. В статье дается концепция формирования здорового образа жизни для жителей северных территорий.

*Ключевые слова: здоровый образ жизни, условия Севера, здоровье личности и общества.*

УДК 579.68

## **ECOLOGICAL STATE OF SURFACE WATERS OF THE KHANTY-MANSI AUTONOMOUS OKRUG-UGRA**

**A.D. KUZNETSOV<sup>1</sup>, A.YU. SITNIKOVA<sup>2</sup>**

*Surgut State University, Surgut,*

*<sup>1</sup>ponycide.mr@gmail.com, <sup>2</sup>sitnikova\_surgu@mail.ru*

**Abstract:** the paper presents the results of observations of the state of surface waters on the territory of licensed areas in the Khanty-Mansi Autonomous Okrug-Ugra for the purpose of a comprehensive survey of the state of surface water pollution and determining the levels of concentration of pollutants. The materials accumulated in the data collection system of monitoring studies on the territory of the Khanty-Mansi Autonomous Okrug in the period from 2008 to 2018 were analyzed.

*Keywords: surface waters, technogenic load, oil products, MAC (maximum allowable concentrations).*

The anthropogenic impact on the environment is constantly increasing. Today one of the urgent problems of its protection is surface water pollution. Contaminated water, in turn, contributes to soil and geological pollution. Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug-Ugra is the main fuel and energy base of the country. There are about 2 thousand accidents related to oil and gas production occur every year on the territory of Ugra region. The most dangerous is the flow of oil into surface waters. The main amount of pollutants enters the Okrug's hydraulic network with surface and subsurface runoffs, which are influenced by such sources of anthropogenic pollution as drilling sites, oil leaks from pipelines and waste water from settlements.

The active development of oil fields and the accompanying construction of bridges, pipelines, and other communications has an intense impact on the coastline of water bodies, leads to the destruction of the banks, deformation of the bottom, the flow of sediments – all this leads to a decrease in the quality of water, the capacity of rivers, and a decrease in their biological variety.

The oil and gas industry remains one of the main factors of a negative impact on the natural environment. World experience shows that about 2% of the amount of extracted oil enters the environment and pollute surface and underground waters, soil, which leads to the transformation of flora and fauna [7].

No other pollutant can be compared with oil in terms of its spreading latitude, the number of pollution sources, and the magnitude of one-time loads on all components of the natural environment. Oil products lost as a result of technological and emergency leaks seep into the ground and through the rocks of the aeration zone reach the first aquifer from the surface.

Since most oil products are lighter than water, they accumulate on the surface of groundwater, forming surface accumulations (“lenses”), floating on the surface of groundwater and moving along with the latter to the places of their discharge – natural (watercourses, reservoirs, etc.) or artificial (water intakes, wells, etc.) [10].

Especially important for assessing the ecological situation in the region are the mass concentrations of oil products in surface waters, which characterize the man-made flows of pollutants in the areas of oil fields. Under the requirements approved by the Decree of the Government of the Autonomous Okrug of December 23, 2011, No. 485-p, sampling of surface waters to determine oil products and chlorides as priority pollutants is carried out at local monitoring points monthly, during the period of an open channel, taking into account hydrological features of water bodies [8].

Based on the materials accumulated in the system for collecting information from monitoring studies on the territory of the Khanty-

Mansi Autonomous Okrug, the main hydrochemical characteristics of several drainage basins were analyzed by Moskovchenko D.V. in 2008. For areas with a low intensity of technogenic load (Vakhsky, Yugansky), a low average concentration of oil products (0.07-0.08 mg/dm<sup>3</sup>) was revealed, slightly exceeding the MPC of fishery reservoirs, which is 0.05 mg/dm<sup>3</sup> [2].

It was noted that at the entrance to the Tromyeganskoye field, the average content of oil products was 0.14-0.15 mg/dm<sup>3</sup>, exceeding the MAC almost 3 times. The absence of sources of oil pollution upstream could indicate that the origin of hydrocarbons is natural. The maximum average concentrations were noted for the Lyantorskoye field, which was characterized by a high level of technogenic impact [5].

Compared to measurements in 2017, the concentration of hydrocarbons in surface water samples increased. In 2018, their extremely high concentrations were not recorded [2].

In 2018, cases of exceeding the MAC standards for oil products were noted in 4.8% of samples (out of 397), which corresponds to the level of 2017.

An important factor in the health of the population is the quality of natural waters. The northern regions of Western Siberia are notable for the low quality of natural waters, which in some respects does not meet sanitary and hygienic standards. Poor quality of drinking water is one of the leading factors in the onset of diseases in people, especially among the indigenous population [6].

Iron in surface waters is oxidized upon contact with atmospheric oxygen and turns into iron with an oxidation state of +3. This is a less digestible form of it, and at a sufficiently high concentration, exceeding the MAC, it can cause toxic effects [1]. Its concentration in 2018, compared to 2017, decreased, but remained at a high level (15 MAC).

Manganese is one of the most important trace elements. It plays a role in the regulation of a large number of processes occurring in the body. Excessive accumulation of this element

can lead to changes in the central nervous system. [11]. The concentration of manganese in the waters reached 9.5 MAC.

A characteristic feature of the cationic composition of drinking water in the region is a low content of calcium and magnesium cations, which leads to a low value of water hardness (1.0-2.0 mmol/l with a standard of 7.0 mmol/l).

Heavy metals occupy one of the leading places among the pollutants of aquatic ecosystems. Environmental protection specialists distinguish a priority group among toxic metals, which includes the most toxic and especially dangerous for living organism's mercury, lead, and cadmium [4].

The processes of self-healing and self-cleaning of the landscapes of the North are very slow. Biological and chemical transformations taking place in aquatic and soil ecosystems are slowed down, and this leads to a large accumulation of chemical components in them [9].

Mercury poses a great danger to human health, having, moreover, the ability to accumulate in all living tissues of humans, animals, and plants [7]. In 2018, the average concentration of mercury in the surface waters of the region for the first time since 2014 slightly exceeded the MAC (1.3 MAC).

Lead is the main anthropogenic toxic element from the group of heavy metals in any region of the Russian Federation. This is due to the great influence of industry, emissions of exhaust gases from vehicles running on leaded gasoline. For this indicator, the average concentrations in 2018 did not exceed the MAC but were slightly higher than in 2017.

The natural waters of the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug- Ugra are characterized by very low mineralization. The content of metals such as iron and manganese is high. The degree of pollution of surface waters with oil products is also high. All this is both a feature of the chemical composition of natural waters and landscapes and is associated with the anthropogenic effect of the oil and gas industry.

## Literature

1. *Karnaukhov I. V.* Study of the content of iron compounds in the surface waters of urbanized territories of the city of Orenburg / I. V. Karnaukhov, O. V. Chalovskaya, A. N. Vinogradov // Materials of the II International Scientific and Practical Conference “Bioelements”, 23-25 January 2007, Orenburg. – Orenburg: IPK GOU OSU, 2006. – pp. 186-188.

2. Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug – Ugra. The quality of surface waters [Electronic resource] // Service for control and supervision in the field of environmental protection, wildlife and forest relations of the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug – Ugra. URL: <https://prirodnadzor.admhmao.ru/sostoyanie-okruzhayushchey-sredy/poverkhnostnye-vodnye-obekty/sostoyanie-poverkhnostnykh-vod/131963/kachestvo-povernostnykh-vod> (date of appeal 17.09.2020)

3. *Korchina T. Ya.* Characteristics of natural waters on the territory of the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug / T. Ya. Korchina, V. I. Korchin, G. I. Kushnikova, V. L. Yanin // Human Ecology. – 2010. – No. 8. – P. 9–12.

4. *Kudrin A. V.* Immunopharmacology of microelements / A. V. Kudrin, A. V. Skalny, A. A. Zhavoronkov et al. – M.: Publishing house of KMK, 2000. – 537 p.

5. *Moskovchenko D. V., Purtov V. A., Zavyalova I. V.* Hydrochemical characteristics of the drainage basins of the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug // VELL. 2008. No. 8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gidrohimicheskaya-harakteristika-vodosbornyh-basseynov-hanty-mansiyskogo-avtonomnogo-okruga> (date accessed: 15.09.2020).

6. *Moskovchenko D. V.* Microelements in water sources in the north of Western Siberia and their impact on public health / D. V. Moskovchenko // Micro-elements in medicine. – 2004. – T. 5. Issue. 4. – P. 93–95.

7. On the state of the environment of the Khanty–Mansiysk Autonomous Okrug – Ugra in 2003: information bulletin. - Khanty-Mansiysk: JSC “NTSP Monitoring”, 2004. – 160 p.

8. *Rebrov V.G. Vitamins and microelements / V.G. Rebrov, O. A. Gromova. - М.: “ALEV-V”, 2003. - 670 p.*

9. *Revura S.V. Pollution of the geological environment with oil products. Ways to solve this problem on the territory of the Arkhangelsk region / S. V. Revura // Human ecology. – 2004. – No. 1. – P. 53–56.*

10. *Skalnaya MG Macro- and microelements in the nutrition of a modern man: ecological, physiological and social aspects / MG Skalnaya, SV Notova. – М.: ROSMEM, 2004. – 310 p.*

## **ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД ХМАО–ЮГРЫ**

**А.Д. КУЗНЕЦОВ<sup>1</sup>, А.Ю. СИТНИКОВА<sup>2</sup>**

*Сургутский государственный университет, Сургут,  
<sup>1</sup>ponycide.mr@gmail.com, <sup>2</sup>sitnikova\_surgu@mail.ru*

**Аннотация:** в работе представлены результаты наблюдений за состоянием поверхностных вод на территории лицензионных участков в ХМАО–Югре с целью комплексного обследования состояния загрязнения поверхностных вод и определения уровней концентрации загрязняющих веществ. Проанализированы материалы, накопленные в системе сбора информации мониторинговых исследований на территории ХМАО в период с 2008 п 2018 гг.

**Ключевые слова:** *поверхностные воды, техногенная нагрузка, нефтепродукты, ПДК (предельно допустимая концентрация).*

УДК 330.3

## **ENSURING THE ECONOMIC SECURITY OF THE ARCTIC TERRITORIES OF RUSSIA**

**V.S. KUZMINYKH<sup>1</sup>, M.A. STAVRUK<sup>2</sup>**

*Surgut State University, Surgut,  
<sup>1</sup>kuz1301@mail.ru, <sup>2</sup>marinastav-17@yandex.ru*

**Abstract:** the Arctic's development is an extremely important task for ensuring the national security of the northern territories of Russia. It includes the maintenance of the proper level of defense capability, ensuring the socio-economic development of the North and preserving the ecological balance of the natural system. The article highlights the main directions for ensuring the national and economic security and improving the management of the socio-economic development of the Russian Arctic.

*Keywords:* the Arctic territories, economic space, economic security, geopolitical processes, reference zones, reserves.

The importance of global development, the level of the countries' well-being, their resources and their access to the markets determine the strategic direction of ensuring the economic security of the Arctic zone of Russia.

The resources of the Russian Arctic, primarily oil and natural gas, are a strategic factor in ensuring the national and the regional economic security. According to a preliminary estimate by the US geological survey (USGS), the Arctic sea floor may contain up to 22% of the world's undiscovered conventional oil and natural gas base.

The potential of Russia's Arctic oil and gas provinces is huge. 43 percent of its continental land area and 70 percent of

its continental shelf area are found to be promising for oil and gas exploration and production. The recoverable resources of oil and natural gas are measured in units of fuel equivalent to 245 billion tons (including 94 billion tons in the depths of the sea floor). The natural value of these fuel and energy resources in the subsoil is estimated as \$ 18 trillion. The volume of the recoverable oil and gas resources in the bowels of the Arctic are shown in table 1 [6].

Table 1

Natural value and volume of the recoverable oil and gas resources in the Arctic zone of Russia		
Oil and gas province	Natural value of oil and gas resources, billion of USD	Volume of the recoverable oil and gas resources, billion of fuel tons
The West Siberian province (the Arctic land and the sea)	11262.5	161.7
The Barents-Kara province (the sea)	2271.8	32.4
The Timan-Pechora province (the land and the sea)	1142.0	14.5
The Yenisei-Anabar province (the land)	961.0	16.5
The north of the Siberian platform and Chukotka (the land and the sea)	1939.0	23.0
Total	17696.0	245.1

The problem “zones” of the territories assigned to the Arctic zone of Russia is of crucial importance for ensuring the economic security of the Arctic zone of the Russian Federation. Currently the presidential Decree on May 2, 2014 No. 296 “About the land territories of the Arctic zone of the Russian Federation

a) four constituent entities of the Russian Federation: a fully member of the Arctic – the Murmansk region, Chukotka, Nenets and Yamal-Nenets Autonomous Okrug;

b) 16 municipal entities comprising of four regions of Russia: the Komi Republic, the Sakha Republic (Yakutia), Krasnoyarsk Krai, Arkhangelsk region.

Finally the Arctic zone of Russia includes the lands and the islands located in the Arctic ocean specified by the decree of the Presidium of the Central Executive Committee of the USSR on April 15, 1926 “On declaring the territories of the USSR on lands and islands located in the Arctic ocean” and other acts of the USSR.

The main strategic risks and threats for the national security in the economic sphere in the National Security Strategy [7] are named:

- the preservation of the export-raw material model of the national economy development;
- the loss of competitiveness and high dependence of its most important areas on the external economic environment;
- the loss of control over the national resources;
- the deterioration of the raw material base for industry and energy;
- the lack of uniformity in the regions’ development and the accelerated growth of labor insufficiency;
- the vulnerability of the national financial system;
- the availability of conditions for the development of corruption and criminalization of economic and financial relations;
- the illegal migration.

It is obvious that the preservation of the export-import orientation of the national economy is a certain threat. The state program “Socio-economic development of the Arctic zone of the Russian Federation for the period up to 2020” outlines the goals and objectives of forming and ensuring the functioning

of reference zones aimed at developing the communication and resource potential of the Russian Arctic by involving the fuel and energy, the mineral resources and the biological resources of the region into the economic turnover, taking into account the interregional interaction.

Government Decree No. 371 of March 29, 2019 amended the State program of the Russian Federation “Socio-economic development of the Arctic zone of the Russian Federation”, in a particular sub-program “Formation of reference development zones and ensuring their functioning, creating conditions for accelerated socio-economic development of the Arctic zone of the Russian Federation”. The purpose of the subprogram is to develop the real sectors of the economy of the Arctic zone of the Russian Federation and to create the conditions for improving the quality of life and security of the population in the Arctic zone of the Russian Federation. [4].

The adoption of the Presidential Decree of March 5, 2020 No. 164 “Fundamentals of state policy of the Russian Federation in the Arctic for the Period up to 2035” should contribute to ensuring the national and economic security in the state program management complex development of the Arctic zone of Russia. According to this Decree, the main tasks for the economic development of the Arctic are as follows:

- state support for business, including support for small and medium-sized enterprises in order to create the attractive conditions for private investment and to ensure their economic efficiency;
- expanding the participation of private investors in the implementation of investment projects on the Arctic shelf while maintaining state control over their implementation;
- increasing the volume of geological exploration in the development of hydrocarbon and solid mineral deposits through public and private investment;

- stimulating the development of hard-to-recover hydrocarbon reserves, increasing oil and gas recovery rates, deep oil refining, and production of liquefied natural gas and gas-chemical products;
- creating conditions for improving the efficiency of exploration and exploitation of aquatic biological resources, stimulating the production of fish products with high added value and the development of aquaculture;
- intensification of reforestation, promotion of development of forest infrastructure and deep processing of forest resources;
- promotion of local production of agricultural raw materials and food;
- development of cruise, ethnic, ecological and industrial tourism;
- preservation and development of traditional economic sectors, folk arts and crafts that promote employment and self-employment of the small indigenous minorities;
- state support to the economically active population of Russia ready to move to the Arctic zone of the Russian Federation in order to work there [2].

The current situation (including because of the coronavirus pandemic) may be turned into another change of cycles in the Arctic development of. Cheap oil will force to abandon large-scale projects of its production, reduce the overall financing of development and development of the territories of the Russian Arctic.

The coronavirus pandemic and its economic consequences have prompted the Federal authorities to take active measures to support the system-forming organizations, including the companies operating in the Arctic. However, judging from the list in the public domain, not all structures in the important industries for the North will be able to receive the necessary

assistance from the country. Among the companies engaged in the production of oil and natural gas, purely Arctic can be called “Arktikgaz” (Gazprom’s project) and “Polar Lights Company”. Coal mining is a separate block in the list. There are 15 companies in it. As for the timber industry, JSC “Arkhangelsk pulp and paper mill”, JSC “Mondi Syktyvkar” and the company “Ilim” will receive the public support.

Transport communication and infrastructure, restoration and further development of the Northern sea route are of particular importance for the Arctic. At the same time, the Arctic ports are not listed here.

The Russian airlines are also included in the list of system-forming organizations that will be provided with the public support if necessary, but neither Yamal airlines, nor Yakutia airlines, nor Arctic air detachments that transport passengers and cargo to the remote northern regions of the country are included in the list.

The prepared list is more focused on Moscow and St. Petersburg, as well as the Central regions of the country. This is largely due to the large number of employees at such enterprises and their direct contribution to the country’s economy. Even some small organizations in the Arctic zone are particularly important for the northern regions, and the lack of support from the Federal center should be compensated by the measures of assistance from the regional authorities. Otherwise, a large number of organizations in the Arctic may simply not survive the current crisis, which may cause the further population decline in the Russian Arctic. Thus, despite the obvious significance of the Arctic for Russia, the socio-economic situation in this region remains quite difficult. This is also because of the incompleteness of the legal framework for the Development of the Arctic zone of the Russian Federation.

The State Duma and the Federal Council of the Russian Federation raised the problem on creation of the Arctic code,

unifying the decision of the legal questions on increasing the level of living, social development, housing, transport and other services. It was expected that the completion of the legal framework for the development of the Russian Arctic would be the fundamental law “On the development Of the Arctic Russian Federation”, which will be a respond to the current challenges towards the Russian Arctic. But the last discussion of a new version of the law took place in October 2016, after which it was not returned to.

Some institutional and legislative developments in this area can be attributed to the positive factors in ensuring the economic security of the Arctic territories. The Draft Law ‘On State support for entrepreneurship in the Arctic zone of the Russian Federation’, which has been under consideration by the Federation Council of the Federal Assembly of the Russian Federation since the beginning of 2020, is focused on the potential investors and the aims for providing them with a clear and transparent mechanism for accessing various state support measures.

Therefore, the program-target method of the public administration remains the most relevant to the Russian Arctic’s further complex development so that to ensure the national and economic security of the territory of the Russian North. In our opinion, the success of social and economic changes in the Russian Arctic’s territory largely depends on the effectiveness of the regional lobbying projects at the federal level, taking into account the large businesses’ interest in the region’s opportunities and development at the national and international market situation.

## **Literature**

1. The federal law of the Russian Federation of December 29, 2014 no. 473-FZ “About territories of advanced socio-economic development in the Russian Federation” (дата обращения: 04.10.2020).

2. The presidential Decree of March 5, 2020 No. 164 “Fundamentals of state policy of the Russian Federation in the Arctic for the period up to 2035”. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73606526/> (дата обращения: 04.10.2020).

3. *Volgin N.A., Shirokova L.N., Mosina L.L.* Russian Arctic: social and labor and demographic features of the development // Social and labor research. – No. 1 (34). – 2019. – P. 117-134.

4. *Voronina E.P.* Formation of reference zones for the Development of the Arctic zone of the Russian Federation and ensuring their functioning: application of GAP analysis // *Regionolistika*. – 2017, Т.4. – No. 6. – P. 60–69.

5. *Emelyanova E. E.* System problems and directions of development of municipalities in the Russian Arctic // *Arctic and North*. – 2019. – No. 35. – P. 79-93.

6. *Larichkin F. D., Ivanova M. V.* Features and problems of economic security in the Russian Arctic. // Scientific and analytical report. – Apatity, 2018. – 30 p.

7. *Chizhikov, E.*, Economic security of the Russian Arctic: problems and solutions // *Credo New*. – 2020. – №1 (101). – P. 12. Portal about the development of the Arctic. URL: <https://goarctic.ru/news/> (дата обращения: 04.10.2020).

8. *Stavruk M. A.*, Expanding the Range of Educational Services for Indigenous Peoples of the North through the Programs of the University of the Arctic // *Northern Region: Science, Education, Culture*, – Publishing house: Surgut State University, Surgut, 2014, P. 69-74.

9. *Shutro E. N., Stavruk M. A.*, The possibility of developing smart cities in the Arctic zone // *Science and education: problems and prospects*, Biysk, April 29-30, 2019 – Publishing house: Altay State Humanity and Pedagogy University named after V. M. Shukshin, Biysk, P. 97-101.

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АРКТИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИЙ РОССИИ**

**В.С. КУЗЬМИНЫХ<sup>1</sup>, М.А. СТАВРУК<sup>2</sup>**

*Сургутский государственный университет, Сургут,  
<sup>1</sup>marinastav-17@yandex.ru, <sup>2</sup>kuz1301@mail.ru*

Аннотация: освоение Арктики является чрезвычайно сложной задачей обеспечения национальной безопасности северных территорий России, включая поддержание должного уровня обороноспособности, сохранение экологического равновесия природных систем, обеспечение социально-экономического развития. В статье освещаются основные направления обеспечения национальной и экономической безопасности и меры по совершенствованию управления социально-экономическим развитием российской Арктики.

*Ключевые слова: арктическая территория, экономическое пространство, экономическая безопасность, геополитические процессы, опорные зоны, запасы.*

УДК 616-053.7

## **CREATIVE APPROACH OF STUDENTS IN EDUCATION IN THE NORTHERN REGION**

**A.S. LITOVCHENKO<sup>1</sup>, N.A. SERGIENKO<sup>2</sup>**

*Surgut State University, Surgut,*

*<sup>1</sup>litovchenko\_anastasiya@surgu.ru, <sup>2</sup>sergienko\_na@surgu.ru*

**Abstract:** the student rarely gives preference to the requirements of the standard educational system. For students, a great power of the need for creativity, learning new things, energy and bright independence is representative. Striving for intellectual, creative activity is considered an original characteristic of students. They demonstrate their own ideas, develop and defend them. Due to the fact that they are not limited in their activities to the conditions that contain a standardized task, students provide innovative, creative ways to solve the problem.

*Keywords: student, creativity, intellectual activity, creative activity, northern region.*

The period of study at the university is a decisive stage in the formation of not only a professional, but also an individual, since important events and decisions that students come to during the years of study can affect their entire subsequent life and career. The multilevel development of the problems of vocational training of a university student has not found proper reflection in psychological research, especially in the upbringing of a personal meaning in his future profession. However, this problem is of particular importance, since instability of socio-economic processes in society, international sanctions, more and

more change the student's attitude to understanding his place in society, to the choice of profession, to the products of labor.

Russian scientists as Leites N.S. and others carried out recent studies on the elicitation, teaching and growth of students in the context of developmental educational programmes, student-centered and practice-oriented education, additional education defined a strategy for creating a new model of teaching, contribution to the diversified promotion of each student through project, research activities. This experimental work on the promotion of students with increased educational capabilities is completed in the regions of Russia.

Several researchers such as Asmolov A.G. and others note the possibility of using a synergistic approach in their studies of the nature of student creativity.

Nevertheless, for each person it is important to look for their optimal mental loading, including students. Otherwise, the influence of the limiting or minimum values of the mental loading will be in a certain method, which negatively affects the condition of health and the effectiveness of the teaching activity of a person.

Professional and psychological training of students, as the main subjects of the educational process, includes the need to help future specialists in self-knowledge and self-education, which are the main conditions for the scientific organization of educational work and the improvement of personal qualities.

Modern psychological and pedagogical requirements in modern education focus the student's attention on his personal qualities, motivation, abilities and opportunities for self-development and self-improvement.

Educational activity at the university creates conditions for the occurrence of extreme mental stress. This is due to constant time constraints, an increase in the amount and complexity of incoming information, periodic repetition of stressful situations (exams, seminars, tests, etc.), the vital need for some students to combine study and work.

Mental load is a load that makes demand mainly on the mental functions of a person in connection with the nature of the work. Its emergence involves the launch of an arbitrary process of regulation of internal and external conditions, which determines the individual level of psychological stress, aimed at mobilizing functional resources for the effective performance of activities.

Academic stress, financial difficulties, anxiety about a future professional career and one's place in society, problems associated with interpersonal relationships - all this makes university students vulnerable, which can contribute to their development of intolerance in conditions of intense academic activity.

### Literature

1. *Asmolov A.G.* Psychology of personality: Textbook - M.: MGU - 1990, p. 367
2. *Leites N.S.* Age endowments and individual differences, M: MODEK - 1997 p. 448 //
3. *Rubtsov V.V.* Psychological and pedagogical training of a teacher for the "New School" // Psychological Science and Education. - 2010. - No. 1. - p. 5-12
4. *Yusufbekova N.R.* General foundations of pedagogical innovation: experience in developing the theory of innovative processes in education M: Moscow - 1991 - p. 27-45 /
5. *Shutro E. N., Stavruk M. A.* The possibility of developing smart cities in the Arctic zone // Science and education: problems and prospects, Biysk, April 29-30, 2019 – Publishing house: Altay State Humanity and Pedagogy University named after V. M. Shukshin, Biysk, P. 97-101.

## **КРЕАТИВНЫЙ ПОДХОД СТУДЕНТОВ В ОБРАЗОВАНИИ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО РЕГИОНА**

**А.С. ЛИТОВЧЕНКО<sup>1</sup>, Н.А. СЕРГИЕНКО<sup>2</sup>**

*Сургутский государственный университет, Сургут,  
<sup>1</sup>litovchenko\_anastasiya@surgu.ru, <sup>2</sup>sergienko\_na@surgu.ru*

**Аннотация:** студент редко отдаёт предпочтение требованиям стандартной образовательной системы. Для студентов репрезентативна большая сила потребности в творчестве, познании нового, энергичности и яркой независимости. Стремление к интеллектуальной, творческой деятельности считается оригинальной характеристикой студентов. Они демонстрируют собственные идеи, развивают и отстаивают их. Вследствие того, что они не ограничиваются в своей деятельности условиями, которые содержит стандартизированное задание, студенты предоставляют инновационные, креативные пути решения проблемы.

*Ключевые слова:* студент, креативность, интеллектуальная деятельность, творческая деятельность, северный регион.

УДК 616-053.7

## **FEATURES OF THE YOUTH AGGRESSION MANIFESTATION IN THE NORTHERN REGION**

**A.O. MELENTEVA<sup>1</sup>, N.A. SERGIENKO<sup>2</sup>**

*Surgut State University, Surgut,*

*<sup>1</sup>melentyevanastya@gmail.com, <sup>2</sup>nas\_surgut@mail.ru*

**Abstract:** young people are a specific group of population with their own characteristics of the aggression manifestation. The Northern Territory of Russia, which is a place of living for many different nationalities, has got a possibility of the social tension emergence. The problem is how to prevent this tendency successfully.

**Keywords:** *aggression, aggressiveness, extremism, youth, aggressive behavior, features of aggressive behavior, northern region.*

Youth is a socio-demographic group, distinguished on the basis of the age characteristics, social status and socio-psychological properties, which are determined by the social system, culture, the laws of socialization, education of a given society. Modern age boundaries of young people are defined in the range from 14-16 up to 25-30 years [1].

The young people, being an open group, learn aggressive traits faster than others. The growth of various deviations in the personal development of the younger generation is explained by the fact that there are various kinds of instability in society, both economically and socially [2]. In this regard, young people especially show such traits as increased fearfulness,

anxiety, spiritual emptiness, arrogance, cynicism, heartlessness, indifference, cruelty, audacity, aggressiveness.

The study of the factors of formation and manifestation of youth is especially relevant, since, according to B.G. Ananyev, it is the age period which is the most suitable time for the development in their consciousness of the norms, values, attitudes that a person will have throughout his life [3]. Thus, the presence of such a destructive tendency in personality development as aggression can significantly affect a person's well-being in later life. In modern society, among young people, not only a quantitative increase in aggressive attacks is noticeable, but also an increase in cruelty, cynicism, an increase in the number of crimes occurring under the influence of situational, impulsive behavioral reactions, characterized by an inadequate pretext [4]. The established aggressive model of behavior among young people shows how the lifestyle of this social group is deformed and reflects one of the most acute psychological and social problems that affect not only young people and their immediate environment, including parents, teachers but society in general.

The youth aggression has got a number of characteristic features, among which are as follows: the heightened emotionality, the unstable psyche, the lack of established permitted boundaries, the susceptibility to subcultures' influence, the influence of media and the Internet [5]. The tendency to extremism is one more feature of the aggression manifestation added to the youth of the North. As you know, the northern region is becoming home to people of different nationalities. It causes a large number of interethnic conflicts and gives a general social tension in the region.

The extremist behavior of the young people is one of the acute socio-political problems of society not only in Russia but throughout the world. Young people have always been considered as a social group with specific social traits in behavior, by the presence of which we can judge the process

of the formation of cultural, moral and ethical foundations [6]. Representatives of young people try to solve their problems alone, and if we do not take into account the fact that young people are characterized by emotional excitability, inability to suppress feelings in themselves, lack of skills in resolving even the simplest conflict situations, all this can lead to aggression directed as on themselves as other people.

The development of the youth extremist in the political sphere is of particular importance not even because child, adolescent and youth aggression is noticeably increasing, but because it is directly related to the development of normative attitudes in the group consciousness of a generation and, accordingly, affects the perception and reproduction of values, preferred patterns behaviors, assessments and methods of social interaction. This is the item for our further research activity and publications.

## **Literature**

1. *Bely O.I.* Definition of the concept of “youth” // Theory and practice of social development, 2012, No. 12. P. 156-158.

2. *Kochergin R.O.* Some criminological aspects of countering youth extremism in Russia // Legal Bulletin of the Rostov State University of Economics, 2010, no. P. 39-44.

3. *Nefedova, S.S.* Features of the manifestation of aggression among students [Text] / S. S. Nefedova. // International student scientific bulletin. - 2017. - No. 1. - P. 52-56.

4. *Shkilev, S.V.* Features of the manifestation of aggression among student youth [Text] / S.V. Shkilev, O. V. Odryna, Yu.A. Paramonova // Synergy of Sciences. - 2017. - No. 13. - S. 403-414.

5. *Tsinchenko G.M.* Deviant behavior in the mechanism of the formation of extremism in the youth and adolescent environment // Scientific works of the North-Western Institute of Management, 2013, no. P. 212.

6. *Shutro E. N., Stavruk M. A.* The possibility of developing smart cities in the Arctic zone // Science and education: problems and prospects, Biysk, April 29-30, 2019 – Publishing house: Altay State Humanity and Pedagogy University named after V. M. Shukshin, Biysk, P. 97-101.

## **ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ МОЛОДЕЖНОЙ АГРЕССИИ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО РЕГИОНА**

**А.О. МЕЛЕНТЬЕВА<sup>1</sup>, Н.А. СЕРГИЕНКО<sup>2</sup>**

*Сургутский государственный университет, Сургут,  
<sup>1</sup>melentyevanastya@gmail.com, <sup>2</sup>nas\_surgut@mail.ru*

Аннотация: молодежь является специфической группой, имеющей собственные особенности проявления агрессии. В условиях северного региона, являющегося местом жизни многих национальностей, возникает возможность появления социальной напряженности.

*Ключевые слова: агрессия, агрессивность, экстремизм, молодежь, агрессивное поведение, особенности агрессивного поведения, северный регион.*

УДК 811.111(04)

## **THE NEEDS OF STUDENT YOUTH OF THE NORTH IN LEARNING ENGLISH AS A SECOND LANGUAGE: THE CASE OF SURGUT STATE UNIVERSITY**

**A.V. PICHUEVA**

*Surgut State University, Surgut, pichueva\_av@surgu.ru*

**Abstract:** The paper presents the findings of a monitoring research, aimed at the analysis of needs of student youth of the North in learning English as a second language, conducted at Surgut State University. Clarifying learner demands for the contents and target results of education allows designing a university curriculum of the English language course satisfying the real learner needs and interests, helps increasing students' motivation for learning the language and their involvement in the learning process.

*Key words: needs analysis, target results, stakeholders in education, education quality management.*

In the modern globalized world the importance of good knowledge of the English language for professional purposes is constantly growing. To prepare a specialist with a command of English as a language for professional communication, higher educational establishments have to ensure that the contents of the course and teaching techniques are compliant with the real needs of their graduates as one of the main stakeholders in higher education. The importance of “needs, interests, and personal attributes of students” is emphasized by the authors of the Russian “Sample Second Language Curriculum (for non-linguist higher education institutions)”, the document which is recommended for the

Russian universities as a reference point for planning their own second language curricula. According to it, a student is a rightful participant of the education process, which is based on the principle of conscious partnership and teacher – student interaction, and is aimed at promoting learner autonomy, creativity and personal responsibility for the learning outcomes.[2]

The importance of giving attention to the learner needs is declared by the local regulations of Surgut State University which we have chosen as the site for this research. For the purposes of education quality management Surgut State University has established the Quality council (Совет по качеству), a regularly operating collegiate advisory institutional body, aimed at “ensuring the quality of specialist training and increasing the customer satisfaction”, “reaching and endorsement of the quality of educational services at the level that ensures constant satisfaction of established or presumed customer requirements; ensuring customers’ and other stakeholders’ confidence in the quality of educational services provided by the university”. [1]

In the same vein, specialists in language education consider learner needs analysis being highly useful in the process of the second language curriculum design. For example, D. Nunan writes that instead of adjusting students to the curriculum frameworks the curriculum should be designed to fit the students. [4, c.148] A roundup definition of the terms “needs” and “needs analysis” is given by K. Hyland, who writes: “Needs analysis refers to the techniques for collecting and assessing information relevant to course design: it is the means of establishing the how and what of a course. It is a continuous process, since we modify our teaching as we come to learn more about our students. <...> Needs is actually an umbrella term that embraces many aspects, incorporating learners’ goals and backgrounds, their language proficiencies, their reasons for taking the course, their teaching and learning preferences, and the situations they will need to communicate in”. [3, c.73]

With regard to the above-mentioned reasons, we see conducting a preliminary learner wants and needs analysis and placement testing as an important first step in a university curriculum design process.

With the aim of finding out learner and teacher needs and results expected upon completion of a second language course we have designed and implemented a monitoring program at Surgut State University. The findings of the research were used for designing a draft of the university English language course curriculum.

To collect the data on the learner and teacher needs and wants we have conducted a survey of the opinions of two expert categories: students and teachers of English. The aim of the survey was to study the expert opinion on the results expected upon completion of the course of English as a second language and to elicit the competencies formed in the process of studying English at the university that are considered as being top priority by the two groups of experts. The list of target competencies presented in the survey was compiled on the basis of analysis of the studies on learner needs and target results done by J. Munby, T. Hutchinson and A. Waters, M. Long, D. Nunan, K. Hyland, O.G. Polyakov, Ye.V. Malkova, Ye.N. Potapova, A.S. Sarsenbayeva and M.C. Kulakhmetova, D. Hayes, K. Uma, F. Heyworth, M. Huhta et al., Ch. Lee, R.M. Asadi, B.A. Tavasiyeva, as well as on the basis of the analysis of current sample curriculum for English as a second language university courses, found on the official website of Federal state educational standards of higher education, <http://fgosvo.ru>, and the research of the current curricula of ESL courses at Surgut State University.

The list of competencies in the survey questionnaire includes 27 target competencies falling into 5 categories: 1) Academic English skills (reading and translation of scientific and professional literature, academic writing, public speech for conferences, etc.) 2) language skills for studying, working and

living abroad (“survival” English, basic knowledge of culture, values, traditions of English-speaking countries for effective cross-cultural communication, etc.); 3) English for specific (professional) purposes; 4) universal cultural, socially important knowledge, skills and abilities (language skills for representing your company and your nation on the international level, language skills for personal expression in scientific, creative, educational activities, etc.); 5) basic language skills (vocabulary, pronunciation, grammar, listening, speaking and writing skills).

The experts were proposed to use rank scale to evaluate the priority of acquiring each competency ranging from 1 (very low importance) to 5 (very high importance).

For both group of experts (students and teachers) the value of each competency was calculated. In total the opinions of 117 experts were surveyed, including 107 bachelor students and 10 teachers of English. For each of 5 categories of competencies the average values and confidence intervals were calculated.

The opinions of both groups of experts on the top-priority category of competencies coincide: all the experts put basic language skills (category 5) on top of the list. We should note that expert teachers consider all the listed competencies, except one (comprehension of the language as a system (competency from category 4), as being highly important.

However, the opinions of the two groups of experts differ on the priority of some other groups of competencies. For instance, teachers consider Academic English skills the second important category, whereas students’ choice for the second position is English for specific (professional) purposes. These findings prove that different stakeholders may have different educational needs and target results.

To sum up, the students of Surgut State University being the major stakeholders in education process strive to see themselves not only as advanced users of English as a second language, but as qualified professionals able to continue their education and

then work abroad as well as within their country and region in close collaboration with the English speaking specialists.

Planning and design of an efficient course curriculum should be done with special attention given to the priority needs of students as well as other stakeholders: parents, teachers, administrators, and potential employers. Satisfaction of learner needs and wants promotes the principles of learner-centered approach to education, helps students to self-actualize, and promotes the atmosphere of trust, support and creativity.

### **Literature**

1. *Koncepcija razvitija sistemy menedzhmenta kachestva GBOU VPO «Surgutskij gosudarstvennyj universitet Hanty-Mansijskogo avtonomnogo okruga – Yugry»*. [Road map of development of quality management system of Surgut State University of KhMAO-Yugra]. URL:<http://www.surgu.ru/attachment/13492/download/14715-koncepciya-SurSU.pdf> (accessed: 05.10.2020) (in Russ.).

2. *Primernaja programma discipliny obuchenija inostrannym jazykam (v vuzah nejazykovyh special'nostej)* [Sample Second Language Curriculum (for non-linguist higher education institutions)]. URL: <http://www.edu.ru/db/portal/spe/progs/hf.01.01.html> (accessed: 05.10.2020). (in Russ.).

3 *Hyland K. English for Academic Purposes. An Advanced Resource Book* / K. Hyland. – Oxon: Routledge, 2006. – 340 c.

4 *Nunan D. Second Language Teaching and Learning* / D. Nunan. – Boston: Heinle&Heinle Publishers, 1999. – 330 c.

## **ПОТРЕБНОСТИ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ СЕВЕРА В ИЗУЧЕНИИ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА КАК ИНОСТРАННОГО: НА МАТЕРИАЛЕ СУРГУТСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА**

**А.В. ПИЧУЕВА**

*Сургутский государственный университет, г. Сургут,  
pichueva\_av@surgu.ru*

Аннотация: В статье представлены результаты мониторингового исследования, посвященного выяснению потребностей в изучении иностранного языка студенческой молодежи Севера на примере студентов неязыковых направлений Сургутского государственного университета. Изучение запросов обучающихся относительно содержания и целевых результатов позволяет сделать программу курса иностранного языка в вузе приближенной к реальным потребностям и интересам студентов, повышает мотивацию к изучению языка и вовлеченность в учебный процесс.

*Ключевые слова: анализ потребностей, целевые результаты, заинтересованные стороны в образовании, управление качеством образования*

УДК 614.253.52:372.881.111.1

## **EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF REHABILITATION MEASURES IN PATIENTS WITH ISCHEMIC STROKE IN THE EARLY REHABILITATION PERIOD ON THE BASIS OF THE BU «SURGUT CLINICAL TRAUMA HOSPITAL»**

**M.M. PODBEREZNYKH<sup>1</sup>, T.S. TSARSKAYA<sup>2</sup>**

*Surgut State University, Surgut, <sup>1</sup>maria-mya@yandex.ru, <sup>2</sup>zts40@mail.ru*

**Abstract:** The article discusses the methodology of carrying out rehabilitation measures in the department of neurorehabilitation of patients on the basis of the «Surgut Clinical Trauma Hospital», its assessment is made. which included drug treatment, physiotherapy, massage, physiotherapy and kinesiotherapy. It was found that the improvement of the condition of the patients of the Surgut Clinical Trauma Hospital is achieved by timely treatment, proper care and a competent method of carrying out rehabilitation measures.

**Key words:** *technique, rehabilitation measures, ischemic stroke, early period, neurorehabilitation.*

According to the world health organization, stroke is one of the leading causes of death in European countries, and it ranks 2nd in the structure of total mortality in Russia after heart disease.

Thus, in 2015, the death rate from stroke was more than 6 million people [1]. This is due to an increase in life expectancy and the proportion of elderly and senile people in the population. It is extremely important that 75-80% of them become disabled, and 1/3 of them are completely dependent on the help of others and need long-term, expensive medical and social rehabilitation.

Currently, stroke is considered as a clinical syndrome of acute vascular brain damage. It is the result of various pathological lesions of the circulatory system: blood vessels, heart, and blood.

Among strokes, about 85% are ischemic (60% are thrombosis, 20% are cerebral embolism, 5% are other causes) and about 15% are hemorrhagic (10% are intra – cerebral hemorrhages, 5% are subarachnoid hemorrhages) [4].

Every year, more than 450 thousand cases of stroke are registered in Russia. Mortality in the acute period of onmc reaches 35%, and 44% of patients die within 5 years after a stroke [4].

Post-stroke disability ranks 1st among all causes of disability and is 3.2 per 10,000 population [4]. 31% of patients who have suffered it need outside help, another 20% cannot walk independently, and only 8% of survivors are able to return to their previous work. Stroke imposes special obligations on the family members of the patient, significantly reducing their labor potential, and puts a heavy socio-economic burden on society.

Stroke is an acute violation of the cerebral circulation, characterized by a sudden (within a few minutes, hours) appearance of focal and/or General cerebral symptoms, which persists for more than 24 hours or leads to the death of the patient in a shorter period [1].

In world practice, there is a well-developed system of care for patients with stroke, in which a large place is given to rehabilitation, including early rehabilitation [2].

The main principles of rehabilitation are:

1) early onset (immediately after correction of the main vital signs – BLOOD pressure, respiration, temperature)

2) complexity (use of various methods of rehabilitation treatment)

3) stage-by-stage and systematic training, active involvement of relatives (socially significant people) and patients themselves in joint activities.

Methods of physical therapy that are used for these purposes are divided into standard and neurophysiological.

Standard exercises include various combinations of exercises to increase the volume of movement and resistance exercises. Mobilization activity, compensatory techniques, functionally oriented, that is, those training movements that the patient used in their daily activity. Neurophysiological techniques include methods where the exercise program is based on neuromuscular “retraining” programs. [5].

The method of rehabilitation was regarded in the Department of neuroregulatory patients on the basis of “Surgut clinical traumatology hospital.”

The methodology included:

1. Physiotherapy;
2. Massage;
3. Physiotherapy;
  1. Kinesiotherapy;
  2. Mechanotherapy;
  3. Acupuncture.

The Department of neurorehabilitation and speech pathology is equipped with all the necessary equipment for the rehabilitation of patients who have suffered an ischemic stroke. Patients are treated by physical therapy doctors, neurologists, acupuncturists, physiotherapists, speech therapists, medical psychologists, as well as qualified secondary medical personnel. In the center, patients visit a swimming pool for underwater traction, water and mud treatment procedures, and use robotic simulators as prescribed by a doctor.

The work of medical personnel is regulated by the following regulatory documents:

1. Federal law of November 21, 2011 N 323-FZ “on the basics Of public health protection in the Russian Federation”.
2. Order of the Ministry of health of the Russian Federation No. 928N dated November 15, 2012 “On approval of the procedure for providing medical care to patients with acute cerebral circulatory disorders”.

3. Resolution of the chief state sanitary doctor of the Russian Federation of may 18, 2010 No. 58 “On approval of SanPiN 2.1.3.2630-10 “Sanitary and epidemiological requirements for organizations engaged in medical activities”.

4. law of the Russian Federation of 7.02.1992 No. 2300-1 “On consumer protection”.

5. Federal law of the Russian Federation No. 61-FZ of 12.04.2010 “On circulation of medicinal products”.

6. Orders of the government of the Russian Federation “On approval of the list of vital and essential medicines”.

7. order of the Ministry of health of the Russian Federation No. 25 dated 25.01.1999 “On measures to improve medical care for patients with cerebral circulation disorders”. physical therapy classes were conducted by a physical therapy instructor, daily for 30-40 minutes, for 14 days. The complex of therapeutic gymnastics consisted of:

- breathing exercise;
- treatment by position;
- General development exercises;
- joint strengthening exercises;
- special exercises: coordination of movements.

Physical therapy includes an introductory, main and final part (Appendix 1):

1. introductory part (5 min); consists of a set of breathing exercises and passive exercises for different muscle groups.

2. the main part (30 min); includes special exercises to coordinate movements, strengthen joints and strengthen the muscles of the trunk and upper and lower limbs.

3. the final part (10 min); aimed at restoring breathing, heart rate, muscle relaxation, calm walking.

The amount and nature of the exercises performed depends on the severity of the patient’s condition. In cases of deep violations, passive gymnastics is used first: a physical therapy instructor or relatives perform movements with the

limbs of a lying patient, restoring blood flow to the muscles and developing joints. As health improves, the patient learns to sit down on their own, and then – to get up and walk independently. Passive exercises in the joints of paretic and healthy limbs begin with 3-4 days in ischemic stroke, the exercises are performed smoothly, at a slow pace, starting with large joints.

Along with physical therapy, other rehabilitation methods were used, such as massage:

Massage is prescribed starting from 3-4 days of illness, and continues in courses throughout the early recovery period. Procedures begin with acupuncture according to the braking method – for spasticity, according to the toning method – for atonic processes, classical massage techniques (stroking, non-intensive rubbing and kneading). Massage should not be prolonged, and techniques should be performed in a gentle mode. Start the massage from the lower extremities, the affected side, from the proximal to the distal parts (hip, Shin, foot), then massage the back, upper arms (trapezius muscle area), chest, paying mainly attention to the affected side.

Then go to the upper limb and massage it in the same sequence as the lower one (shoulder, forearm, hand). Special attention is paid to the massage of the pectoralis major muscle, which is usually toned up (use slow stroking, light rubbing), and the deltoid muscle, which is usually toned down (stimulating methods in the form of kneading, rubbing and pounding at a faster pace). On muscles with increased

In addition, the Department of neurorehabilitation and speech pathology is widely used ArmeoSpring – a rehabilitation complex created on the principle of an exoskeleton. The complex is used to eliminate violations of the motor function of the upper extremities, in this case, in the early recovery period after an ischemic stroke. Biofeedback in ArmeoSpring is represented by mini-games, tasks in which are aimed not only at training simple everyday needs of

patients, but also at developing fine coordination movements in the process of sequential execution of a number of motor tasks.

To strengthen and develop the chest muscles, the Department uses a hydraulic rehabilitation simulator for the chest muscles “BUTTERFLY”. This simulator is used to restore and strengthen the muscles of the back and arms, as well as improves blood supply and prevents the formation of contractures in the joints.

Every day, patients, under the supervision of a physical therapy instructor, conducted classes on a horizontal exercise bike. Classes are of a daily nature, since they allow you to start with gentle loads and gradually increase them. they are suitable for patients with problems with the lower back and spinal diseases that already exist before rehabilitation, since the load mainly falls on the front muscles of the thighs.

In complex treatment, patients were prescribed differentiated methods of physical therapy:

- Magnetotherapy;
- Electrophoresis;
- Diadynamic;
- Balneotherapy;
- Thermotherapy.

These procedures are performed in special rooms by a physiotherapy nurse, taking into account all contraindications, strictly according to the doctor’s prescription. The area of influence, type, sequence, for example, of currents during diadinamotherapy is taken into account.

Medicinal electrophoresis is widely used, along with diadinamotherapy, due to the selective ability to create a high concentration of the drug in the pathological focus, while bypassing the gastrointestinal tract and not having a General effect on the body. In rehabilitation after an ischemic stroke, the use of balneotherapy (carbon dioxide, iodine-bromine mineral, hydrogen sulfide, radon baths) is important. Radon baths were prescribed at a concentration of 60-120 NCI/l at a temperature

of 36-37 ° C, lasting 8-15 minutes. Coniferous baths were used to reduce the tone in the limbs and soothe them.

In patients after a stroke to reduce pain, they use paraffin and osotogari. The leading place in this type of treatment is occupied by the thermal factor. In the area of exposure, there is a local increase in temperature, which leads to a revival of micro – blood flow and muscle relaxation-this effect is provided by heat treatment.

Reflexology, as a method of rehabilitation of patients in the early recovery period, also has a perspective and serves to stimulate blood circulation, including the brain, as well as a method that has a neuroprotective effect. Strategy and tactics in the complex treatment of stroke comes from the patient's clinical condition, syndrome diagnosis, based on examination, survey, palpation, and diagnosis by pulse and language.

In case of ischemic stroke that has developed against the background of reduced brain perfusion, it is recommended to carry out toning at points that affect the rheological properties of blood Qihai Ren6, Qihai UB24, Geshu UB17. The toning technique at the Xuehai SP10 and Guanyuan Ren4 points increases cardiac output, thereby improving brain perfusion. For the treatment of motor disorders (plegia, paresis), the following points are recommended: for the hands – Jianyu LI15, Qiuchi LI11, Weiguan TB5, Hegu LI4; for the feet – Huantiao GB30, Zusanli ST36, Yanlinquan GB34, Xuanzhong GB39, Jiesi ST41 [3].

Evaluation of the effectiveness of rehabilitation measures on the basis of the Surgut Clinical Trauma Hospital by means of the analysis of functional tests in the form 042 / y on the first and 11 days was carried out.

As can be seen from the table, the average heart rate in patients with an ischemic stroke at the beginning of the early recovery period was 91.6 beats / min, and at the end - 68.2 beats / min.

Heart rate level in observed patients in the early recovery period

	Patient №1	Patient №2	Patient №3	Patient №4	Patient №5	Average heart rate
1-st day	92	90	88	98	90	91.6
3-rd day	87	90	82	80	85	84.8
5-th day	89	84	76	82	86	83.4
7-th day	85	82	75	81	84	81.4
9-th day	80	79	72	75	73	75.8
11-th day	71	74	67	64	65	68.2

Figure: 1. The level of heart rate in the observed patients in the early recovery period

The systolic blood pressure was also calculated. As can be seen from the table, the average systolic blood pressure on the first day of measurement is 152 mm Hg. and on the 11th day of measurement is 114 mm Hg.

The level of systolic blood pressure in the observed patients during the entire period of hospitalization

	Patient №1	Patient №2	Patient №3	Patient №4	Patient №5	Average heart rate
1-st day	156	150	150	166	138	152
3-rd day	133	130	140	155	132	138
5-th day	130	120	135	130	120	127
7-th day	120	125	130	125	100	120
9-th day	120	130	120	125	105	120
11-th day	115	125	130	110	90	114

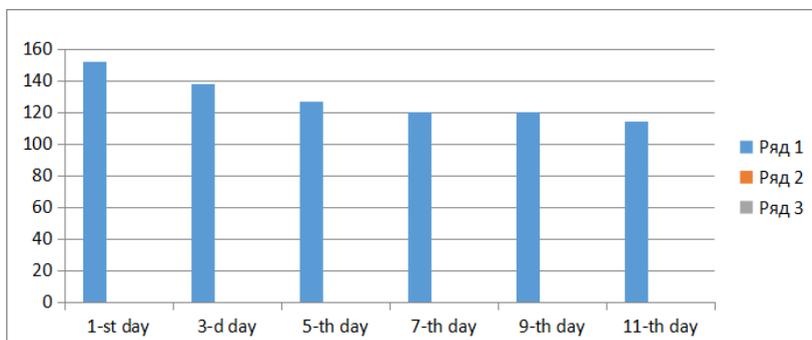


Figure: 2. Dynamics in the change in the average numbers of systolic blood pressure (blood pressure) in the early recovery period.

This is due to the fact that an individually selected complex of rehabilitation measures in the early recovery period contributes to stabilization and a decrease in heart rate, and systolic blood pressure after therapeutic exercises becomes more stable, which indicates positive hemodynamics.

Today, such a condition as stroke is one of the most pressing problems of humanity, occupying a leading position in the list of diseases that lead to disability and death. Statistics show that more than 450 thousand people get stroke in Russia, and about 200 thousand of them die. The number of patients with acute cerebral circulatory disorders is increasing every year, and there is no tendency to reduce the incidence, since the population does not take care of their health and does not comply with prevention measures.

Thus, early rehabilitation and implementation of the nursing process in the rehabilitation of stroke patients is a necessary condition for professional patient care, contributes to the positive dynamics of neurological disorders in patients with various types of stroke, improves the quality of life (self-care, movement in space, functional activity) [6].

## Literature

1. *Vilensky B. S.* Complications of stroke: prevention and treatment. - SPb., 2000. - 127 p.
2. *Voznesenskaya, T. G.* Depression in cerebrovascular diseases // Neurology, neuropsychiatry, psychosomatics. - 2009. - No. 2. - P. 9-12.
3. *Gafurov B. G., Amanova N. Z.* Reflexotherapy in the complex treatment of patients with acute ischemic brain stroke//Medical Almanac - 2009. No. 4. - P. 190-192.
4. *Gafarov V. V., Pak V. A., Gagulin I. V.* and others. Epidemiology and prevention of chronic non-communicable diseases during 2 decades and during the socio-economic crisis in Russia. - Novosibirsk, 2000. - 284 p.
5. *Epifanov V. A.* rehabilitation of patients who have Suffered a stroke / V. A. Epifanov // Moscow: Medpress - inform, 2014. – 24 p.
6. *Novik A. A.* Guide to the study of quality of life in medicine. - M.: OLMA-PRESS Star world, 2002. - P. 182-183.
7. *Stulin I. D.* Stroke from the point of view of evidence-based medicine // Quality clinical practice. - 2009. - No. 6. - P. 30-33.

### **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ У ПАЦИЕНТОВ С ИШЕМИЧЕСКИМ ИНСУЛЬТОМ В РАННЕМ РЕАБИЛИТАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ НА БАЗЕ БУ «СУРГУТСКАЯ КЛИНИЧЕСКАЯ ТРАВМАТОЛОГИЧЕСКАЯ БОЛЬНИЦА»**

**М.М. ПОДБЕРЕЗНЫХ<sup>1</sup>, Т.С. ЦАРСКАЯ<sup>2</sup>**

*Surgut State University, Surgut, <sup>1</sup>maria-mya@yandex.ru, <sup>2</sup>zts40@mail.ru*

Аннотация: в статье рассматривается методика проведения реабилитационных мероприятий в отделении нейро-

реабилитации пациентов на базе «Сургутской клинической травматологической больницы», произведена ее оценка. которая включала в себя медикаментозное лечение, лечебно-физическую культуру, массаж, физиолечение и кинезиотерапию. Было выявлено, что улучшение состояния пациентов БУ «Сургутской клинической травматологической больницы» достигается своевременным лечением, правильным уходом и грамотной методикой проведения реабилитационных мероприятий.

*Ключевые слова: методика, реабилитационные мероприятия, ишемический инсульт, ранний период, нейрореабилитация.*

УДК 378

## TEACHING AT UNIVERSITY IN THE NORTH: SPECIFICS AND CHALLENGES

N.E. CHESNOKOVA<sup>1</sup>, I.V. SHUKUROVA<sup>2</sup>

*Surgut State University, Surgut,*

<sup>1</sup>*chesnokova\_ne@mail.ru,* <sup>2</sup>*inn2000@rambler.ru*

**Abstract:** the article is devoted to the issues and features of teaching at a University in the North. It considers positive and negative aspects, including natural and climatic features, remoteness from the centers of science and culture, lack of highly qualified specialists, candidates and doctors of Sciences but at the same time, social policy presented at a high level. Specifics, prospects and opportunities are analyzed.

*Keywords: teaching, qualified specialists, science, social policy, natural and climatic conditions, student's training.*

Northern regions of Russia attract people with its challenges, uncertainty, infinity, working places. In 1970-80s these territories were quickly developing due to oil and gas fields exploitation. A lot of specialists in different spheres arrived in Siberia to contribute to this process and as a result a number of schools, social and cultural facilities were built. However, in early 2000s we could observe some difficulties related to the crisis phenomena in the Russian society as a whole. One of the problems was the outflow of qualified specialists from the North. The population of Northern regions of Russia decreased by 17.2 percent from 12.8 to 10.6 million people as a result of high mortality, low birth rates and migration outflow. According to

the research, the most experienced specialists and professionally educated part of population left the North, which affected increasingly the education sector [1].

The pedagogical process at University in general has its own specifics and peculiarities. First of all, it is characterized by a great emphasis on the independence and autonomy of students' training and scientific activity of the teacher's work. In the conditions of the North, unfortunately, there is little to say about scientific activity of a University teacher as they are focused on practical issues. Science in the North is developing very slowly and sometimes we have to talk only about the scientific nature of this activity [2]. There is another issue, that is a lack of qualified teachers, candidates and doctors of Sciences who have experience and are ready to provide methodological and technical assistance. Local Northern Universities have to invite specialists for a short period of time with lectures, as well as send representatives of their teaching staff to train at other Universities. As a result, we see the importance to develop scientific and professional-pedagogical relations between various Universities in Russia and abroad. The first cooperation projects have been organized with some leading universities of Tomsk, Ekaterinburg, Moscow. Nowadays Northern University teachers are more encouraged to participate in international conferences abroad as well as in publication activity.

However, there are positive aspects in the work of a teacher in the North. First of all, this is social protection of people, which is presented at a high level in the North. So, employees have a paid travel to the place of rest every two years as well as higher salary due to severe climate conditions. Social policy in the North is well developed, as there is still a growing interest in the strategic areas of Russia for the government. It is necessary to analyze some specific features of working as a University teacher in the North.

The main activities in the North have their specific nature because they are mostly related to oil and gas industry and the extraction of other minerals. University education is mainly focused on technical sciences and there is not enough of Humanities. However,

they are of a great significance for an individual as Humanities form the subconscious of a person, his world of values including patriotism, spiritual maturity, social and cultural level of development.

Living and working in the North implies the distance from the centers of culture, science and education. It leads to weakening of scientific and pedagogical goals in the activities of University teacher. To form our own cultural, scientific and pedagogical base, it is necessary to maintain connection with large centers of Moscow, St. Petersburg, Novosibirsk to support communication and collaboration. Nowadays it is becoming a reality by means of online connection.

Teaching at university in the North is also related to working with indigenous peoples. Experience in higher education shows that at the beginning, it is rather difficult for students of the indigenous peoples of the North (Khanty and Mansi) to adapt to the social conditions of the city, studying at the university and living in a university dormitory. It means that ethnic characteristics of indigenous peoples of the North should be taken into consideration. As a result, some pedagogical conditions have been created: assistance in professional self-determination, assessment of their success at all stages of educational process, differentiated approach [3]. University teachers are still working to improve and implement the system of student adaptation and involve more indigenous peoples in the educational process.

Another aspect that is very important, is the natural and climatic conditions that affect both students and teachers. It concerns short daylight hours, sudden temperature changes, lack of oxygen. According to the research it was found that chronic fatigue begins to manifest itself by the end of the autumn period in 45% of students and in 60% of students in spring. Urgent fatigue within one working day is noted by up to 70% of students [4]. The same figures refer to teachers and with the age they are growing.

There is another issue concerning school graduates. Statistics shows that most of them, for example in Surgut (about 60%), would

prefer to leave the city to study in another region with more favorable climate conditions and more opportunities to be involved in cultural and scientific activities. The same figure refers to other cities in the North of Western Siberia. The analysis of geography of graduates' admission to higher education institutions in 2003–2011 showed that about 70% of them left the district for higher education [5] and this number is still growing now. Leading Universities in Russia seem to be more attractive and perspective to stay and work afterwards. It means that all the successful and talented graduates leave the region and universities in the North teach the students with not very high level of initial training. In this case sometimes teachers have to implement an individual approach [6] and create an educational environment to meet the demands of an individual and a society.

Thus, the professional activity of a teacher in the North has its positive and negative aspects. Negative aspects include natural and climatic conditions, which affect both teachers and students; distance from the centers of science and culture, lack of highly qualified teachers, candidates and doctors of Sciences. A positive factor is a social protection which is represented at a higher level than in any other regions of Russia. University teachers should also consider how to work with indigenous peoples of the North and help them to adapt to University study as well as create an individual educational environment for students.

## **Literature**

1. *Dymov V.* Senators discussed the problems of education in the North // Tyumen news. No. 178, 2008 from 07.10.2008

2. *Ilyin A. G., Churkina A. A.* Professional features of training and activity of a University teacher in the North // Online journal "SCIENCE studies" volume 7, No. 3 (2015) [http://naukovedenie.ru/PDF/57PVN315.DOI: 10.15862/57PVN315](http://naukovedenie.ru/PDF/57PVN315.DOI:10.15862/57PVN315)

3. *Orekhova E. Yu.* Pedagogical conditions for activating the process of adaptation of Junior students to higher education (on the

example of students of indigenous peoples of the North, Khanty and Mansi). autoreferat dis. ... kand. PED. nauk / Ryazan state pedagogical University named after S. A. Yesenin. Ryazan, 2006. 20 p.

4. *Ivanova N. L., Tsepko O. A.* Influence of weather factors on students ' mental functions in extreme conditions.// World of science, culture, and education. No. 4 (41) 2013. p. 103

5. *Sharkunova Yu. V.* Social and personal self-determination of students of the Northern region // Education and science. 2012. No. 8 (97). p. 139

6. *Stognieva O.N.* Efficiency of individualized resources in the Russian EFL classroom // Journal of Language and Education. 2016. Vol.2. No.4. Pp.63-74

## **ПРЕПОДАВАНИЕ В ВУЗЕ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРА: ТРУДНОСТИ И ВЫЗОВЫ**

**Н.Е. ЧЕСНОКОВА<sup>1</sup>, И.В. ШУКУРОВА<sup>2</sup>**

*Сургутский государственный университет, г. Сургут  
e-mail <sup>1</sup>chesnokova\_ne@mail.ru, <sup>2</sup>inn2000@rambler.ru*

**Аннотация:** статья посвящена вопросам и особенностям преподавательской деятельности в вузе в условиях севера. Рассматриваются положительные и отрицательные аспекты, среди которых природно-климатические особенности, отдаленность от центров науки и культуры, недостаток высококвалифицированных специалистов и в то же время социальная защита, представленная на высоком уровне. Анализируются специфика, перспективы и возможности.

*Ключевые слова:* преподавание, квалифицированные специалисты, наука, социальная политика, природно-климатические условия, подготовка студентов.

УДК 574

## **ENVIRONMENTAL REQUIREMENTS FOR CONSTRUCTION IN THE NORTH REGION**

**K.V. SHADRINA, M.A. STAVRUK**

*LLC Construction company “TORUS”, Surgut, kar.shadrina@mail.ru*

**Abstract:** the article highlights the environmental requirements for constructions and describes the specific features of the environmental construction safety in the Northern territory of Russia.

*Keywords: environmental requirements for construction, environmental construction safety.*

During a large-scale development of the northern territories it is necessary to pay special attention to its environmental protection. This article reveals the features of the environmental requirements at construction industry.

Any construction in a populated area negatively affects the environment. In this regard, the Government of the Russian Federation was forced to develop some basic environmental requirements so that to minimize the adverse impact of the construction activity in the regions of the North. These environmental requirements must be considered and strictly observed during construction as organizational projects (hereinafter - PIC) as production projects (PPR). The main purpose of their observance is to preserve the natural landscapes, green spaces and soil covers at the construction sites. The basic environmental requirements for the construction projects' implementation were taken into account. The projects for work

fulfillment were developed. General and situational plans for construction should be taken into account. The construction work can be started only after the adoption of the master plan for household buildings. It includes the environmental requirements, provided by the current legislation, as well as, the general decision about the preparatory and main stages of construction.

Master plan is the main document that reflects security issues environment and nature management. If any construction organization in the northern territory is affected by the urban planning site, a situational plan should be developed additionally. It should reflect such items as: the location of enterprises, quarries and facilities, materials and technical base; the location of settlements and roads' access, which does not represent danger; the transport routes for supplying with the required materials during economic activity; the location of power transmission and communication lines; the location of berths like sea and rivers, stations of railway tracks' adjoining; boundaries of the object to be built; the location of trees, shrubs, green spaces and trees that should to be cut down during the implementation of urban planning activities.

According to the norms of legislation general and situational plans are a part of PIC. The content of PIC can additionally include such items as: geodetic data, as well as methods of geodetic control; information on collection and discharge of melt and rain water into the sewage system; description of methods for soil and flora protection; description of ways to protect the territory from gas pollution and dustiness. Such information should be included into the content of PIC only when it is necessary to use some special auxiliary installations or structures, during applying the new technologies for urban construction sites with difficult geological conditions for work.

Environmental legislation strictly prohibit the dumping garbage waste (even if it is not hazardous) from the floors of the erected building. In such cases it is recommended to develop a

garbage collection schedule while organizing economic activity, which would reflect the relationship between construction activities, as well as its participants.

The impact of the facilities' construction and reconstruction on forest reproduction is a very important issue for the regions of the North too. Particular attention to the environmental requirements' compliance with the environment should be paid if the construction activity concerns the construction objects affecting the reproduction and condition of forests (Article 65 of the Forest Code of the Russian Federation). In such cases, it is recommended to conduct a state environmental impact assessment. If we are talking about the reconstruction of the objects of this type, it is necessary to pay attention to: firstly, the technical condition of structures, engineering networks and communications; secondly, the conditions for dismantling structures; thirdly, the execution of construction and installation works; and finally, the intra-site and intra-shop vehicles at construction sites.

It is especially difficult to carry out the reconstruction of capital construction facilities under the cramped conditions and at the same time to comply with the basic environmental requirements, provided by law. In such situations it is necessary: to carry out the supply of all necessary materials and equipment in full; to organize all goods' storage; to carry out the movement of technical equipment with extreme caution. Each of the above-mentioned measures helps to avoid the negative environmental impact on the nature during construction in the Northern regions.

The hydraulic and water facilities are the next point to discuss. In case of the water facilities, as well as the hydraulic engineering systems' construction, the main environmental requirements are provided by the schedule. It indicates: the periods when the channel will be blocked during the economic activity; the terms of reservoir filling; the periods of skipping water consumption. At developing any project for planning a

hydraulic object construction, the location of the objects for passing water flows during the period of construction activities, the turn of the areas' irrigation and the sequence of operations for hydraulic facilities' construction should be taken into account.

Construction of enterprises for minerals' extraction is one more topic of our research because it is especially developed in the north of Russia. Siberia concentrates the rich reserves of almost all valuable metals: gold, silver, nickel, molybdenum and zinc. In addition, there are the largest gypsum, coal and diamond deposits. Therefore, in these areas compliance with environmental requirements during constructions is very important. The specific environmental requirements should be applied: firstly, to the constructions of mining enterprises, the main purpose of which is the minerals' extraction; secondly, to the objects in the northern regions and high-altitude zones and areas with a severe climate. At urban planning in mountainous areas with hazardous working conditions, one should not forget that construction is complicated due to unfavorable natural factors, such as: high lightning hazard, squally winds, torrential rains, frost and snowfalls.

We also have to describe the environmental requirements for construction on various types of soil. According to PIC's requirements, when carrying out constructions on a subsidence or bulk soil we should have information about the priority work organization on urban planning site for organizing drainage, installation, as well as the use of temporary water supply systems. Such system prevents from soils soaking and their subsidence. Thanks to proper organization and strict adherence to environmental requirements it is possible to start and successfully complete the facility construction on the permafrost soils, most of which located in the northern parts of Russia.

For this purpose, a detailed plan for the implementation of the urban planning work should be developed, paying attention to: 1) the temperature indicators in the area of the economic

activity organization; 2) the hydrogeological indicators and conditions of soil permafrost; 3) the technological features of the object construction on such soil.

In addition, the Government has developed some basic environmental requirements for placing, designing, building buildings under special natural conditions, which can be dangerous at construction organizing. By the environmental standards for special or dangerous for environmental conditions' construction operations it is recommended to erect anti-landslide and anti-landslide buildings. To organize their construction, the following measures were developed: 1) on the stability of slopes and slopes; 2) on the storage of soil to prevent dumps; 3) on drainage; 4) for consolidation of soil and its dewatering. The obligation to comply with the environmental requirements is also noted in PPR. This document presents the environmental issues at the town-planning site, where all sources of environment pollution are concentrated.

It is necessary to mention that the environmental safety of construction is also a very important issue. The northern regions of Russia are actively developing and growing territories. Therefore there is a need in such a science as building ecology. This is a science of making favorable human environment in a city. In all cases, the construction production alongside with other factors is forming a technogenic ecosystem, which is changing under the influence of the construction technological process that also creates, in addition to the target product, a biosphere's destruction mechanism. The challenge is to prevent or even reduce the intensity of such a destructive influence and to develop such principles and technologies at construction production that does not lead to degradation of the living environment.

In conclusion we would like to say that the environmental safety of construction means the natural environment's protection from the fatal negative consequences. This protection is provided by the environmental protection measures, which include:

- environmentally sustainable location of enterprises, settlements and transport networks;
- selection of environmentally friendly space-planning and design solutions;
- selection of environmentally friendly materials in design and construction;
- the use of low-waste and non-waste technological processes and industries extraction and processing of building materials;
- construction and operation of treatment, disposal facilities and devices;
- the measures to prevent all types of pollution and soil erosion;
- solutions for the rational use of mineral resources.

## Literature

1. Assessment of the Impact on the Environment and Ecological Expertise / SPbGUAP.SPb., 2017. –104p. // Matveev A.V., Kotov V.P.
2. Builder's guide // G.M. Badin, V.V. Stebakov // M. ASV, 2016. – 340 p.
3. Capital construction and environmental protection // М. : Stroyizdat, Sheinin L.B. 1989.—184.
4. Land Code of the Russian Federation dated 25.10.2011 N 136-FZ (as amended on 31.12.2017). 5. Land Law: Educational and Practical Guide. - 2nd ed. Issue 1 // Moskovsky State University of Economics, Statistics and Informatics. - M., 2016. —214 p. // Netsvetaev A.G.
6. *Shutro E. N., Stavruk M. A.*, The Possibility of Developing Smart Cities in the Arctic zone // Science and Education: Problems and Prospects, Biysk, April 29-30, 2019 – Publishing House: Altay State Humanity and Pedagogy University named after V. M. Shukshin, Biysk, P. 97-101
7. SNiP 12-01-2004 Organization of Construction // М. : Rosstroy, 2016.

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ В РАЙОНАХ СЕВЕРА**

**К.В. ШАДРИНА, М.А. СТАВРУК**

*ООО Строительная компания «ТОРУС», Сургут, kar.shadrina@mail.ru*

Аннотация: в статье приведены экологические требования при строительстве, а также описывается специфика экологической безопасности строительства в районах Севера России.

*Ключевые слова: экологические требования при строительстве, экологическая безопасность строительства.*

# **БЕЗОПАСНЫЙ СЕВЕР - ЧИСТАЯ АРКТИКА**

*Материалы*

*III Всероссийской научно-практической конференции  
11-12 ноября 2020 г.*

Сетевой электронный ресурс

Верстка: Корнакова Ю.А.

За информацию, содержащуюся в статьях,  
ответственность несут авторы

ООО «Мегапринт»

Иркутская область, г. Иркутск,  
ул. С. Разина, 42, оф.3, тел. 8 (3952) 20-20-59

[irkprint@yandex.ru](mailto:irkprint@yandex.ru)

Формат 60x90/16. Усл. печ. л. 26,85

