

НАУКА XXI ВЕКА: НОВЫЙ ПОДХОД

Материалы XXV молодёжной
международной научно-практической
конференции студентов, аспирантов
и молодых учёных

г. Санкт-Петербург

11-12 ноября 2020 года

Lulu Press
Morrisville, NC, USA
2020

УДК 001.8
ББК 10

Научно-издательский центр «Открытие»
otkritieinfo.ru

«Наука XXI века: новый подход»: Материалы XXV молодежной международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных 11-12 ноября 2020 года, г. Санкт-Петербург. – Моррисвилль: Лулу Пресс, 2020. – 91 с.

«Science of XXI Century: A New Approach»: Proceedings of the XXV youth international scientific-practical conference of students and young scientists 11-12 November 2020, Saint Petersburg. – Lulu Press, Morrisville, NC, USA, 2020. – 91 p.

В материалах конференции представлены результаты новейших исследований в различных областях науки. Сборник представляет интерес для научных работников, аспирантов, докторантов, соискателей, преподавателей, студентов – для всех, кто хотел бы сказать новое слово в науке.

The conference materials present the results of the latest research in various fields of science. The collection is of interest to researchers, graduate students, doctoral students, applicants, teachers, students - for anyone who would like to say a new word in science.

ISBN: 978-1-716-40441-2

@ Авторы научных статей
@ Научно-издательский центр «Открытие»
@ Authors
@ Scientific Publishing Center «Discovery»

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1. Информационные технологии

Ильяшенко О. Ю., Лукьянченко Е. Л.

ВОЗМОЖНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ ИОТ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ
ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ5

Ильяшенко В. М., Филиппова К.А.

РАЗВИТИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ.....9

СЕКЦИЯ 2. Химические науки

Акбарова Э. И., Кондратьев Р. Ю., Мусаева Р. Р.

РОЛЬ ВОДОРОДА ДЛЯ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ И НЕФТЕХИМИИ,
НАПРАВЛЕНИЯ МОДЕРНИЗАЦИИ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ СХЕМЫ ЕГО
ПРОИЗВОДСТВА 13

Нгуен В. Т., Бредов Н. С., Киреев В. В.

ГИДРОЛИТИЧЕСКАЯ СОПОЛИКОНДЕНСАЦИЯ
Г-АМИНОПРОПИЛТРИЭТОКСИСИЛАНА
И Г-МЕТАКРИЛОКСИПРОПИЛТРИМЕТОКСИСИЛАНА В ЭТАНОЛЕ 18

СЕКЦИЯ 3. Биологические науки

Kozlova A. A.

CARTOGRAPHIC ANALYSIS OF RED WOOD ANTS` (*FORMICA S. STR.*)
WIDESPREAD IN SPECIALY PROTECTED NATURAL AREAS
OF THE MIDDLE VOLGA..... 22

СЕКЦИЯ 4. Науки о Земле

Эверстов Н. В.

МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
РАЗНОТИПНЫХ ОЗЕР РЕКИ ТАТТА 28

СЕКЦИЯ 5. Экология

КУЗНЕЦОВ В. С.

ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕТНЕЙ ПРАКТИКИ У СТУДЕНТОВ
ЭКОЛОГОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОБИЛЬНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ
ЛАБОРАТОРИИ 33

Плескова Н. Ю., Мысин А. В.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ
ВЗРЫВНЫХ РАБОТ 36

Ползохновская С. Г., Стриженок А. В.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИЗЕМНОЙ
АТМОСФЕРЫ В ПРОЦЕССЕ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ГРАНИТА..... 40

Рябцев К. А., Супрун И. К. МЕТОДЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ РАДИОАКТИВНЫМ ЦЕЗИЕМ-137.....	44
Стриженок А. В. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ХРАНИЛИЩ НЕФТЯНОГО ШЛАМА КАК ИСТОЧНИКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПРИЗЕМНУЮ АТМОСФЕРУ.....	48
СЕКЦИЯ 6. Охрана окружающей среды	
Бойко А. В., Кузнецов В. С. АНАЛИЗ УСПЕШНЫХ ПРОЕКТОВ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ТЕРРИТОРИЙ, НАРУШЕННЫХ ОТКРЫТЫМИ ГОРНЫМИ РАБОТАМИ.....	52
Нугуманова А. А., Исаков А. Е. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ МЕТОДОВ УТИЛИЗАЦИИ БУРОВЫХ ШЛАМОВ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	55
Супрун И. К. МАГНИТНО-РЕАГЕНТНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ.....	59
СЕКЦИЯ 7. Технические науки	
Горская А. Р., Тангатаров Т. Р. ПРОЦЕСС ЗАМЕДЛЕННОГО КОКСОВАНИЯ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ	64
Лазарев Д. С. УЧЕБНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ КОНТРОЛЛЕРОВ.....	69
СЕКЦИЯ 8. Исторические науки	
Куприянова А. Н. ГАЗЕТА «JOURNAL DE ST.-PÉTERSBOURG» И РУССКО-ФРАНЦУЗСКИЕ ДИПЛОМАТИЧЕСКИЕ ОТНОШЕНИЯ В ПОСЛЕДНЕЙ ЧЕТВЕРТИ XIX В.....	73
СЕКЦИЯ 8. Юридические науки	
Дыбля Д.А. ЭТНИЧЕСКИЕ КОНФЛИКТЫ КАК УГРОЗА ГОСУДАРСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	80
СЕКЦИЯ 9. Филологические науки	
Давыдова А. А., Курылева Л. А. ЯЗЫКОВАЯ РЕПРЕЗЕНТАЦИЯ ПРОСТРАНСТВА В ТЕКСТЕ РОМАНА Д. СЕТТЕРФИЛД «ПОКА ТЕЧЕТ РЕКА»	87

СЕКЦИЯ 1. Информационные технологии

¹Ильяшенко О. Ю., ²Лукьянченко Е. Л.

¹кандидат педагогических наук, доцент; ²студент магистратуры

Санкт-Петербургский политехнический университет
имени Петра Великого

ВОЗМОЖНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ IOT ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Развитие информационных технологий в настоящее время происходит со значительной скоростью. Интернет вещей (Internet of Things, IoT) - одна из популярных и активно развивающихся технологий, которая позволяет реализовать такие концепции, как умный дом, умная фабрика или умный город. Суть IoT состоит в использовании сети физических объектов, способных фиксировать собственное состояние и состояние окружающей среды, использовать и передавать эту информацию для дальнейшей обработки [1]. В связи с тем, что объемы собираемых таким образом данных могут быть крайне велики, возникает потребность в их хранении, которая наилучшим образом может быть удовлетворена использованием облачных технологий.

Облачные технологии давно используются компаниями, работающими практически во всех индустриях, благодаря их основным преимуществам: низкой стоимости, гибкости масштабирования и удобству использования. Для реализации Интернета вещей облачные технологии тоже могут успешно использоваться благодаря следующим особенностям [2]:

1. Облачные ресурсы – виртуальный ресурс; объекты, создающие сеть для использования IoT – реальные физические ресурсы.
2. Облачные технологии предоставляют большие вычислительные мощности и широкие возможности хранения данных в облачной инфраструктуре; датчики IoT имеют ограниченную возможность хранения и обработки данных, им необходимо передавать данные в хранилище.
3. Облачные технологии позволяют управлять большими объемами данных; IoT – источник больших объемов данных.

Таким образом, концепция Интернета вещей тесно взаимосвязана с использованием облачной инфраструктуры, и многие поставщики облачных услуг предлагают набор сервисов для реализации IoT в домах, на заводах, в больницах, на объектах нефтедобычи и в автомобилях.

Традиционно различают такие модели предоставления облачных сервисов, как IaaS, PaaS, SaaS и BPaaS. В сфере IoT провайдеры предлагают услуги всех перечисленных моделей, а также можно говорить о том, что появилась модель IoT как услуга (Internet of Things as a Service), что значительно сокращает усилия по разработке оборудования и программного обеспечения при развертывании IoT [3].

Предоставляемые провайдерами услуги в сфере IoT можно разделить на следующие подгруппы [4]:

1. Аппаратное обеспечение и операционная система для IoT. Обеспечивает подключение устройств и управление ими на периферии, программирование микроконтроллеров, локальные вычисления и передачу сообщений. Могут использоваться технологии Машинного обучения.
2. Сервисы управления и контроля. Защита, настройка и управление устройствами в сети Интернета вещей.
3. Сервисы аналитики. Предоставляют возможность использовать получаемые с датчиков данные для получения ценности.

Лидерами рынка облачных услуг согласно отчетам компаний Gartner и Flexera являются компании Amazon, Microsoft и Google [5]. Рассмотрим сервисы, предлагаемые этими компаниями в сфере IoT (см. табл. 1).

Таким образом, лидеры рынка облачных услуг готовы предоставить комплекс услуг для реализации концепции Internet of Things, который может применяться повсеместно. Согласно [8], облачные технологии и Интернет вещей можно применять в здравоохранении, градостроительстве (концепция умного города), в энергетике, логистике, мониторинге окружающей среды и в других сферах - области применения концепции IoT очень обширны.

Таблица 1. Сервисы облачных провайдеров
в сфере Internet of Things [4, 6-7]

	Amazon Web Services	Microsoft Azure	Google Cloud Platform
Аппаратное обеспечение и ОС для IoT	<ul style="list-style-type: none"> • FreeRTOS • AWS IoT Greengrass 	<ul style="list-style-type: none"> • Azure RTOS • Windows for IoT 	<ul style="list-style-type: none"> • Edge TPU • Cloud IoT Core
Сервисы управления и контроля	<ul style="list-style-type: none"> • AWS IoT Core • AWS IoT Device Defender • AWS IoT Device Management 	<ul style="list-style-type: none"> • Azure IoT Hub • Azure IoT Central • Azure Sphere • Azure IoT Edge 	<ul style="list-style-type: none"> • AI Platform
Сервисы аналитики	<ul style="list-style-type: none"> • AWS IoT Analytics • AWS IoT SiteWise • AWS IoT Events • AWS IoT Things Graph 	<ul style="list-style-type: none"> • Azure Time Series Insights 	<ul style="list-style-type: none"> • BigQuery • Stream analytics • Cloud Pub/Sub

Поскольку Интернет вещей имеет ограниченные возможности с точки зрения вычислительной мощности и памяти, а также производительности и надежности, интеграция с облачными технологиями обеспечивает наилучшее решение этих проблем. Кроме того, облачная инфраструктура обеспечивает простоту использования и снижает стоимость использования приложений и сервисов для конечных пользователей. Тем не менее, внедрение Интернета вещей и облачных технологий может быть сопряжено с рядом недостатков, которые необходимо учитывать. Основные проблемы связаны с отсутствием стандартов безопасности для IoT решений, конфиденциальностью и безопасностью данных, а также необходимостью обрабатывать большие объемы данных. Также имеются опасения, связанные с повышенным энергопотреблением при использовании большого количества датчиков в сети Интернета вещей и их соединением с облачной инфраструктурой для передачи данных. Однако поставщики облачных услуг, а также компании, разрабатывающие решения для реализации концепции Интернета вещей и

заинтересованные в ее внедрении направляют многочисленные ресурсы на успешное решение этих затруднений.

Список литературы

1. Магжанова А.Т. Применение облачных технологий для реализации решений Интернета вещей // Современные инновации. 2016. №7 (9).
2. Kalyazina S., Piashenko O., Borremans A., Abdelwahab M.N. Application of the design thinking approach in the development of new products in IoT // Proceedings of the 33rd International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2019: Education Excellence and Innovation Management through Vision 2020.
3. Asir R., Manohar H., Anandraj W., Sivaranjani K. IoT as a Service // International Conference on Innovations in information, Embedded and Communication Systems (ICIECS). 2016.
4. Официальный сайт Amazon Web Services, Cloud products. [Электронный ресурс] URL: <https://aws.amazon.com/products/>
5. Ильяшенко О.Ю., Ильяшенко В.М., Лукьянченко Е.Л. Современное состояние развития облачных технологий // Экономика и предпринимательство, № 10, 2020 г.
6. Официальный сайт Microsoft Azure, Azure products. [Электронный ресурс] <https://azure.microsoft.com/en-us/services/>
7. Официальный сайт Google Cloud, Google Cloud products. [Электронный ресурс] <https://cloud.google.com/products>
8. Atlam, H. F., Alenezi, A., Alharthi, A., Walters, R. J., Wills, G. B. Integration of Cloud Computing with Internet of Things: Challenges and Open Issues // 2017 IEEE International Conference on Internet of Things (iThings) and IEEE Green Computing and Communications (GreenCom) and IEEE Cyber, Physical and Social Computing (CPSCom) and IEEE Smart Data (SmartData), 2017.

¹Ильяшенко В. М., ²Филиппова К.А.

¹ассистент, ²студент магистратуры

Санкт-Петербургский политехнический университет
имени Петра Великого

РАЗВИТИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ

В настоящее время в соответствии со стратегией развития здравоохранения Российской Федерации на долгосрочный период 2015-2030 гг. одной из ключевых задач системы здравоохранения является обеспечение доступности и качества оказания медицинской помощи [1]. Одним из путей совершенствования медицинской помощи является внедрение в систему здравоохранения современных ИТ-решений, направленных как на обеспечение более широкой доступности и качества медицинских услуг на ранних стадиях проявления заболеваний, на возможность удаленного мониторинга пациента в постоперационный период, так и на распространение передового опыта и новых методов лечения больных [2]. Особенно актуально применение телемедицинских технологий в странах большой территориальной протяженности, где зачастую в удаленных регионах отсутствует возможность получения консультации высококвалифицированных специалистов.

Сегодня ИТ-решения являются не только современным термином, но и показывают нам улучшенную версию по скорости передачи цифровых материалов в любой географической точке. На этом их свойстве базируется применение популярных сегодня телемедицинских систем — комплекса аудиовизуальных технических средств, которые позволяют организовать прием в режиме реального времени, даже если врача и больного разделяют большие расстояния [3].

Развитие технологий во многом определяется их стоимостью. Чем дороже то или иное техническое решение, тем уже круг его применения. Поэтому, когда инновации выходят на широкий рынок, начинается настоящий бум их использования. Раньше персональный мониторинг жизненно важных показателей человеческого организма, таких как частота сердечных сокращений (ЧСС) и артериальное давление (АД), проводился только в момент обращения к врачу или самостоятельно — при длительном физическом дискомфорте. Теперь тонометр и пульсометр встроены

практически в каждую модель «умных» часов, а с помощью сопутствующих приложений можно отследить динамику этих показателей за все время ношения девайса и при разной нагрузке [4].

Применение IoT может способствовать взаимодействию всех сторон в сфере здравоохранения, обеспечивать получение участниками необходимых им услуг, помогать сторонам принимать обоснованные решения и способствовать рациональному распределению ресурсов.

Ключевыми технологиями развития современного smart здравоохранения состоит из множества участников, таких как врачи и пациенты, больницы и научно-исследовательские учреждения. Это органическое целое, которое включает в себя несколько аспектов, в том числе профилактику и мониторинг заболеваний, диагностику и лечение, управление больницами, принятие решений в области здравоохранения и медицинские исследования [5]. Информационные технологии, например, IoT, мобильный интернет, облачные вычисления, большие данные, 5G, микроэлектроника, искусственный интеллект, вместе с современными биотехнологиями составляют основу новых smart технологий здравоохранения. С точки зрения пациентов, они могут использовать носимые устройства для мониторинга их здоровья, в любое время обращаться за медицинской помощью через виртуальных ассистентов и использовать удаленные дома для реализации удаленных услуг.

С точки зрения врачей, для помощи и улучшения диагностики используются различные интеллектуальные клинические системы поддержки принятия решений. Врачи могут управлять медицинской информацией через интегрированную информационную платформу, которая включает в себя систему управления лабораторной информацией, системы архивирования и передачи изображений, электронную медицинскую карту и так далее. Более точная хирургия может быть достигнута с помощью хирургических роботов и технологии виртуальной реальности. С точки зрения больниц, технология радиочастотной идентификации может быть использована для управления материалами для персонала и цепочки поставок, с использованием интегрированных платформ управления для сбора информации и содействия принятию решений. С точки зрения научно-исследовательских институтов, можно использовать такие методы, как машинное

обучение вместо ручного скрининга и находить подходящих испытуемых с использованием больших объемов данных [6].

Основной концепцией применение новых технологий в здравоохранении — это перейти от цифровой медицины к smart hospital. Они полагаются на среду, основанную на информационных и коммуникационных технологиях, особенно на тех, которые основаны на оптимизации IoT и автоматизированных процессах, для улучшения существующего ухода за пациентами [7]. Существует три основных вида услуг для smart больниц: услуги для медицинского персонала, услуги для пациентов и услуги для администраторов. Требования пользователей этих услуг должны учитываться при принятии управленческих решений в больницах. В управлении больницей информационная платформа, интегрирующая несколько цифровых систем на базе IoT, соединяет цифровые устройства, интеллектуальные здания и персонал. Эта технология также может быть использована для идентификации и мониторинга пациентов в больницах, ежедневного управления медицинским персоналом и отслеживания инструментов и биологических образцов. С точки зрения принятия решений, создание интегрированной платформы управления может реализовать такие функции, как распределение ресурсов, анализ качества и производительности, а также может снизить медицинские расходы, максимально использовать ресурсы и помочь больницам принимать решения. С точки зрения опыта пациента - эти автоматизированные системы делают медицинские процессы лечения пациентов более сжатыми.

Благодаря использованию этих технологий, smart здравоохранение может эффективно снизить стоимость и риск медицинских процедур, повысить эффективность использования медицинских ресурсов, содействовать обмену и сотрудничеству в различных регионах, подтолкнуть развитие телемедицины и медицинского обслуживания с самообслуживанием и, в конечном счете, сделать персонализированные медицинские услуги вездесущими.

Список литературы

1. Проект стратегии развития здравоохранения Российской Федерации на долгосрочный период 2015 – 2030 гг. [Электронный ресурс].
2. Борисов Д. Н. Организационная телемедицина/ Д.Н. Борисов В.В. Иванов // Врач и информационные технологии. – 2017. – № 1. – С. 112-119.

3. Блинов С. В. Оптимизация деятельности учреждения здравоохранения на основе применения ключевых показателей эффективности / С. В. Блинов, В. Ю. Блинова // Вестник медицинского института «Реавиз»: реабилитация, врач и здоровье. – 2017. – № 5. – С.153-160.
4. Лепехин А. А. ФОРМИРОВАНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К ИТ-СЕРВИСАМ МЕДИЦИНСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ ТЕХНОЛОГИИ ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ / А.А. Лепехин, В.М. Ильяшенко // Неделя науки СПбПУ. – 2017. – С.286-288.
5. Ильяшенко О. Ю Моделирование системы удаленного мониторинга для пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями // О. Ю. Ильяшенко, К. А. Филиппова, // Неделя науки СПбПУ. – 2018. – С. 96-99
6. IoT в медицине [Электронный ресурс] <https://supermed.pro/iot-in-medicine.html>
7. Умная клиника, обзор технологий [Электронный ресурс] <https://evercare.ru/umnaya-klinika-obzor-tekhnologii>

СЕКЦИЯ 2. Химические науки

Акбарова Э. И., Кондратьев Р. Ю., Мусаева Р. Р.

Уфимский государственный нефтяной технический университет

akbarova.ell20@yandex.ru

РОЛЬ ВОДОРОДА ДЛЯ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ И НЕФТЕХИМИИ, НАПРАВЛЕНИЯ МОДЕРНИЗАЦИИ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ СХЕМЫ ЕГО ПРОИЗВОДСТВА

На сегодняшний день одним из распространенных процессов современной нефтепереработки является процесс производства и очистки водорода. Водород является сырьем в производстве аммиака, метанола, пластмасс. Без использования водорода невозможно создание моторного и дизельного топлива, так как этот газ участвует в процессе гидрирования (гидроочистка). В настоящее время на нефтеперерабатывающих и нефтехимических заводах водород получают двумя способами: преимущественно водород получают из природного газа путем паровой конверсии в виде – смеси водорода и оксида углерода (синтез-газа), на установке каталитического риформинга - в виде смеси водорода и легких углеводородных газов (водородосодержащего газа).

Большинство современных нефтеперерабатывающих заводов имеют установку производства водорода. Такое широкое применение в промышленности объясняется химической активностью, простотой в получении и высокой экзотермичностью процесса.

Одной из главных причин применения водорода в различных областях промышленности является его многофункциональность: использование в виде топлива основного ресурса сырья или как вспомогательный материал, и как топливо.

Спрос на водород на предприятиях нефтепереработки растет вследствие углубления переработки нефти и переходом на более экологичные виды топлив. Современные гидрогенизационные процессы, такие как гидрокрекинг вакуумного газойля, каталитическая гидроочистка дистиллятных фракций требуют достаточно высокого обеспечения водородом для получения качественных продуктов, удовлетворяющих требованиям евростандартов Евро-5 и Евро-6 [1-3]. Водород также необходим и химическим предприятиям для получения аммиака, альдегидов,

пластмассы. На рисунке 1 представлена структура потребления водорода в 2019 году.

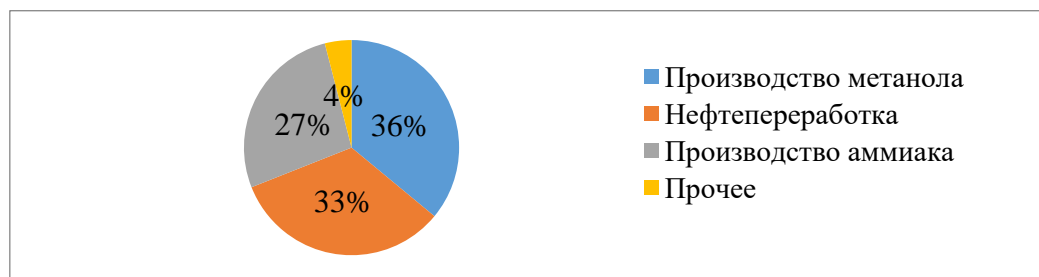
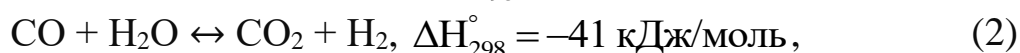
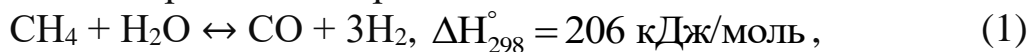


Рисунок 1 – Структура спроса на водород по отраслям

В целом в России каждый год производится до 35 тысячи тонн водорода. Значительная часть выработки водорода основана на реакции паровой конверсии метана (ПКМ). Данный процесс разложения углеводородного сырья (в основном метан) высоко эндотермичен и осуществляется в трубчатых реакторах с применением специального катализатора, в состав которого входит никель [4]. Реакция ПКМ, имеет ряд негативных факторов: для нагрева сырья до необходимой температуры и осуществления реакции и нагрева смеси до нужных температур, сжигается до 27% природного газа, продукт горения которого, углекислый газ, выбрасывается в атмосферу.

Реакции паровой конверсии метана:



Один килограмм водорода приравнивается к выбросу до 2 килограммов углекислого газа [5].

Одной из важных задач современной промышленности является сокращение выбросов диоксида в окружающую среду. По объемам использования природного газа продукты химического производства следует расположить: аммиак, метиловый спирт, водород, высшие спирты, карбамид.

Конверсия метана проводится несколькими способами: паровая, паро-кислородная, паро-кислородо-воздушная конверсии. В этих видах конверсии, соотношение водород: угарный газ больше трех. При производстве аммиака и водорода используется, соответственно, только водород, при производстве метанола – водород и оксид углерода в соотношении 1:2.

Так как при производстве данных продуктов используют только единичные компоненты синтез-газа, все больше предприятий нефтехимического профиля склоняются к объединению и модернизации этих видов производств для более полной переработки синтез-газа и сокращения количества выбросов отравляющих веществ. Возможные варианты интеграции объектов: метанол-водород, метанол-аммиак, высшие спирты-водород, высшие спирты-аммиак, аммиак-карбамид.

По прогнозируемому спросу на метанол, связанный с получением высокооктановых бензинов и объемам переработки природного газа для производства аммиака и водорода можно сделать вывод о том, что одними из наиболее перспективных направлений являются производства: метанол - водород и метанол-аммиак.

Данная интеграция выгодна из-за одинакового начального этапа получения синтез-газа. Для производства водорода и аммиака необходим только водород, а для производства метанола необходимо использовать в качестве сырья оксид и диоксид углерода, водород в различных соотношениях [6].

Также объединение производств способствует увеличению экономической эффективности установки, так как увеличивают ее мощность. Большинство установок получения аммиака за рубежом работают на низкой производительности. Так при совмещении производства метанола и аммиака на базе «In-Line» можно значительно увеличить эффективность производства.

Этот вариант не предусматривает, разделения потоков синтез-газа на две части, для подачи одного потока на производство метанола, а другого – для производства аммиака.

Данный вариант предлагает модернизацию установки путем установления блока получения метанола и метонатора между двумя корпусами компрессора газа. В секциях конверсии углекислого газа, очистки синтез-газа от диоксида углерода устанавливаются специальные байпасы для поддержания регулирования необходимой концентрации оксида и диоксида углерода и водорода в синтез-газе, направляющийся в секцию производства метанола. Технологические режимы отделений корректируются. Наиболее Оптимальный вариант реконструкции производства аммиака соответствует схеме производства «метанол – аммиак» с последовательной структурой [7].

Также автор [8] описывает способ совместного производства аммиака и метанола. Данный способ включает в себя очистку от серы, двухступенчатую конверсию метана, высокотемпературную конверсию оксида углерода, абсорбцию горячим раствором поташа газа от диоксида углерода, реакцию производства метанола под давлением 5,5 МПа и синтез аммиака под давлением 30 МПа. Очистка газа от диоксида углерода производится после конверсии оксида углерода до остаточного содержания диоксида углерода.

Основой разработки является схема производства аммиака мощностью 1360 т аммиака в сутки. В данном предложении отсутствуют стандартные реакции - этапы низкотемпературной конверсии оксида углерода и метанирования.

Авторы предлагают очищать оксид углерода от диоксида углерода в абсорбере с горячим раствором поташа, до содержания оксида углерода в нем до 0,5%. Газ направляют в секцию компримирования до давления 5 МПа и далее на производство метанола при температуре 250-300°C по реакции:



Синтез метанола проводят в отсутствие циркуляции синтез-газа. Соотношение $\text{H}_2:\text{CO}$ при синтезе метанола достигает примерного значения 22,5:1. Получение метанола проводят на медьсодержащем катализаторе при низком давлении.

На каждом нефтеперерабатывающем заводе функционирует установка по производству водорода, которая включает в себя;

- блок подготовки и гидроочистки сырья
- блок риформинга;
- блок утилизации тепла дымовых газов;
- блок высокотемпературной конверсии оксида углерода;
- установки короткоциклового адсорбции (КЦА).

Авторы [9] рассматривали возможность модернизации существующей схемы производства водорода путем строительства блока синтеза метанола.

Как показала практика, в реакторе конверсии синтезируется всего около 2% водорода дополнительно. При внедрении блока производства метанола оксид углерода вступает в реакцию с образующимся при паровом риформинге водородом до целевого продукта (метанол). Конверсия составила 15...20%, что не оказывает влияния на количество выпускаемого на установке водорода [9].

Таким образом, совместные установки «водород-метанол», «водород-аммиак» являются перспективными направлениями для усовершенствования работы установок:

- повышение степени использования природного газа на установке производства водорода, и, следовательно, снижение загрязнения окружающей среды диоксидом углерода, путем создания совместных производств;
- повышение прибыли установки получения водорода с блоком получения метанола за счет реализации продукции на экспорт;
- сокращение затрат завода на покупку метанола для производства МТБЭ извне.

Список использованных источников

1 Мустафин И. А., Сидоров Г. М., Станкевич К. Е., Байрам-Али Т. М., Салишев А. И., Муртазин Е. В., Ганцев А. В. Гидрокаталитические процессы переработки тяжелых нефтяных фракций с использованием перспективных наноразмерных катализаторов//Фундаментальные исследования.-2018.-№ 7.-С. 22-28.

2 Сидоров Г.М. Разработка и внедрение энергосберегающей технологии фракционирования нефтяных смесей с использованием сложных колонн с частично связанными потоками: дисс.... д-ра техн. наук. Уфа, 1999. 317 с.

3 Гайнанова, Л.Ф. 3D проектирование установки для производства технического водорода паровой конверсии метана / Л. Ф. Гайнанова, И.З. Илалдинов // Вестник Казанского технологического университета. – 2014. – №8. – С. 270-271.

4 Wang, F. Thermal and chemical reaction performance analyses of steam methane reforming in porous media solar thermochemical reactor / F. Wang, Y. Shuai, Z. Wang, Y. Leng, H. Tan // International Journal of Hydrogen Energy. – 2014. – Vol. 39 (1). – P. 718-730.

5 Chen, W.H. Thermodynamic analysis of hydrogen production from methane via autothermal reforming and partial oxidation followed by water gas shift reaction / W.H. Chen, M.R. Lin, J.J. Lu, Y. Chao, T.S. Leu. // International Journal of Hydrogen Energy. – 2010. – Vol. 1. – P. 169-175.

6 Машуков Е.С. Некоторые пути модернизации установки каталитического

синтеза метанола-сырца / Е.С. Машуков, Н. А. Корчевин // Современные технологии и научно-технический прогресс. – 2018.- Т. 1. - №1. - С.27-28.

7 Мещеряков Г.В. Комплексная переработка природного газа в химической промышленности /Г.В. Мещеряков, М.А. Кишинская, Ю.А. Комиссарова //Вестник АГТУ. Сер.: Управление, вычислительная техника и информатика. – 2013, №2.- С.25-38.

8 Шукин А.В. Способ совместного производства аммиака и метанола / А.В. Шукин, Г.П. Черкасов, Г.В. Мещеряков // Патент RU 2 174 953 C1. – 2013, №2. - С.25-38.

9 Михайлов, В.А. Синтез метанола на установке производства водорода Антипинского НПЗ/ В.А. Михацло, Г.В.Мещеряков // Новые технологии – нефтегазовому региону. -2017. - Т. 3, № 6.- С. 85-87.

Нгуен Ван Туан

аспирант 4 курса кафедры химической технологии
пластических масс, E-mail: nguentuan181185@gmail.com

Бредов Николай Сергеевич

кандидат химических наук, доцент кафедры
химической технологии пластических масс

Киреев Вячеслав Васильевич

доктор химических наук, профессор, и. о. зав. кафедрой
химической технологии пластических масс

Российский химико-технологический университет имени Д. И.
Менделеева; Россия, 125047, Москва, Миусская площадь, д. 9.

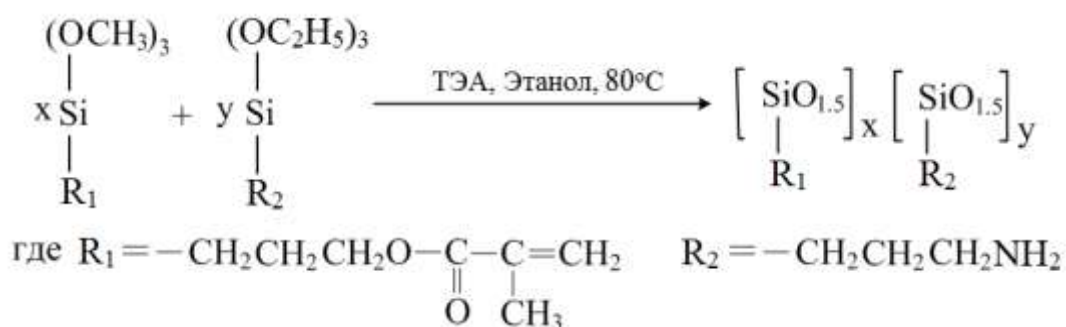
ГИДРОЛИТИЧЕСКАЯ СОПОЛИКОНДЕНСАЦИЯ Г-АМИНОПРОПИЛТРИЭТОКСИСИЛАНА И Г-МЕТАКРИЛОКСИПРОПИЛТРИМЕТОКСИСИЛАНА В ЭТАНОЛЕ

Олигомерные и полимерные органосилесквиоксаны привлекают внимание исследователей из-за возможности их потенциального использования при изготовлении термостойких композитов, каталитических комплексов, полупроводниковых материалов, материалов с высокими оптическими свойствами, для модификации поверхности минеральных наполнителей и др. Эти полимеры особенно перспективны для создания стоматологических композитов [1–5].

В данной работе мы исследовали гидролитическую сополиконденсацию γ -метакрилоксипропилтриметоксисилана (А-174) и γ -аминопропилтриэтоксисилана (АГМ-9) в растворе этанола в присутствии триэтиламина в качестве катализатора. Установлено влияние условий процесса на степень завершенности реакции и

строение полученных продуктов, охарактеризованных с помощью ^1H ЯМР и ИК спектроскопии.

Гидролитическая сополиконденсация А-174 и АГМ-9 была проведена по схеме:



Продукты реакции представляют собой белые твердые стеклообразные вещества, частично не растворимые в хлороформе (при мольных соотношениях А-174: АГМ-9 < 3), или высоковязкие масла (при мольных соотношениях А-174: АГМ-9 ≥ 3).

Таблица 1

Степень завершенности гидролитической сополиконденсации при различных соотношениях А-174 и АГМ-9

Опыт №	Мольное соотношение А-174: АГМ-9	Время реакции, ч	Степень завершенности реакции, %	Растворимость в хлороформе
1	1:1	10	90	Частично
2	3:1	10	91	да
3	5:1	10	92	да
4	7:1	10	92	да
5	7:1	20	93	да

В ^1H ЯМР-спектре продукта, полученного в опыте 4 табл. 1, наблюдаются целевые сигналы протонов пропильных групп аминосодержащего фрагмента в области 0.65 (3), 1.72 (2) и 2.57 (1) м.д. и пропильных групп метакрилатсодержащего фрагмента в области 0.65 (7), 1.72 (8) и 4.06 (9) м.д. (рис. 1). Сигналы протонов в области 1.11 (5), 3.49 (4) и 3.72 (6) м.д. соответствуют группам – OCH_3 и – $\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ в метоксисилильном и этоксисилильном фрагментах. Сигналы в области 5.50, 6.04 (10) и 1.88 (11) м.д. отвечают протонам метакрилатных групп (– $\text{CCH}_3(=\text{CH}_2)$ –). Однако нельзя исключить протекание побочной реакции взаимодействия метакриловых и аминогрупп, приводящей к смещению сигналов протонов CH_3-C -группы в область более сильного поля (1,11 м.д. (5), наложение и уширение сигналов).

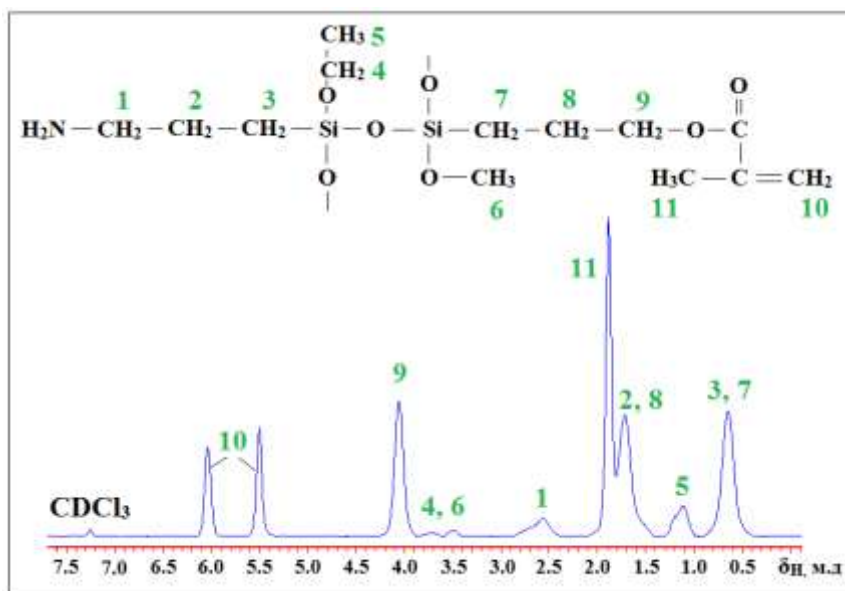


Рисунок 1. ЯМР ^1H - спектр продуктов, полученных гидролитической сополиконденсацией А-174 и АГМ-9 при мольном соотношении 7:1

Интенсивные полосы поглощения в ИК-спектре силсесквиоксанов (рис. 2) при 1125 см^{-1} являются характерными для Si-O-Si связей в клеткоподобных силсесквиоксановых структурах. Полосы поглощения при 2955 см^{-1} относятся к валентным колебаниям связи $-\text{CH}_2-$ и $-\text{CH}_3$. Полосы поглощения при 1636 см^{-1} относятся к деформационным колебаниям N-H связей, а широкая полоса с вершиной при 3416 см^{-1} отвечает симметричным валентным колебаниям N-H связей.

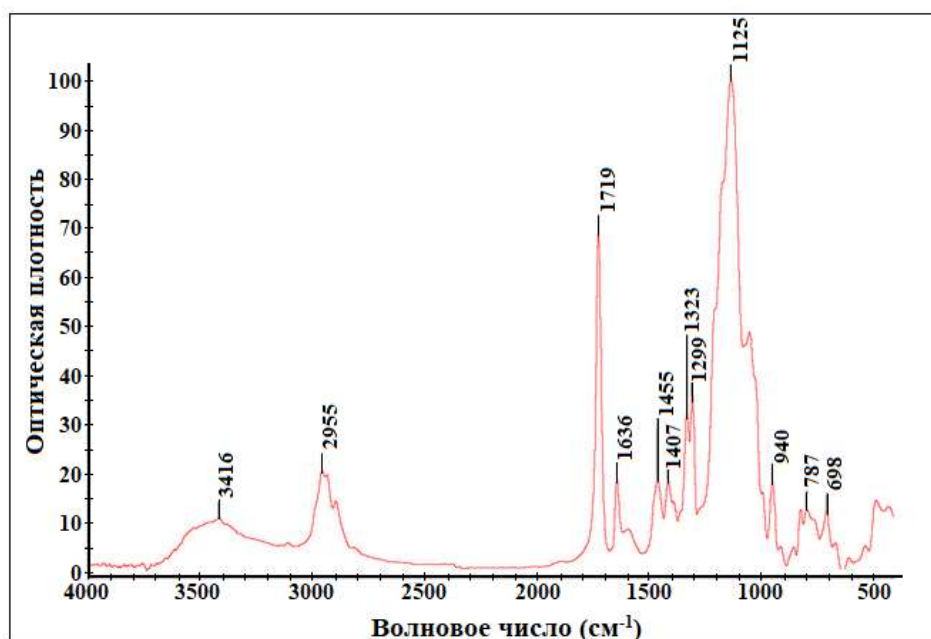


Рис. 2. ИК-спектр продукта гидролитической сополиконденсации А-174 и АГМ-9 в течение 10 ч

Таким образом, методом совместной гидролитической поликонденсации А-174 и АГМ-9 при их мольных соотношениях 3 и более к 1 в среде C_2H_5OH могут быть получены растворимые в органических растворителях смешанные амино- и метакрилатсодержащие силсесквиоксанные олигомеры, а соотношение звеньев в них будет коррелировать с исходным мольным соотношением органоалкоксисиланов.

Список литературы

1. Methacrylate-containing Oligoorganosilsesquioxanes / Kireev V. V. [et al]. Polymer Science, Ser. B. 2008. V. 50. P. 101–104.
2. Synthesis of Oligoorganosilsesquioxanes via Acidohydrolytic Polycondensation / Bredov N. S. [et al]. Polymer Science, Ser. B. 2013. V. 55. P. 472–477.
3. Synthesis of Methacrylate-Containing Oligosilsesquioxanes via Acidic Hydrolytic Polycondensation in the Medium of Methacrylate Monomers / Bredov N. S. [et al]. Polymer Science, Ser. B. 2017. V. 59. P. 240–247.
4. Methacrylate-Containing Polymer Compounds for Dentistry / Bredov N. S. [et al]. Russian Journal of Applied Chemistry. 2017. V. 90. P. 499–506.
5. Oligomeric Silsesquioxane–Siloxane Modifiers for Polymer Dental Compounds / Bredov N. S. [et al]. Polymer Science, Ser. B. 2020. V. 62. P. 182–189.

A. A. Kozlova

postgraduate student of the Department of Botany and Zoology,
Nizhny Novgorod State University N. I. Lobachevsky,
akatoe-nn@yandex.ru

**CARTOGRAPHIC ANALYSIS OF RED WOOD ANTS`
(FORMICA S. STR.) WIDESPREAD IN SPECIALY PROTECTED
NATURAL AREAS OF THE MIDDLE VOLGA**

Abstract. This research considers the distribution of anthills and anthill complexes of the subgenus *Formica* s. str. in large reserves and national parks of the Middle and the border of the Lower Volga regions, presented on a digital map. Cartographic monitoring of ants as bioindicators is necessary for a systematic observation of the state of forest communities in the explored SPNAs.

Key words: red wood ants, specially protected natural areas, phytocenoses, geographic information systems, digital mapping

The Middle Volga is a large geographic area including a number of natural and soil zones. The territory of its regions are includes large number of specially protected natural areas (reserves, national parks etc.) of regional and federal significance. Some of the highly mentioned SPNAs cultivate populations of red wood ants (subgenus *Formica* s. str.), which are not only known as biological forest protectors and predators of leaf-eating tree pests, but also as indicators of forest conditions [1]. For regular monitoring of ants` populations directions of several scientific institutions and SPNAs carried out inventories of singular anthills and anthill complexes of red wood ants – this was the main task of the project «Monitoring *Formica*», which was organized in 2010-2013 and provided the myrmecological community with interactive taxonomic materials within the Russian Federation, including the Middle Volga regions [2].

Despite the active work of the project, it demonstrated shortage of visualized geodata about each anthill complex of *Formica* s. str. on explored territories. Due to this fact, in 2016 the specialists from Lobachevski State University (including the author) initiated the creation of a geodatabase, which included inventory results of anthills in Nizhny Novgorod, Samara, Saratov regions and republics of Mordovia, Mari El, Tatarstan and Chuvashia [4]. Further there, this base was

transformed into a digital map constructed on the ArcGIS platform using geographic information systems.

The next stage of the work was the analysis of red wood ants` dispersal in SPNAs of the Middle Volga regions, what actually became a purpose of the current work. Materials used for analysis were taken from field research results collected by the scientists of Lobachevski state university and the SPNAs of Nizhny Novgorod, Samara, Saratov regions, Mordovia and Mari El republic during 2005-2019. The discovered anthills belong to 6 species of the subgenus *Formica* s. str. – *Formica rufa*, *F. polyctena*, *F. aquilonia*, *F. pratensis*, *F. lugubris* and *F. truncorum*. The main research method is digital mapping on the base of ArcGIS platform [7], which is a service which permits to create a map from the available data in the *csv table format and to analyze the map content using tools of spatial analysis (selection for any parameter, clustering, joining objects, etc.). In the current work, ArcGIS was used to transform data about anthills in the SPNAs of the Middle Volga into a point layer which can be seen and analyzed on a map. Each point contains detailed information about the exact anthill or complex (region, species, phytocenosis, source, year of collection) (figure 1).



Figure 1. Specific diversity of *Formica* s. str. ants in SPNAs of the Middle Volga

The map clearly shows the heterogeneity of ants` localization in different regions, which is due to differences in the sizes and profiles of reserves and national parks on the explored territories. To reveal the patterns, the points were joined into clusters of various sizes – groups of anthills, in which it is possible to determine the most common species. Totally, the Middle Volga includes 6 irregularly dispersed clusters of different sizes. In the largest cluster (Temnikovsky district of the Mordovia republic, the vicinity of the Mordovian State Nature Reserve),

the dominant species is the meadow ant *Formica pratensis*. Anthill complexes were also found in Arzamassky and Tonkinsky districts of the Nizhny Novgorod region (the territory of Pustynsky and Tonkinsky reserves), and on the border of Mari El and Chuvashia republics (Bolshaya Kokshaga Nature Reserve, Mari Chodra National Park) – however, in these clusters no absolute dominant could be identified (figure 2).

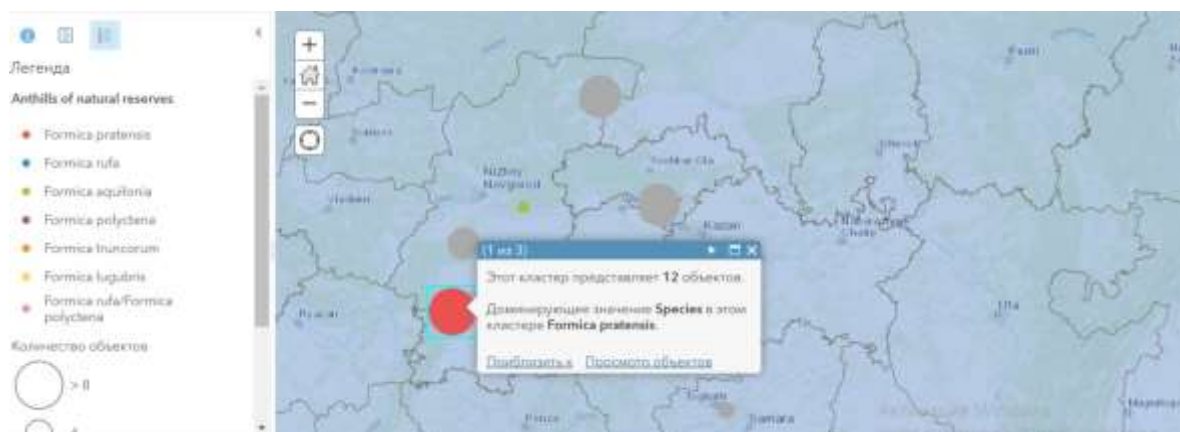


Figure 2. Clustering of *Formica* s. str. anthills in SPNAs of the Middle Volga

During percentage analysis of the anthills` number in the explored regions it was revealed that the majority of the *Formica* s. str. colonies was localized in the Mordovia republic (found in 15 points, 41% of the entire sample) and the Nizhniy Novgorod region (12 points, 32% of the sample), which include most SPNAs of mixed profile in different phytocenotic zones. 7 anthills (19%) were registered in the Mari El republic. The least occurrence of red wood ants was discovered in Samara and Saratov regions (5% and 3% respectively), passing into the territory of the Southern Volga and belonging to the forest-steppe zone, which is an atypical area for this subgenus (figure 3).

As a result of ants widespread pattern analysis in different phytocenotic zones, it was discovered that 73% of the found anthills are localized in mixed forests (27 points), 8% – in southern taiga, coniferous (pine forests) and forest-steppes (3 anthills in each phytocenosis), 3% (a single anthill) – on the border of southern taiga and mixed forest zone. This data may indicate the most environmental convenience of mixed forests for different *Formica* s. str. species, regardless of their specificity to abiotic and biotic factors (figure 4).

% of anthills by region

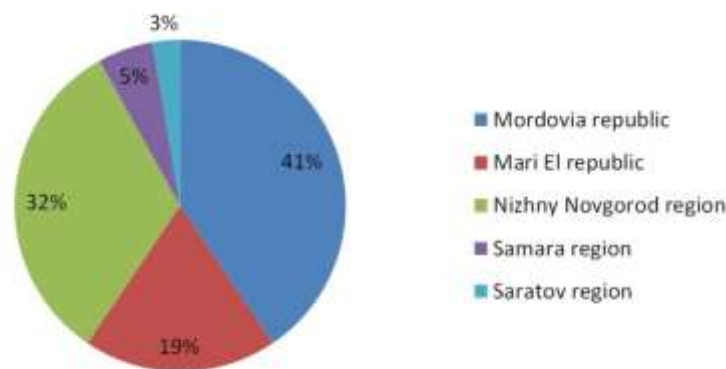


Figure 3. Percentage of *Formica* s. str. ants in various regions of the Middle Volga

% of anthills by phytocenosis

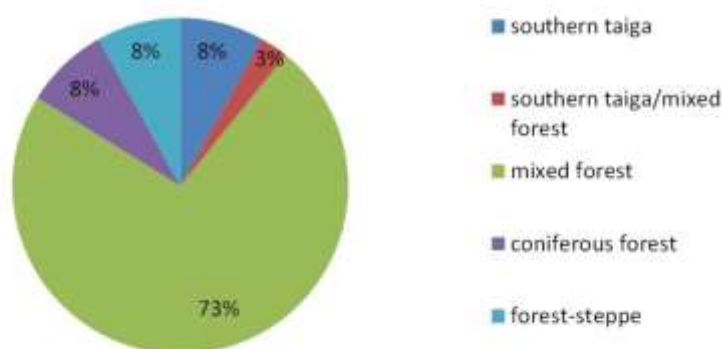


Figure 4. Percentage of *Formica* s. str. ants in various phytocenotic zones of the Middle Volga

The specific diversity analysis of the explored SPNAs showed an evident prevalence of red wood ant *Formica rufa* and meadow ant *F. pratensis* (both found in 11 anthills, 29% of the entire sample). The small wood ant *F. polyctena* (7 ant, 18% of the sample) and the northern wood ant *F. aquilonia* (6 anthills, 16% of the sample, predominantly forms complexes in the southern taiga in the Tonkinsky district of the Nizhny Novgorod region) also were classified as common species for the Middle Volga. The hairy wood ant *F. lugubris* and the red-headed wood ant *F. truncorum* were extremely poorly represented in the Nizhny Novgorod region (3% and 5% respectively) and potentially brought on the territory by occasion (figure 5).

% of anthills by species

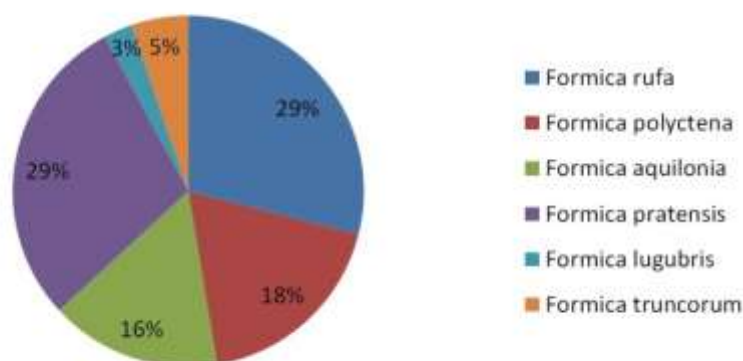


Figure 5. Percentage of different *Formica* s. str. species in SPNAs of the Middle Volga

Thus, it is necessary to conclude that the specific diversity of red wood ants in reserves and national parks of the Middle Volga is represented by 6 mainly eurybiont species, some of which tend to form anthill complexes. The less common species (*Formica aquilonia*, *F. lugubris*, *F. truncorum*) are presented only in certain regions, mostly in large SPNAs of mixed profile. It is also worth taking into account that ant populations of the Middle Volga must be constantly controlled for making clear pictures of forest conditions, what requires regular mapping of the tendencies in population changes.

The author expresses gratitude to her scientific advisor PhD Vladimir Alexandrovich Zryanin for the provided data and assistance in the research process.

References

1. Dlussky G. M. Ants of the genus *Formica*. Moscow: Nauka, 1967.
2. Zakharov A. A., Dlussky G. M., Goryunov D. N., Gilyov A. V., Zryanin V. A., Fedoseeva E. B., Gorokhovskaya E. A., Radchenko A. G. Monitoring of the *Formica* ants. Moscow: KMK. 2013.
3. Zryanin V. A, Zryanina T. A. New Data on the fauna of ants (*Hymenoptera, Formicidae*) of the Middle Volga // Successes of modern biology. 2007.
4. Kozlova A. A. Informational support of the project «Monitoring *Formica*» on the territory of the Middle Volga. Materials of the All-Russian scientific-practical conference «Regional problems of geology, geography, technospheric and environmental safety». Orenburg, 2019.

5. Konopleva E. E. Structure and dynamics of anthills complexes of the northern wood ant *Formica aquilonia* (Hymenoptera, Formicidae) in different forest conditions // Bulletin of Nizhny Novgorod Lobachevski State University. 2010.
6. Ruchin A. B. Zryanin V. A. To the fauna of ants (Hymenoptera: Formicidae) of the Mordovia Republic // Ants and forest protection. Materials of the XIV All-Russian Myrmecological Symposium. Nizhny Novgorod. 2013.
7. David W. Allen. Focus on Geodatabases in ArcGIS Pro. 2019.

Эверстов Н. В.

ЯНЦ СО РАН, ул. Петровского 2, Якутск, n_everstov@mail.ru

МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗНОТИПНЫХ ОЗЕР РЕКИ ТАТТА

Озера являются важнейшим элементом природного ландшафта. Изучение состояния озер необходимо для определения мирового запаса пресной воды и рационального управления водными ресурсами [1].

В данной статье приведены основные морфометрические и физико-химические характеристики 34 озер, расположенных в Центральной Якутии на территории верховья реки Татта (рис. 1). В процессе написания работы использовался фондовый материал лаборатории БиМ Арктического инновационного центра.



Рис. 1. Карта-схема расположения изученных озер бассейна р. Татта

Сбор и обработка полевого материала выполнена по единой программе исследований. В качестве анализируемых характеристик выбраны: длина, ширина, глубина, показатель удлиненности, площадь водного зеркала, водородный показатель и

растворенный кислород. Также выполнен кластерный анализ в программе PAST версии 2.17с.

Морфометрические показатели

Таблица 1

Статистические показатели морфометрических параметров
«для всех озер»

	Среднее	Медиана	Минимум	Максимум	Разница
Высота над уровнем моря	208	235	132	279	147
Площадь зеркала (км ²)	0,2	0,095	0,01	1,3	1,29
Максимальная глубина (м)	1,98	2	0,37	4,6	4,23
Длина	0,65	0,47	0,24	2,53	2,29
Ширина	0,4	0,26	0,09	1,15	1,06
Расстояние от населенного пункта	4,5	3	0,25	17,8	17,5
Показатель удлиненности	1,8	1,6	0,4	3,7	3,3

В Якутии выделяют несколько типов генезиса озер [2]. По происхождению озерной котловины изученные водные объекты отнесены к 3 типам:

- термокарстовые – 11 озер;
- водно-эрозионные – 5 озер;
- эрозионно-термокарстовые – 18 озер.

По площади водного зеркала озера были разделены по классификации Иванова П.В. (1948) [3]. Изученные озера распределились по следующим категориям:

- озерки – 17, или 50%;
- очень малые – 13, в процентах 38,2%;
- малые – 4, что равно 11,7%.

По максимальной глубине классификация была сделана по методике С.П. Китаева [4]. Исследованные озера отличаются крайне незначительной глубиной. Распределение озер вышло следующим образом:

- с очень малой – 32 озер, или же 94,1%;
- с малой – 2 озера, что равно 5,9%.

Классификация по показателю удлиненности выполнена по методике С.В. Григорьева [5]. Изученные озера распределились по следующим типам:

- озера, по форме близкие к окружности – 94%;
- озера, по форме близкие к овалу – 6%.

Физико-химическая характеристика изученных озер

Водородный показатель в обследуемых озерах колеблется от 7 до 9,53, то есть реакция водной среды меняется от нейтральной до слабощелочной. Среднее значение равно 8,2. По нормативам ПДК_{рв} для воды имеющих рыбохозяйственное значение, особых отклонений не выявлено. Также по нормативам ПДК_в содержания веществ в питьевой воде согласно СанПиН 2.1.4.1074-01 замечено некоторое превышение в 6 озерах (при ПДК_в 6,5-9) (рис. 2) [6].

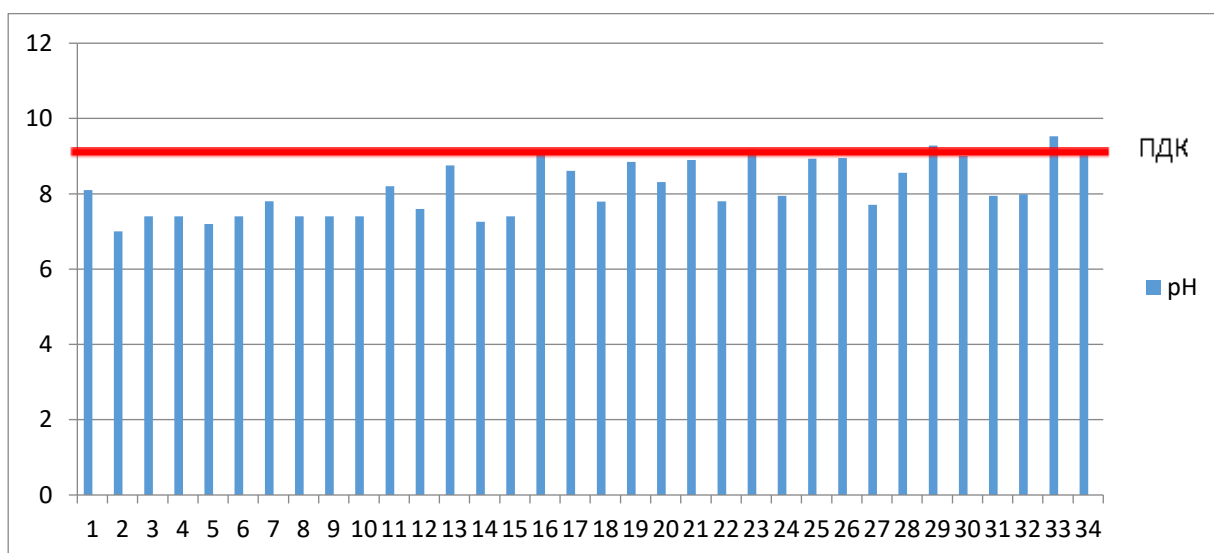


Рис. 2. Водородный показатель в изученных водоемах

Концентрация **растворенного кислорода** – важнейшая характеристика состояния водоемов. Ее сезонная изменчивость позволяет судить о продуктивности озер, условиях существования ихтиофауны, вероятности заморных явлений [7].

Растворенный кислород в изученных озерах варьируется от 0,05 до 18,3 мг/л, среднее значение равно 4,7 мг/л (рис. 3). 18 озер не соответствуют нормативам ПДК_{рв} для воды, имеющих рыбохозяйственное значение. Перенасыщение наблюдается в 5 водоемах.

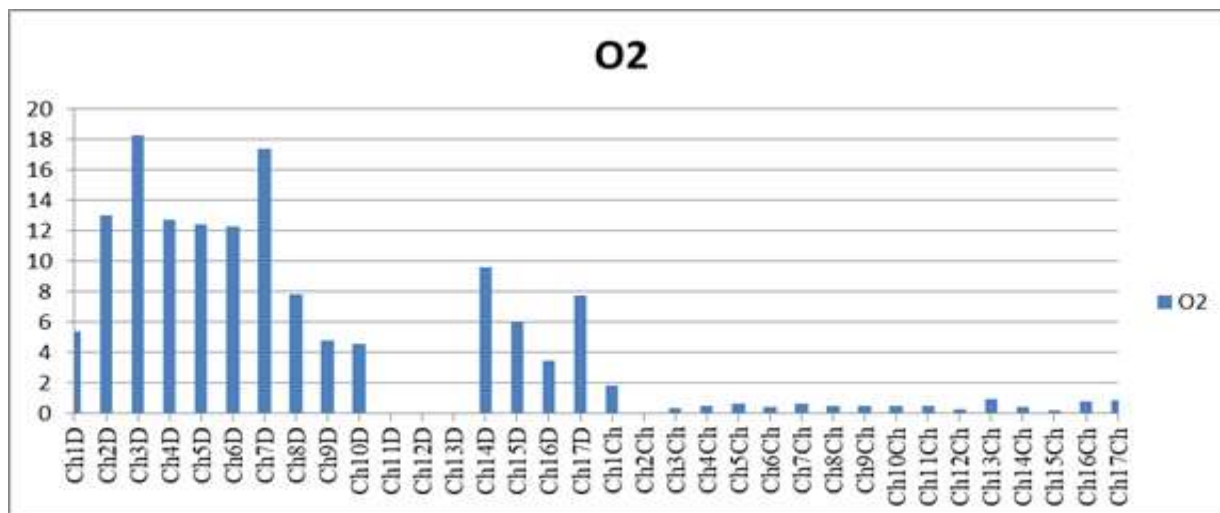


Рис. 3. Растворенный кислород в воде (мг/л)

Результаты кластерного анализа по морфометрическим характеристикам

Для получения надежного результата кластерный анализ проведен методом Уорда. В качестве меры сходства использовано евклидово расстояние.

В целом все озера можно разделить на 4 обособленных кластера или группы (рис. 4).

В первую группу входят 4 озера. В данный кластер вошли озера, которые по всем морфометрическим характеристикам превышают все остальные изученные водоемы (2-5 раз).

Вторая группа представлена 5 озерами. Озера данного кластера выделяются малыми размерами и мелководны. Основная отличительная характеристика заключается в том, глубина озер сильно варьируется (от 0,35 до 2,5 м).

Третий кластер, включающий 9 озер, состоит из двух субкластеров которые отличаются друг от друга. Основной фактор отделяющий их от других групп является высокий показатель удлиненности (1,8-3,5).

Четвертая группа самая большая и включает в себя 16 озер, имеет 3 подгруппы. Данная группа по морфометрическим характеристикам похожа на предыдущие кластеры. Но главная отличительная черта заключается в низком значении показателя удлиненности.

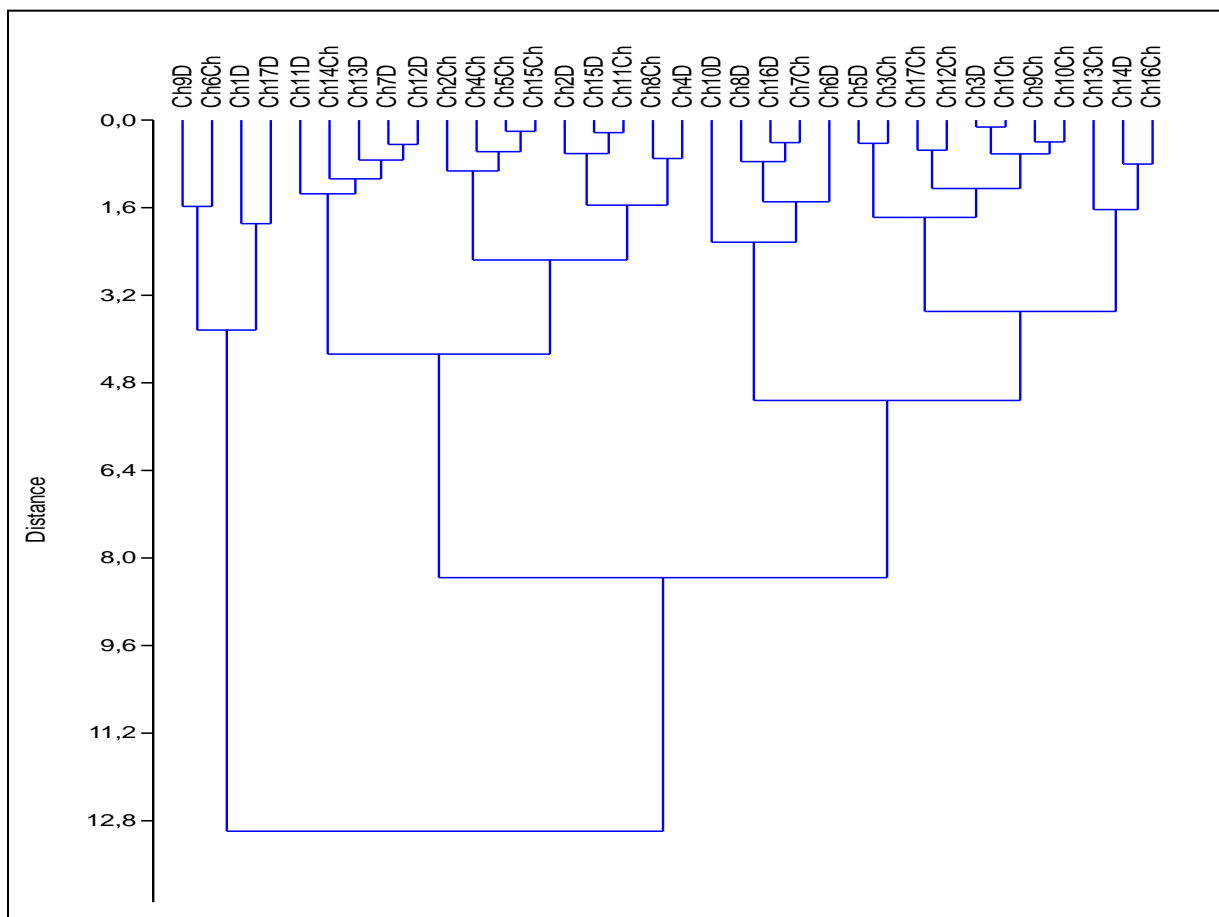


Рис. 4. Кластерный анализ методом Уорда

Список литературы

1. Ушницкая Л.А., Пестрякова Л.А., Субетто Д.А., Троева Е.И. Морфометрическая характеристика озер Лено-Амгинского междуречья // Наука и образование. – 2014. – № 4 (76). – С. 71-76.
2. Жирков И. И. Морфогенетическая классификация как основа рационального использования, охраны и воспроизводства природных ресурсов озер криолитозоны (на примере Центральной Якутии) // Вопросы рационального использования и охраны природных ресурсов разнотипных озер криолитозоны. – Якутск, 1983. – С. 4-47.
3. Иванов П. В. Классификация озер мира по величине и по средней глубине // Бюллетень ЛГУ. – Л., 1948. – № 20. – С. 29.
4. Китаев С. П. Основы лимнологии для гидробиологов и ихтиологов. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. – 395 с.
5. Григорьев С. В. О некоторых определениях и показателях в озероведении // Труды Карельского филиала АН СССР. – Вып. 18.
6. СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к

- обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения
7. Иванов А. В, Трофимова Л. Н. Гидрохимия озер Центрального Забайкалья. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1982. -139 с.

СЕКЦИЯ 5. Экология

КУЗНЕЦОВ В. С.

кандидат технических наук, доцент кафедры геоэкологии,
Санкт-Петербургский горный университет

ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕТНЕЙ ПРАКТИКИ У СТУДЕНТОВ ЭКОЛОГОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОБИЛЬНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ

Аннотация. В данной работе рассматриваются особенности использования мобильной экологической лаборатории при проведении учебной практики у студентов экологов. Представлен перечень работ, выполняемых студентами на практике.

Основной задачей учебной практики является отработка студентами экологами практических навыков в использовании измерительных приборов, как в лабораторных, так и в полевых условиях. При этом подразумевается ознакомление студентов с порядком сборки-разборки приборных комплексов, порядком приведения их в работоспособное состояние, порядком обслуживания аппаратуры, подходами к разбиению пространственной сети пикетов для проведения замеров, грамотным выполнением измерений на единичном пикете, первичной оценкой и обработкой полученной информации, методикой ее первичной систематизации и регистрации. Конечная цель измерительных работ, выполненных в пределах заданных территорий, заключается в обобщении полученной информации и ее содержательной интерпретации. Под обобщением следует понимать упорядочивание натуральных измерений в виде системы графиков и карт изолиний и первичную визуальную оценку структуры полученных временных и пространственных сигналов.

Целью интерпретации является обнаружение возможного источника нарушения или загрязнения компонента окружающей среды и получение его количественных характеристик.

Основные этапы учебной практики:

1) отбор проб и проведение измерений на базе мобильной экологической лаборатории: оценка степени загрязнения приземных слоев атмосферы в пределах городской черты с помощью газоанализаторов, установленных в передвижной экологической лаборатории;

2) измерения на базе переносного аппаратного комплекса: георадарное зондирование, радиационный мониторинг, мониторинг состояния поверхностных водотоков;

3) камеральная обработка и интерпретация результатов измерений отобранных проб; знакомство с математическим обеспечением и построение с его помощью графиков и карт изолиний, с последующей их количественной интерпретацией (пересчетом), специальным программным обеспечением отдельных элементов аппаратного комплекса.

Учебная практика у студентов экологов в горном университете проводится с использованием мобильной экологической лаборатории, которая представляет собой комплексное средство измерения, предназначенное для определения концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, природных и сточных водах, почвах, а также для оценки радиационной обстановки, метеорологических параметров, геофизических исследований при проведении маршрутных наблюдений.

Мобильная экологическая лаборатория оснащена автоматическими анализаторами для определения концентрации основных и специфических загрязняющих веществ в атмосферном воздухе: оксида азота, диоксида азота, диоксида серы, оксида углерода, метана и суммарных углеводородов, взвешенных веществ, аммиака, формальдегида, хлористого водорода, сероводорода.

Оценка состояния природной среды с использованием мобильной лаборатории производится по заранее разработанному маршруту. Маршрут передвижения лаборатории разрабатывается таким образом, чтобы исследование территории производилось в районах с различным уровнем антропогенной нагрузки (район расположения промышленных предприятий, селитебных зон, автомагистралей и др.). В каждом районе обследованию

подвергаются: состояние атмосферного воздуха, уровень загрязненности почв, качество поверхностных вод.

Для оценки состояния атмосферного воздуха используется газоаналитический комплекс оборудования, расположенный в мобильной лаборатории.

Предварительно студент изучает принципы действия и технические характеристики имеющегося газоаналитического оборудования.

По приезду лаборатории на место обследования бригада студентов, исследующая загрязнение атмосферного воздуха, выполняет работы по приведению газоаналитического оборудования в рабочее состояние.

При этом выполняется осмотр газовых магистралей средств измерений, подключение питания к установленному газоаналитическому оборудованию, монтаж мачты проботборного устройства, подключение системы сбора данных и управления. Одновременно при оценке состояния качества атмосферного воздуха выполняются работы по определению метеорологических параметров атмосферы с помощью метеостанции.

При оценке состояния поверхностных вод используется переносное оборудование, позволяющее определить физические и химические свойства воды (мультипараметровый анализатор Multi 340i WTW; микропроцессорный портативный турбидиметр HANNA HI 93703, анализатор нефтепродуктов и т.д.). Перед началом работ по оценке состояния поверхностных вод бригада студентов выполняет работы по определению расхода и скорости течения воды в водном объекте (расходомер микрокомпьютерный модели МКРС; вертушка гидрометрическая модели ГМЦМ-1).

Пробы воды отбирают с помощью проботборного устройства (переносной пробоотборник для воды модель ПЭ-1420), переливают в лабораторную посуду и анализируют в мобильной лаборатории (всего 6-10 проб на бригаду).

При оценке состояния почвы в исследуемом районе бригада студентов выполняет работы по определению почвенной влаги с использованием почвенного влагомера (модель BWK Sensor), плотности почвы (пенетромтр Р 1.50 EIJKELKAMP). При исследовании химического состояния почвы в районе обследования выбирается 5-6 точек, выполняется отбор проб почвы и дальнейшая камеральная обработка. Также при обследовании почвенного слоя производится георадарное зондирование территории.

В результате использования мобильной экологической лаборатории при проведении учебной практики, студенты экологии университета приобретают и совершенствуют навыки работы с измерительно-аналитическим комплексом оборудования, а также интерпретации полученных данных о состоянии окружающей природной среды, при выполнении работ при проведении экологического мониторинга в реальных (полевых) условиях.

Плескова Н. Ю.

студент кафедры Геоэкологии

Мысин А. В. (научный руководитель)

кандидат технических наук, ассистент кафедры Геоэкологии

Санкт-Петербургский Горный Университет,
г. Санкт-Петербург, Россия

ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ

Введение

В современном мире одной из составляющих развития и стабилизации мировой экономики является добыча и переработка сырья. Общеизвестно, что в основном добычу полезных ископаемых ведут открытым и подземным способами. И если, при подземной добыче кроме пылеподавления используется очистка воздуха при помощи газоочистных установок в системах вентиляции шахт и рудников, то для карьеров такие методы не применимы[1]. Постоянной проблемой в местах, приближенных к источникам выбросов, например, в зонах влияния горно-обогатительных предприятий, являются традиционные загрязнения – пылевые частицы и оксиды серы, углерода, азота.

В процессе разработки месторождения полезного ископаемого в атмосферу карьера от ряда источников выделяются пыль и ядовитые газы. Интенсивность их выделения зависит от свойств и состояния горной породы, погодных условий, техники и технологии разработки, эффективности применения способов подавления пыли и вредных газов[2,3]. Проведенный в работе [4] анализ выбросов в атмосферу карьера показал, что самыми

опасными и вредными для здоровья человека являются: окислы азота 16%, сероводород 24%, оксид углерода (II) 23%, оксид серы (IV) 19%.

В данной работе будут рассмотрены методы снижения выбросов оксида углерода (II) и окислов азота.

Теоретические исследования

Мониторинг атмосферного воздуха в районах работающих горных предприятий является одной из составляющих вопроса снижения антропогенного воздействия на окружающую среду. По результатам мониторинга выявляется целесообразность применения тех или иных мер для снижения концентраций загрязняющих веществ (ЗВ) в атмосферном воздухе.

Для мониторинга выбросов окислов азота применяют следующие методы:

- натурные исследования;
- непрерывный анализ газов;
- оптические методы.

Натурные исследования

Отбор проб газообразных ПВ включает отбор пробы газа из факела для последующего анализа, который может проводиться как на месте, так и в сторонней лаборатории. Хотя отбор проб может в принципе дать достаточную информацию для характеристики газовых выбросов, при таком подходе возникает ряд серьезных логистических проблем:

- размер пылегазового облака (ПГО) достаточно большой, что для отбора образцов по ширине и высоте потребуется большое количество точек отбора.

- УВВ и разлет осколков будут ограничивать близость любых пробоотборных планшетов к начальному выбросу газа.

Непрерывный анализ газов

Другим вариантом является использование портативных анализаторов для измерения концентрации NO_x в режиме реального времени. Однако у этого подхода есть недостатки, так как образец газа должен быть представлен инструменту для анализа. Обычно насос прибора втягивает воздух через трубку малого диаметра в прибор, но для достижения необходимой пространственной характеристики струи пробоотборные трубки должны быть расположены в различных точках по всему периметру. Таким образом, многие проблемы, выявленные для натурального отбора проб, будут также характерны при использовании непрерывных анализаторов.

Оптические методы

В настоящее время существует несколько оптических методов анализа, которые могут быть применимы к полевым измерениям NO_x . К ним относятся:

- инфракрасная спектроскопия с Фурье-преобразованием (FT-IR) – метод основан на пропускании инфракрасного луча через окружающий воздух на расстояние до нескольких сотен метров.
- корреляционная спектроскопия (COSPEC) – метод основан на том, что газы SO_2 и NO_2 избирательно и характерно поглощают свет от рассеянного солнечного излучения. Сопоставляя полученный спектр поглощения с соответствующими эталонными спектрами, COSPEC в реальном времени измеряет интегрированную концентрацию SO_2 или NO_2 вдоль линии обзора, независимо от присутствия других потенциально мешающих газов.
- дифференциальная оптическая абсорбционная спектроскопия (DOAS) - световой пучок, отправленный в приемник, содержит диапазон длин волн от ультрафиолетового до видимого, которые можно обнаружить. Различные молекулы загрязняющих веществ поглощают свет на разных длинах волн. Спектрометр измеряет интенсивность различных длин волн и через систему данных преобразует этот сигнал в концентрации для каждого из наблюдаемых видов.

Методы и способы снижения концентраций ЗВ

Снизить выбросы оксида углерода (II) можно следующими способами:

- применение добавок в составе ВВ;
- изменение конструкции заряда.

Применение добавок в составе ВВ

Снижение CO при разложении взрывчатых веществ с отрицательным кислородным балансом можно осуществить непосредственным введением в заряд изолированной добавки для образования окислителя. Анализ продуктов разложения ВВ показал, что сильнейшим окислителем, способным преобразовать окись углерода с последующим выделением CO_2 и N_2 , является анион NO_3^- . Реагентом образования аниона во вторичных ПВ может служить вода. Для ВВ с положительным КБ добавка воды не приводит к изменению равновесного состава продуктов взрыва. Для такого взрывчатого вещества, как аммонит №6ЖВ было выявлено, что при добавлении 1% воды снижает концентрацию CO на 10%, но при увеличении объема добавки происходит увеличение

выделения CO и NO₂. Добавление в заряд хлорида кальция приводит к существенному увеличению вредных газов, а введение в заряд гидроксида калия дает увеличение выхода CO. Полученные результаты позволяют количественно представить, как влияют инертные добавки на образование токсичных газов при взрывании зарядов ВВ.

Изменение конструкции заряда

Снижение выбросов при взрывах в карьерах возможно осуществить за счет изменения формы взрывной полости, применения комбинированных зарядов ВВ, зарядов, рассредоточенных воздушными промежутками. При производстве взрывных работ для достижения максимального эффекта взрыва стремятся «запереть» продукты детонации в скважине, направив энергию газообразных продуктов взрыва на дробление пород. При этом достигается и экологический эффект – уменьшается общее количество газов, выбрасываемых в атмосферу. С этой целью применяют различные типы забоек. Также, «запереть» продукты детонации можно при изменении формы взрывной полости. С экологической точки зрения целесообразно применять заряды, рассредоточенные воздушными промежутками, за счет которых обеспечивается снижение пика давления и увеличивается длительность взрывной нагрузки массива горных пород.

Литература

1. Б. Бертшнайдер, И. Курфюрст. Охрана воздушного бассейна от загрязнений/ пер. Н. Г. Вашкевич. – Ленинград, 1989. – 255 с.
2. Калашников А. Т., Симкин Б. А., Паничев В. И. Экологические трудности железорудных предприятий. - Горный журнал, 1992, № 7 - С. 52-55.
4. Кутузов Б.Н. Разрушение горных пород взрывом. – М.: МГИ, 1992. – 449 с.
5. Бондаренко Н.М., Перегудов В.В., Киковка Е.И. и др. Методы снижения выбросов пыли и газов при массовых взрывах в карьерах и шахтах. - Горный журнал. - 1992. №10. - С.46-49.

Ползохновская С. Г.
студент 3 курса кафедры геоэкологии
Стриженок А. В. (научный руководитель)
кандидат технических наук, доцент кафедры геоэкологии
Санкт-Петербургский горный университет

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИЗЕМНОЙ АТМОСФЕРЫ В ПРОЦЕССЕ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ГРАНИТА¹

В настоящее время сфера добычи и производства строительных материалов является одной из наиболее динамично развивающихся отраслей промышленности. Современные темпы увеличения площадей городов, интенсификация возведения новых зданий и сооружений, развитие инфраструктуры новых городов и районов – все это требует значительного количества строительных материалов, что вынуждает осуществлять добычу и производство все большего количества строительных материалов.

При этом добыча и производство строительных материалов оказывает комплексное и продолжительное негативное воздействие на все компоненты природной среды: загрязнение поверхностных водных объектов взвешенными веществами и нефтепродуктами, загрязнение атмосферного воздуха пылью и выбросами карьерной техники, а также в процессе буровзрывных работ. Кроме этого разработка месторождений строительных материалов вынуждает выводить из хозяйственного оборота существенные площади потенциально плодородных земель или земель лесного фонда [2].

Одним из основных видов деятельности в сфере добычи и производства строительных материалов на территории Ленинградской области является добыча гранита открытым способом и получение гранитного щебня. В силу особенностей расположения большое количество гранитных карьеров находится в Ленинградской области, в Выборгском и Приозерском районах, а также в Республике Карелия.

Гранитный щебень является стратегически важным сырьем, так как широко используется во всех видах строительных работ: в

¹ Научная работа поддержана стипендией Президента Российской Федерации СП-3455.2019.3.

качестве заполнителей для различных видов бетона, в мостовых конструкциях, при строительстве автодорог и аэропортов, для балластного слоя железнодорожных путей [2].

Научное исследование проводилось на примере одного из гранитных карьеров Ленинградской области, основной деятельностью которого является добыча гранита открытым способом с использованием буровзрывной технологии и производство кондиционного гранитного щебня.

Натурные наблюдения, проведенные на территории рассматриваемого производственного объекта, показали, что при разработке месторождения последовательно производятся следующие технологические операции:

- разработка карьера (буровзрывные работы и экскавация взорванной массы, вскрыша почвенно-растительного слоя, погрузка горной массы);
- отвалообразование;
- транспортировка горной массы на дробильно-сортировочный участок).

На этапе разработки карьера и при удалении вскрыши в атмосферный воздух выделяются: пыль неорганическая с содержанием SiO_2 70-20 %, азота диоксид, азота оксид, углерод оксид, серы диоксид, сажа, керосин.

При транспортировании горной массы и вскрышной породы происходит пыление дорожных покрытий, пыление из кузова самосвала, выделение отходящих газов двигателя – в атмосферный воздух выделяются: пыль, содержащая SiO_2 70-20%, азота диоксид, азота оксид, углерод оксид, серы диоксид, сажа, керосин.

Размещение вскрышных пород и отсеков дробления щебеночного производства на действующем предприятии производится во внутренний отвал, расположенный в отработанной части карьера, с помощью бульдозеров. При данной операции в атмосферный воздух выделяются: пыль с содержанием SiO_2 70-20%, азота диоксид, азота оксид, углерод оксид, серы диоксид, сажа, бензин, керосин.

При буровых работах в атмосферный воздух выделяются: пыль неорганическая, с содержанием SiO_2 70-20%, азота диоксид, азота оксид, углерод оксид, серы диоксид, сажа, керосин.

Взрывные работы сопровождаются выделением загрязняющих веществ: азота диоксид, азота оксид, углерода оксид, пыль неорганическая SiO_2 70-20%.

С целью составления экологической карты рассматриваемого региона, отражающей загрязнение приземной атмосферы в результате разработки месторождения гранита открытым способом, на территории рассматриваемого производственного объекта были проведены натурные наблюдения с использованием анализатора пыли и аэрозолей DustTrak TSI 8533. Было определено содержание взвешенных частиц пыли размером PM₁, PM_{2.5}, PM₄ и PM₁₀, а также их суммарное содержание в приземной атмосфере на рассматриваемой территории.

Указанный пылемер американского производства отличается высокой точностью, широким диапазоном эксплуатационных характеристик и высокой надежностью. Принцип действия прибора – оптический, а именно метод лазерной нефелометрии, основанный на регистрации интенсивности прошедшего через атмосферный воздух лазерного излучения и определении оптической плотности на основании разницы начальной и конечной интенсивностей лазерного излучения. Диапазон измерения массовой концентрации взвешенных частиц в атмосферном воздухе составляет от 0,01 до 150 мг/м³. Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений массовой концентрации взвешенных частиц при нормальной температуре окружающего воздуха составляют 20% [1].

На рисунке 1 представлена карта распространения неорганической пыли в приземной атмосфере региона, построенная в программном продукте Golden Software Surfer на основании полученных в результате натурных наблюдений данных методом математической аппроксимации Minimum Curvature. Данный метод аппроксимации является сглаживающим интерполятором и является наиболее оптимальным описательным инструментом для получения тематической поверхности, отображающей равномерное распределение при достаточно выраженной неравномерности реперных точек.

Экологическая карта построена на основании коэффициента контрастности неорганической пыли с содержанием SiO₂ 70-20%, определяемого как отношение концентрации неорганической пыли к максимально разовому значению ПДК.

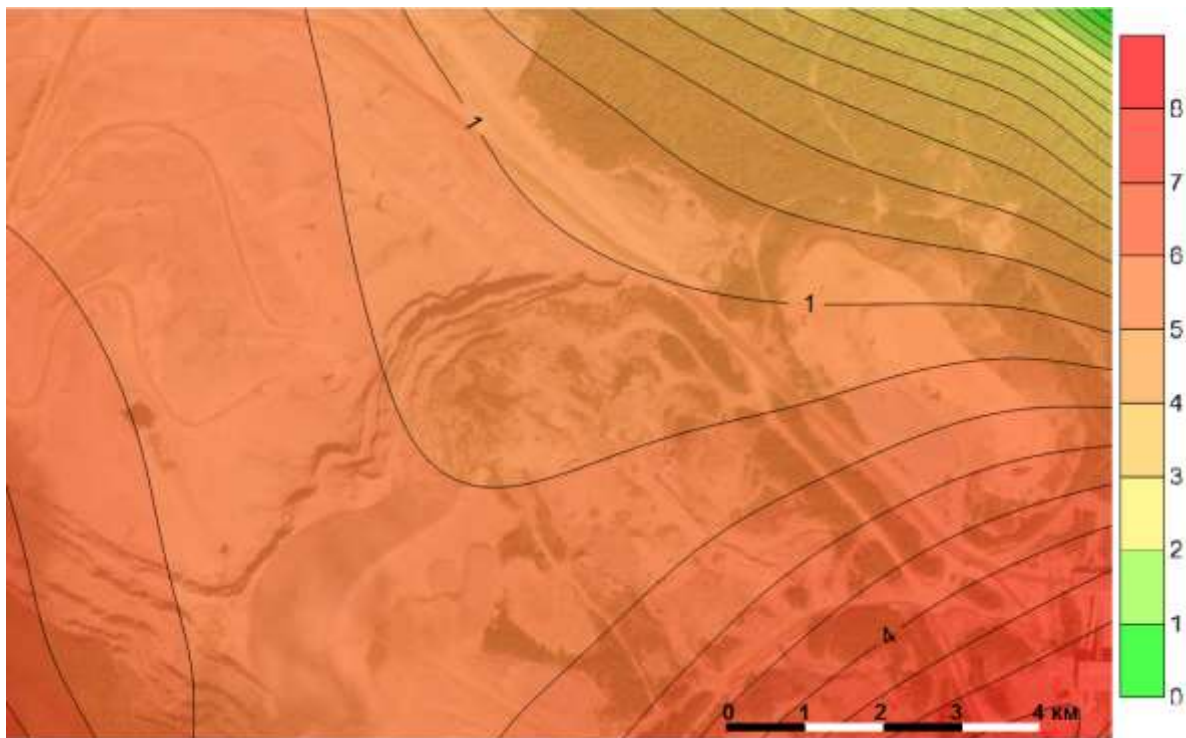


Рисунок 1. Карта распространения неорганической пыли в приземной атмосфере региона

Анализируя полученную экологическую карту, можно утверждать, что концентрация неорганической пыли с содержанием SiO_2 70-20% на территории производственного объекта превышает максимально разовое значение ПДК до 5 раз и формирует атмосферический ореол загрязнения неорганической пылью на десятки квадратных километров, который распространяется далеко за пределы санитарно-защитной зоны предприятия.

Литература

1. Анализатор аэрозолей DustTrak TSI. URL: http://tsi-russia.ru/product/category/3/parent/22/products_id/57 (10.11.2020).
2. Воронова Д.С., Стриженок А.В. Мониторинг и оценка воздействия цементного производства на окружающую среду. Материалы I Ежегодной международной научной конференции «Фундаментальная и прикладная наука: основные итоги 2015 г.». – СПб.: CreateSpace, 2015. – С. 58-60.

Рябцев К. А.

студент 6 курса кафедры геоэкологии

Супрун И. К. (научный руководитель)

кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры геоэкологии
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет»

МЕТОДЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ РАДИОАКТИВНЫМ ЦЕЗИЕМ-137

Проблема наличия радиоактивного цезия-137 в почвах до сих пор актуальна, поскольку им были загрязнены большие площади земель в результате аварии на Чернобыльской АЭС в 1986 году.

Отечественным и зарубежным научным сообществом накоплен богатый опыт в области очистки почв от радиоактивного цезия. После анализа научной литературы о методах рекультивации земель, загрязненных цезием-137, была проведена их структуризация. В работе выполнен обзор групп методов очистки почв от радиоактивного цезия, а также их описание и условия для эффективного применения.

На протяжении всей истории выход к Балтийскому морю для России имел важное стратегическое значение за счет близости к Европе. После распада Советского Союза за границами страны остались порты в Прибалтике, а Санкт-Петербургский порт из-за определенных особенностей не смог бы обеспечивать все возрастающие объемы грузоперевозок. Было принято решение о строительстве порта в Лужской губе на территории Кингисеппского района Ленинградской области. С началом строительных работ регион начал активно развиваться: было построено жилье для сотрудников порта в поселке Усть-Луга, проложена автодорога А-180, являющаяся частью Европейского торгового маршрута Е-20.

Однако территории, определенные под развитие инфраструктуры порта, были загрязнены радионуклидами, миграция которых произошла после аварии на Чернобыльской АЭС в 1986 году. Этот факт учитывался при проведении инженерно-экологических изысканий на исследуемой территории, и особое внимание было уделено радиационной обстановке в районе строительства морского порта в Усть-Луге. Анализ данных, полученных после проведения гамма-съемки территории, позволил выявить радиационную аномалию, имеющую техногенный

характер происхождения. Источником радиационного излучения оказался почвенный отвал, сформированный в процессе развития транспортной инфраструктуры морского порта. Дальнейшие исследования позволили сделать вывод о загрязнении земель радиоактивным цезием (^{137}Cs).

Проведение строительных работ, как правило, включает в себя снятие верхнего слоя почвы и складирование его в отвалах. Если учитывать особенность радиоактивного цезия накапливаться в первых 30 см почвы, а также широкое распространение данного радионуклида на территории Северо-Запада России, то возникает риск аккумуляции цезия в строительных отвалах и возникновения техногенного источника радиационного излучения вблизи строящихся объектов [1].

Дальнейшее вовлечение радиоактивных земель в хозяйственный оборот возможно только после проведения всех комплексных экологических исследований и реабилитационных мероприятий.

После анализа научной литературы по данной теме, можно выделить 5 основных групп методов восстановления почв, применяющихся на загрязненных радиоактивным цезием территориях:

1 Физические методы. Наиболее часто применяемая группа методов, основанная на изъятии загрязненного слоя, его последующем захоронении и внесении чистого грунта. Достаточно затратен из-за вовлечения больших массивов грунта, требует вовлечения специализированной строительной техники.

2 Агромелиоративные методы. Фрезерование, разубоживание, рыхление, внесение удобрений, использование природных минеральных сорбентов [2]. Эта группа методов также получила широкое распространение за счет своей простоты реализации. Перечисленные реабилитационные мероприятия снижают дозу внутреннюю облучения людей, но проблема внешнего облучения не решается, так как эти мероприятия практически не выводят радионуклиды из почвы.

3 Гидромелиоративные методы. Перевод радио-нуклидов в подвижные формы с помощью химического воздействия на почву и промывка почвенного слоя. Способ трудоемок, ведет к засолению растительного слоя; также есть необходимость утилизации вторичных очагов загрязнения (в виде промывных вод) [3].

4 Агрехимические методы. Создание геохимических барьеров, на которых происходит аккумуляция радионуклидов.

Существенным недостатком является, то, что это лишь временное решение проблемы и не позволит удалить радионуклид из почвы.

5 Фитомелиорация. Метод основан на способности некоторых видов растений аккумулировать в себе радионуклиды, содержащиеся в почвах. Завершающей стадией будет удаление растительного покрова и его дальнейшая утилизация. Стоит отметить, что это наиболее продолжительный по времени метод очистки почв, однако позволяет добиться хороших результатов, если загрязненный участок земли занимает небольшую территорию.

В качестве метода рекультивации радиоактивного почвенного отвала, образованного при строительстве морского порта в Усть-Луге, из представленных выше, принят метод фитомелиорации.

Поскольку период полураспада цезия около 30 лет, то концентрация на загрязненном участке снизилась примерно вдвое с момента аварии на Чернобыльской АЭС. Выбранный метод позволит эффективно устранить остатки радионуклида из почвы, не применяя различную технику, учитывая близость магистрального газопровода это позволит повысить безопасность проведения работ в процессе рекультивации.

Сущность технологии заключается в сочетании химических и микробиологических факторов воздействия на почву и растения [4].

Технология очистки почв от радионуклидов состоит из следующих этапов:

1. После определения типа и физико-химических свойств почвы на загрязненной территории выбирается группа растений-сорбентов, с максимальной интенсивностью аккумуляции радионуклидов цезия-137, характерных для данного типа почвы. Для выбора растений-сорбентов используем данные, рядов интенсивности аккумуляции радионуклидов цезия растениями [4].

2. Обработка почвы удобрениями и последующая посадка семян растений-сорбентов.

3. Сбор корневой и наземной части растений с последующим высушиванием.

4. Утилизация.

Успешное применение данного метода по очистке почв от цезия на исследуемой территории позволит удалить радионуклиды из отвала. Будет возможна передача территории, на которой располагается отвал, в лесохозяйственное пользование населению

без каких-либо ограничений. На данной территории метод экономически целесообразен, поскольку проведенные расчеты показали, что размер ущерба почти в 5,5 раз превышает стоимость затрат на работы по рекультивации.

Проблема наличия в почвах радиоактивного цезия стала наиболее актуальна после трагедии на Чернобыльской АЭС 1986 года. Радионуклиды мигрировали на огромные расстояния и использование загрязненных ими почв стало невозможным. Существует большое число методов решения проблемы радиоактивного цезия в почвах. Анализ этих методов показал, что их применение эффективно для конкретных условий и не существует универсального способа изъятия радионуклидов.

Огромное значение для проведения рекультивации имеет характеристика района расположения объекта. Ориентируясь на природные условия, можно выбрать оптимальный способ проведения работ, что позволит провести процесс в кратчайшие сроки и с меньшими затратами.

Рассмотренный в статье пример радиоактивного почвенного отвала вблизи порта в Усть-Луге демонстрирует, что при грамотном выборе метода рекультивации, затраты на работы будут меньше нанесенного ущерба окружающей среде.

Литература

1. Гулякин, И.В., Юдинцева Е.В. Агрохимия радиоактивных изотопов стронция и цезия. – Москва: Атомиздат, 1968. – 343 с.
2. Анненков Б.Н., Юдинцева Е.В. Основы сельскохозяйственной радиологии. – Москва: Агропромиздат, 1991. – 287 с.
3. Рахимова Н.Н., Горшенина Е.Л., Алферов И.Н. Миграция радионуклидов цезия-137 и стронция-90 в почвенно-растительных комплексах. – Тольятти, 2012. – 258 с.
4. Рахимова Н.Н. Восстановление почв загрязненных радионуклидами методом фитомелиорации. Материалы Всероссийской научно-методической конференции. – Оренбург, 2014. – 997-1002 с.

Стриженок А. В.

кандидат технических наук, доцент кафедры геоэкологии,
Санкт-Петербургский горный университет

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ХРАНИЛИЩ НЕФТЯНОГО ШЛАМА КАК ИСТОЧНИКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПРИЗЕМНУЮ АТМОСФЕРУ¹

На сегодняшний день нефтяная промышленность является одной из наиболее значимых отраслей промышленности, а, следовательно, и одной из наиболее динамично развивающихся. При этом процесс добычи и переработки нефти сопровождается образованием большого количества отходов различных классов опасности. Одним из наиболее многотоннажных отходов нефтяной промышленности является нефтешлам – сложная физико-химическая смесь, которая состоит из нефтепродуктов, механических примесей (глины, окислов металлов, песка) и воды [2].

На сегодняшний день в России ежегодно образуется более 15 млн. т. нефтешлама, из которых около 12 млн. т. образуется в процессе добычи углеводородного сырья и около 3 млн.т. – в процессе подготовки и первичной переработки нефти [1].

Нефтешлам в соответствии с ФККО относится к 3 классу опасности, а основным методом его утилизации на сегодняшний день является захоронение в шламонакопителях [4]. Находясь в действующих или нерекультивированных шламонакопителях, нефтешлам оказывает значительное негативное воздействие на атмосферный воздух, так как при положительных температурах происходит испарение нефтепродуктов с поверхности шламонакопителей и в атмосферный воздух поступают предельные углеводороды, сероводород, бензол и ксилол [5].

Особенно остро эта ситуация стоит для нефтеперерабатывающих заводов, так как основные НПЗ России располагаются в черте населенных пунктов или в их непосредственной близости, что ограничивает общую территорию предприятия, сокращает радиус санитарно-защитной зоны и увеличивает риск наступления неблагоприятных экологических ситуаций [3].

¹ Научная работа поддержана стипендией Президента Российской Федерации СП-3455.2019.3.

В этой связи основной целью научного исследования является оценка негативного воздействия нефтешламов, размещаемых в шламонакопителях на территории нефтеперерабатывающих заводов, на атмосферный воздух.

Научное исследование проводилось на примере одного из нефтеперерабатывающих заводов России, деятельность которого заключается в подготовке и первичной переработке нефти с получением стандартных фракций нефти – пропан-бутановая, бензиновая, керосиновая, дизельная, а также мазута. Производительность НПЗ – 12 млн. т. сырой нефти в год. Общая площадь НПЗ составляет около 100 га, из которых около 4 га занято нефтешламонакопителями [1].

Для достижения поставленной цели в научном исследовании были выполнены следующие задачи:

1. изучение фондовых материалов производственного объекта и открытых источников с целью установления количества нефтешлама, накопленного в шламонакопителях за весь период функционирования производственного объекта, количества ежегодно образующегося нефтешлама, химического состава нефтешлама, климатических характеристик рассматриваемого региона, фоновое загрязнение атмосферного воздуха и прочих характеристик, от которых зависит концентрация загрязняющих веществ в продуктах испарения.

2. натурные наблюдения на территории производственного объекта с целью установления геометрических характеристик шламонакопителей, степень их защищенности от внешней атмосферы (наличие изоляции поверхности шламонакопителей), наличия зданий и сооружений, формирующих ветровые тени.

На рассматриваемом производственном объекте в технологическом процессе образуются следующие виды нефтешламов:

- резервуарные нефтешламы образуются при хранении нефти в резервуарах в результате физико-химического взаимодействия нефтепродуктов с конструкционным материалом. Состав отхода определяется значительным содержанием механических примесей (ржавчина, металлическая стружка) и эмульгированной воды;

- нефтешламы очистных сооружений образуются при очистке сточных вод и поступают с механической и физико-химической ступеней очистки. Состав нефтешламов определяется значительным количеством нефтепродуктов и воды, а также высокой концентрацией флокулянтов;

- нефтешламы узлов оборотного водоснабжения образуются при механической очистке сточной воды, используемой в качестве оборотной;

- грунтовые нефтешламы образуются при сборе различных разливов нефтепродуктов и масел с земной поверхности. Содержание механических примесей в таком нефтешламе достигает 80%;

- нефтешламы трубных пучков образуются при зачистке трубопроводных сетей НПЗ;

Нефтешламы, получаемые на всех этапах технологического процесса, захораниваются в шламонакопители, расположенные на территории предприятия. Шламонакопители представляют собой земляные котлованы 50 м на 100 м и имеют глубину 4 м, выполнены в виде конструкции с пологим дном с применением первичного и вторичного обвалования ограждений. В качестве гидроизоляционного материала шламонакопителей выступает слой укатанной глины мощностью 0,8 м, на поверхность которой нанесен мембранный геофлакс. Данная технология надежно предотвращает попадание нефтепродуктов из шламонакопителей в почву и грунтовые воды.

Основной негативной характеристикой нефтешламонакопителей рассматриваемого производственного объекта является их открытая поверхность, которая подвержена воздействию прямых солнечных лучей, что приводит к интенсивному испарению загрязняющих веществ в приземную атмосферу региона [2].

Натурные наблюдения показали, что, находясь в шламонакопителе, буровой шлам расслаивается, в результате чего основная часть механических примесей осаждается на дно шламонакопителя, а верхний его слой по своему составу схож с нефтью, направляемой на первичную переработку [2]. Под постоянным воздействием солнечных лучей и положительных среднегодовых температур воздуха, характерных для района расположения предприятия, происходит испарение легких нефтяных фракций, основную часть которой составляют метановые углеводороды (алканы) – C1 - C12. Алканы, особенно с короткой углеродной цепью, оказывают наркотическое и токсикологическое действие на живые организмы. Эти углеводороды легко проникают в клетки организмов через мембраны, дезорганизуют цитоплазменные органоиды [5].

Концентрация таких углеводородов в продуктах испарения, как правило, не велика, однако в результате всевозможных механизмов окисления (например, фотолиз) они вызывают активизацию процесса образования фотохимического смога. В результате реакции образуются опасные вредные вещества, такие как формальдегид, акролеин и другие [3].

Из загрязняющих веществ, поступающих в значительных объемах с поверхности шламонакопителей, наибольшую опасность представляют сернистые соединения (сероводород) и ароматические углеводороды, такие как толуол, бензол и ксилол [1].

Ароматические углеводороды, главным образом, действуют на центральную нервную систему, вызывая ее поражение. Высокие концентрации данных соединений при попадании в организм человека могут привести к острому и хроническому отравлению, головокружению, головным болям, потере сознания и угнетению дыхания [5].

Ингаляционное поступление сероводорода в организм человека вызывает головную боль, головокружение и тошноту, а также приводит к острым хроническим отравлениям. Высокая концентрация данного вещества в атмосферном воздухе может стать причиной судорог, отека легких, комы вплоть до летального исхода [5].

Таким образом, можно сделать вывод о том, что загрязняющие вещества, поступающие в атмосферный воздух в процессе испарения с поверхности открытых шламонакопителей, непосредственно влияют на организм человека. Следовательно, необходим строгий контроль концентрации загрязняющих веществ в воздухе селитебной территории, расположенной рядом с территорией складирования нефтешламов.

Литература

1. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2018 году» - <http://gosdoklad-ecology.ru/2018/%20>.

2. Пашкевич М.А., Петрова Т.А. Создание системы производственного экологического мониторинга на предприятиях добычи и транспортировки углеводородов Западной Сибири. Записки горного института, Т.221, 2016. – С.737-741.

3. Статистический сборник «Охрана окружающей среды в России в 2018 году» - https://rosstat.gov.ru/free_doc/doc_2018/ohrana_2018.pdf.

4. Федеральный классификационный каталог отходов - <http://kod-fkko.ru/>.

5. Wang Y. Research and application of oil sludge resource utilization technology in oil field. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 170(3), 0320262018.

СЕКЦИЯ 6. Охрана окружающей среды

Бойко А. В.

студент 6 курса кафедры геоэкологии

Кузнецов В. С. (научный руководитель)

кандидат технических наук, доцент кафедры геоэкологии

Санкт-Петербургский горный университет

АНАЛИЗ УСПЕШНЫХ ПРОЕКТОВ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ТЕРРИТОРИЙ НАРУШЕННЫХ ОТКРЫТЫМИ ГОРНЫМИ РАБОТАМИ

Данная работа описывает существующую практику рекультивации загрязненных территорий по охране окружающей среды и восстановлению земельных участков, подвергшихся антропогенному воздействию.

При открытой разработке месторождений полезных ископаемых, ключевым негативным фактором разработки территории залегания полезных ископаемых, является повышенное пылеобразование. Оно вызывается рядом технологических процессов: вскрышными работами, пылением отвалов, транспортными и погрузочными работами и т.п.

В случае с пылящим производством, речь идет об особой опасности, как для здоровья человека, так и для растительного мира на прилегающих территориях. В данном конкретном случае, пыль является неорганической, и зачастую содержит высокие концентрации диоксида кремния. Ситуация усугубляется загрязнением атмосферного воздуха работающим транспортом и спецтехникой, добавляющими в состав пылевой взвеси ряд веществ – диоксид и оксид азота, бензин и сажу.

Способы минимизации выноса пыли с пылящей поверхности разнообразны. Например, использование геосинтетических глиняных лайнеров (GCL) приводится на примере покрытия свалки городских твердых отходов в окрестностях Нюрнберга в 1998 году. Задачей покрытия явилось отсекание внутренних слоев почвы и подземного водоносного слоя от негативного воздействия отходов. Также, глиняный барьер препятствует прорастанию корней растений, промерзанию почвы и пр., что также ограничивает проникновение в грунт нежелательных веществ.

В 2003 году в Сербии был реализован проект рекультивации открытого разреза глины при кирпичном заводе в г. Буковаце. В качестве меры рекультивации предлагалось строительство ипподрома и комплекса производств, использующих территорию и почву разреза для собственных целей. В частности, грязевая поверхность находила применение в качестве фермы грибов и для производства удобрений и биогаза. Предполагалась также энергетическая автономность, за счет биогаза и установки на территории комплекса солнечных панелей.

В 1999 году были проведены работы по лесохозяйственной рекультивации карьера огнеупорных глин предприятия ОАО «Богдановичские огнеупоры». Восстановительные работы включали нанесение пласта плодородного грунта и высадку сосны обыкновенной. Попутно были проведены исследования по изучению флоры, проявляющей себя адаптивно к техногенным ландшафтам. Метод показывает большую эффективность в решении проблемы пылеобразования, что особенно важно, когда рядом располагаются жилые территории. Лесохозяйственная рекультивация не может оцениваться экономически, в виду отсутствия продукта производства, однако является подлинно экологическим решением.

Также известен способ использования донных отложений при проведении рекультивации отвалов. Речь идет о создании и нанесении определенной смеси водорослей с почвой на поверхности рекультивируемых отвалов. Такому исследованию подвергались отвалы Пермской, Свердловской и Челябинской областей. Исследования показали, что наличие в почве водорослей положительно сказывается на скорости самостоятельного биологического восстановления территории. Факт наличия водорослей и прочих белковых организмов в почве способствует увеличению биомассы и ускорению общего процесса озеленения.

Существует вариант рекультивации, подходящий для глиняных карьеров, речь идет о использовании территории отработанного карьера в качестве места захоронения отходов различных классов, с соблюдением ряда инструкций, предполагающих исключение негативного воздействия на окружающую среду.

Данный метод успешно применялся, к примеру, в выработанной области карьера Ельшанского месторождения. Местоположение карьера удовлетворяло требованиям удаленности от населенных пунктов, был спланирован состав отходов, подлежащих складированию без вреда для экосистемы. Последнему способствовало глиняное дно выработанного карьера, служащее естественным изолирующим слоем.

Есть все основания считать такую технологию использования выработанных карьеров высокоэффективной, как с точки зрения минимизации рисков хранения отходов высоких классов опасности, так и позволяющей сокращать появления новых свалок.

В 2017 году проводилось исследования по возможностям рекультивации территорий карьеров в районе г. Екатеринбурга. После проведенных необходимых анализов и замеров было предложено дальнейшее использование объектов в качестве рекреационных зон. Среди них предлагалось создание площадки для проведения городских праздников на месте бывшего глиняного карьера. В описанном расположении способ выглядит в целом эффективно. Создание объекта массовой рекреации предполагает дополнительное создание способствующей инфраструктуры, как-то: доступность шоссе, автомобильная парковка, озеленение территории.

Выбор направления рекультивации территории, нарушенной открытыми горными работами, определяется прежде всего перспективами использования рекультивируемой территории. Сама по себе рекультивация, не зависимо от своего направления, это самый эффективный способ минимизации негативного воздействия производства, в том числе и открытых горных работ, на окружающую среду.

При этом зачастую проведение рекультивации требует значительных материальных средств, при этом не принося предприятию никакой прибыли, позволяя минимизировать негативное воздействие на окружающую природную среду и снизить социальную напряженность в районе добычи полезных ископаемых открытым способом.

Нугуманова А. А.
студент 4 курса
Исаков А. Е. (научный руководитель)
доцент кафедры геоэкологии
Санкт-Петербургский горный университет

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ МЕТОДОВ УТИЛИЗАЦИИ БУРОВЫХ ШЛАМОВ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Аннотация. В статье рассматриваются экологические аспекты различных методов утилизации буровых шламов, применяемые на территории Российской Федерации. Приводится сравнение нескольких запатентованных технологий и технологических решений, выявлены преимущества и недостатки способов утилизации. Проведен сравнительный анализ технологий и выявлена самая безопасная из них с точки зрения воздействия на окружающую среду.

Ключевые слова: буровой шлам, утилизация, рекультивация, фосфогипс, диатомит, буролитовая смесь, почвогрунт

В России на данный момент остро обсуждается вопросы, связанные с применением отходов промышленности, в частности горнодобывающих производств. Отходы недропользования составляют подавляющую часть всех отходов, образованных и образующихся в настоящее время на территории страны.

Горнопромышленный комплекс является накопителем примерно 80-100 млрд тонн отходов, с ежегодным увеличением данного объема на 1,5-2,0 млрд тонн. Общая площадь занятых отходами земель близится к 2000 км², из которых более 600 км² занято шламонакопителями.

В настоящее время становится ясно, что предприятиям выгоднее платить за негативное воздействие на окружающую среду, чем внедрять новые технологии переработки или утилизации отходов. Однако отходы представляют большую угрозу для среды и здоровья человека, что ясно иллюстрирует необходимость их вовлечения в производственный оборот.

Технологии утилизации считаются самыми экономическими выгодными для предприятий, ведь из отходов можно сделать новый продукт, приносящий прибыль. Также земли, занимаемые накопителями, можно будет возвращать в сельскохозяйственный оборот, после проведения мероприятий по рекультивации.

Из последних запатентованных технологий утилизации буровых шламовых наиболее выгодно выделяются следующие:

1. Утилизация с использованием фосфогипса. Способ заключается в том, что в буровой шлам добавляют отход химического производства фосфогипс, препарат ризоторфин (штаммы бактерий для ризобиального и ассоциативного симбиоза с бобовыми и злаковыми растениями, используемые для увеличения плодородия почв). При условии содержания нефти в шламе более 1% и более дополнительно вносятся нефтеразлагающие бактерии (их внесение позволяет ликвидировать нефть, которая может содержаться в буровых шламах). После внесения необходимых компонентов происходит перемешивание массы до получения почвогрунта. Основным преимуществом данного метода можно назвать повышение плодородия конечного продукта – почвогрунта. Однако нельзя на сто процентов утверждать, что фосфогипс безопасен, как основной компонент. Считается, что он может представлять угрозу для окружающей среды из-за содержания в нем до 2% пятиоксида фосфора и 0,3% фтора. Также к недостаткам можно отнести сложность технологического процесса, связанную с трудностью изымания шламов из шламовых амбаров и необходимость больших площадей для их просушки. [1]

2. Утилизация с получением экологически чистого грунта. Суть технологии заключается в улучшении физико-химических свойств и структурообразования бурового шлама путем введения гипса в качестве мелиоранта, снижении концентрации нефтепродуктов и тяжелых металлов за счет внесения природных минеральных сорбентов, а также в дополнительном использовании песка для увеличения его содержания во фракционном составе грунта, что автоматически снизит класс опасности выходного продукта. Преимуществом способа является то, что полученный экологически чистый грунт не оказывает токсического воздействия на природную среду, а значит может использоваться предприятием в качестве рекультиванта для кустовых площадок или нарушенных земель постоянного и временного отвода. Недостатком можно назвать увеличение объема шлама на 30% от исходной массы, за счет большого количества введенных компонентов. [2]

3. Утилизация с использованием диатомитов. Способ заключается в получении грунта, включающего буровой шлам и прокаленный диатомит. Подобный метод утилизации позволяет повысить фильтрационную и коагуляционную способность

бурового шлама, улучшить его водно-физические свойства, снизить pH до уровня нейтральной или слабощелочной среды путем уменьшения количества токсичных солей и обменного натрия. Способ является малозатратным и достаточно простым в применении. Недостатком можно назвать необходимость прокаливании диатомита при 750-900⁰С, ведь данный процесс достаточно энергоемкий, а также выбросы в атмосферу, которые влечет за собой данный технологический процесс. [3]

В целом использование (утилизация) буровых шламов представляет собой их переработку с целью получения вторичной продукции и продажи этой продукции с целью получения прибыли. Основными методами использования в свою очередь являются: применение буровых шламов в строительстве и их использование в качестве плодородного почвогрунта.

Основные технологические решения переработки буровых шламов получившие применения приведены ниже:

1. Переработка шлама в буролитовую и прочие грунтошламовые смеси.

В целом грунтошламовые смеси представляют собой грунтоподобную смесь различной консистенции, в зависимости от используемого сырья. Они получаются разными путями, в том числе при перемешивание бурового шлама с торфом.

Основными компонентами буролитовой смеси являются: буровой шлам, цемент, песок и карбонидный пеноизол. Сама смесь предназначена для укрепления дорожных откосов, отсыпки оснований промплощадок и рекультивации шламовых амбаров. Преимуществом технологии является возможность ее осуществления непосредственно в шламовых амбарах, а также отсутствие изменения объема смеси при одновременном увеличении массы. Однако до сих пор полностью не доказана экологическая безопасность буролита, как строительного материала. Многие природоохранные органы против использования данной технологии утилизации[4].

Буролитовая смесь имеет ряд недостатков, как материал. В первую очередь, конечный продукт представляет собой малопрочную структуру и подвержен выщелачиванию и карбонизации, что ведет к его деградации в присутствии кислых вод. Подобные процессы становятся причиной постоянной миграции экотоксикантов, что опять же негативно сказывается на окружающей среде.

2. Переработка бурового шлама в грунт для рекультивации земель и повышения их плодородия.

Основой процесса является перемешивание бурового шлама с торфом с содержанием влаги не более 60%. В качестве структурирующих добавок применяются: мел, доломитовая мука, известь, гуминовые кислоты. Внесение в состав продукта негашеной извести регулирует рН среды, связывает избыточную влагу, способствует экстракции из торфа гуминовых соединений, способных взаимодействовать с ионами тяжелых металлов с образованием труднорастворимых гуматов свинца, кадмия и др., что приводит к снижению содержания подвижных форм тяжелых металлов в получаемом продукте. Песок используется для повышения качества смеси и внесения биогенных элементов. Зола поглощает влагу, структурирует буровой шлам. Торф повышает качество грунта, способствует сорбции и деструкции нефтепродуктов, детоксикации бурового шлама. [5]

Преимуществом данной технологии считается ее полная экологическая безопасность, как следствие использование природных материалов (торфа и песка). Таким образом, получение грунта с использованием данной технологии практически не будет оказывать негативное воздействие на окружающую среду.

Из всего вышесказанного можно сделать выводы о том, что почти у каждой технологии утилизации буровых шламов есть как положительные, так и резко отрицательные. Наиболее безопасными являются технологии переработки бурового шлама в грунт для рекультивации земель. Это обосновано применением натуральных материалов, отсутствием побочных выбросов (от работы техники или оборудования), а также применением биодобавок, повышающих плодородие грунтов и ускоряющих их интеграцию в естественной среде.

Список использованных источников

1. Пат. 2572763 РФ. Способ утилизации буровых шламов/ Ю.А.Козина, А.Я. Митриковский, В.С. Петухова, Л.Н. Скипин / Бюл. – 2016. – № 2. – С. 5.
2. Пат. 2662831 РФ. Способ утилизации бурового шлама с получением экологически чистого грунта/ О.Ш. Белявская, Я.Э. Богайчук, Е.В. Гаевая, Е.В. Захарова, А.Я. Митриковский, Р.Ю. Постовалов, Л.Н. Скипин / Бюл. – 2017. – № 20. – С. 6.
3. Пат. 2704858 РФ. Способ утилизации буровых шламов / Е.В. Гаевая, Е.В. Захарова, А.Я. Митриковский, В.С. Петухова, Р.Ю.

Постовалов, Д.Н. Скипин, Л.Н. Скипин // Бюл. – 2019. – № 31. – С. 5.

4. Поварова Л.В. Определение оптимальных способов обезвреживания и утилизации буровых шламов / Булатовские чтения. 2020. С. 218-226
5. Ефимова М.Е., Глушанкова И.С. Способ получения рекультивационного материала на основе бурового шлама / Пермский национальный исследовательский политехнический университет. 2020. №1. С. 88-92.

Супрун И. К.

кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры геоэкологии,
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет»

МАГНИТНО-РЕАГЕНТНОЕ ОСВЕТЛЕНИЕ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

В статье рассмотрена основная проблема классической системы водоподготовки, связанная с большим расходом реагентов и необходимостью систематического подбора оптимальной дозировки под изменяющиеся параметры среды. Предложена технология магнитно-реагентной обработки воды, позволяющая интенсифицировать этап реагентного осветления, без существенных затрат на реконструкцию объекта. Опытные испытания на станции водоподготовки позволили установить, что магнитная обработка увеличивает скорость коагуляции взвесей, снижает требуемое время пребывания воды в осветлителе, сокращает расход реагентов на 25-30 %. Показано, что предлагаемая технология может рассматриваться как в качестве модернизации существующих станций водоподготовки работающих по типовой схеме, так и при проектировании новых объектов.

Одной из актуальных задач, связанных с улучшением здоровья населения, является возможность потребления воды, по показателям качества, соответствующей нормативам на питьевую воду. Вместе с тем, по данным ВОЗ только 1 % воды из источников питьевого и рыбохозяйственного назначения на Земле пригоден для использования без предварительной подготовки. Во всех остальных случаях очистка воды, включающая её обеззараживание, просто

необходима. В зависимости от физико-химического состава воды и её микробиологических загрязнений выбирается та или иная технология водоподготовки.

Вне зависимости от сложности применяемых для очистки поверхностных вод технологий в начальной стадии очистки, как правило, используется метод отстаивания, осуществляемый путем введения в воду коагулирующих реагентов для формирования флокул, в которые входят извлекаемые из воды загрязнения. [1]. Несмотря на высокую эффективность, применение данного метода сопряжено, как с расходом дорогостоящих реагентов, так и с необходимостью осуществления постоянного контроля за их дозировками, что объясняется непрерывными изменениями показателей качества поверхностных вод по сезонам года.

В этой связи, на объектах водоподготовки всё более необходимым является включение в технологическую схему новых инновационных решений, которые не предусматривают полную реконструкцию существующих систем, а позволяют эффективно модернизировать уже имеющиеся. Одним из наиболее перспективных решений в этом направлении могло бы явиться применение методов обработки воды магнитно-реагентным способом.

Попытки магнитной обработки водных систем для придания им новых свойств предпринимались во многих отраслях промышленности, медицине, сельском хозяйстве. Причем результаты использования, представленные в отечественной и зарубежной научно-технической литературе, и патентной информации во многом противоречивы. Этим объясняется ограниченное и осторожное применение аппаратов магнитной обработки (МО).

Большой объем научно-исследовательских работ, проведенных в Новочеркасском политехническом институте, Московском энергетическом институте, Азербайджанском государственном научно-исследовательском и проектно-институте нефти, Уфимском государственном нефтяном техническом университете (УГНТУ) и других организациях [2-4], позволил создать теоретические предпосылки и начать широкое применение магнитной обработки на объектах теплоэнергетики – для снижения накипеобразования, в строительстве – для получения улучшенных характеристик материалов, в медицине – для снижения послеоперационных осложнений, в нефтяной промышленности – для разрушения водонефтяных эмульсий [5].

Как показали результаты многочисленных исследований, выполненных в лабораторных и опытно-промышленных условиях, магнитное поле позволяет снизить расход реагентов, включающих ингибиторы коррозии, депарафинизаторы и деэмульгаторы.

Поскольку механизм действия реагентов, применяемых в нефтяной промышленности и в практике водоподготовки, принципиально схожи между собой, было выдвинуто предположение что, магнитное поле способно оказывать положительный эффект и при очистке питьевых вод на этапе коагуляции.

Именно с этой целью было осуществлено исследование эффективности использования технологии магнитно-реагентной обработки воды в процессе её очистки на станции водоподготовки, расположенной в деревне Лесколово Всеволожского района (Ленинградская обл.), направленное на изучение изменения динамики осветления воды, предварительно обработанной реагентами для коагулирования, в присутствии магнитного поля и без него.

Водоподготовка на данном объекте осуществляется по классической схеме двухступенчатой очистки с реагентной обработкой: вода подается насосами станции первого подъема из источника – озеро Лемболовское, затем по водоводам на смеситель водоочистных сооружений. В смеситель поэтапно вводятся реагенты (аналит для обеззараживания, коагулянт, флокулянт и сода) для осветления воды. Из смесителя вода поступает в осветлители со взвешенным осадком, где происходит формирование хлопьев, с последующим выделением их основной части из воды осаждением, после чего частично осветленная вода направляется на скорые фильтры, для конечной очистки. Обеззараживание воды осуществляется методом её хлорирования.

В качестве аппарата магнитной обработки использовалась импульсная электромагнитная установка типа ИМУ, состоящая из генератора токов низкой частоты и соединенного с ним посредством кабеля соленоида, монтируемого фланцевым соединением на участок трубопровода. Установка позволяет подвергать проходящую через соленоид жидкость воздействию сильным (400 кА/м) низкочастотным импульсным магнитным полем (<50 Гц).

В рамках проводимых исследований пилотная установка ИМУ-2 монтировалась перед гребенкой из шести параллельно работающих осветлителей на участке подачи воды из смесителя, позволяя тем самым подвергать магнитной обработке весь поток воды, прошедшей стадию реагентной очистки.

При этом эффективность магнитной обработки оценивалась путем поэтапного изменения технологических параметров водоподготовки, а именно за счет снижения количества одновременно работающих осветлителей (на ВОС их шесть штук) и уменьшения расхода реагентов.

На протяжении всех экспериментов осуществлялся непрерывный контроль за показателями качества воды (цветность, мутность, остаточный алюминий) на выходе с осветлителей после включения магнитной установки. В качестве сравнения использовали показатели эффективности водоподготовки ВОС в аналогичные сезонные периоды по предыдущим годам, когда магнитная обработка не применялась.

Ход испытаний:

1. Сбор статистических данных по работе объекта до внедрения магнитной установки.

2. Старт испытаний февраль 2019 года. Поэтапное снижение количества работающих осветлителей с 6-и до 2-х, за счет увеличения подачи воды на оставшиеся аппараты. Однако, поскольку производительности объекта в этом случае не хватало для обеспечения поселка водой - расход подняли, увеличив кол-во осветлителей до 4-х. Вынужденное снижение производительности объекта на 10 % от стандартного режима вызвано гидродинамическими ограничениями работы осветлителей (разрушения слоя взвешенного осадка возросшим напором воды), а не пропускной способностью магнитной установки.

Опытные испытания позволили установить, что предложенная установка магнитной обработки позволяет обеспечить одинаково высокую эффективность очистки воды в различные сезоны года независимо от качества воды в источнике питьевого водоснабжения озера Лемболовское.

Проведенные исследования позволили получить следующие практические результаты:

Сократить время очистки воды и удаления осадка, а также количество необходимых промывок емкостей для осветления воды почти в два раза;

Увеличить скорость (примерно в два раза) коагуляции взвесей и выпадения осадка в «плотный хлопок»;

Сократить расход реагентов (в сравнение с ранее аналогичными периодами, когда магнитная обработка не применялась): коагулянта в среднем на 25-30 %, щелочи на 50-60 %;

Стабилизировать качество воды, подаваемой в водопроводную сеть д. Лесколово независимо от сезонного качества исходной воды источника.

Предлагаемая технология предварительной подготовки смеси воды и коагулянта с использованием аппарата магнитной обработки жидкости позволяет применять ее, как для модернизации станций водоподготовки, работающих по типовой схеме, так и при проектировании вновь строящихся объектов.

Литература

1. Химия воды и микробиология / Н. Ф. Возная. – М.: Высшая школа; Издание 2-е., 1979. - 140 с.:

2. Тебенихин Е. Ф. Безреагентные методы обработки воды в энергоустановках. - М.: Энергия, 1977. - 184 с.

3. Классен В. И. Омагничивание водных систем – М.: Химия, 1978. – 240 с.

4. Инюшин Н. В., Каштанова Л. Е., Мугтабаров Ф. К. Магнитная обработка промышленных жидкостей Уфа: Гос. издат. науч.-техн. литературы «Реактив», 2000.

5. Иванов Т. Ф. Разрушение водонефтяных эмульсий в неоднородном магнитном поле / Т. Ф. Иванов // Журнал физической химии. – 1956. – Т. 30, вып. 11. – С. 2593-2595.

СЕКЦИЯ 7. Технические науки

Горская Адель Рамилевна

Тангатаров Тимур Ринатович

студенты Уфимского государственного нефтяного
технического университета, timurtangat97@gmail.com

ПРОЦЕСС ЗАМЕДЛЕННОГО КОКСОВАНИЯ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

В современной конкурентной среде нефтепереработки процесс замедленного коксования остается одним из наиболее экономически эффективных. Он позволяет перерабатывать тяжелые нефтяные остатки в ценные дистиллятные фракции, а также газы. Так, на большинстве установках замедленного коксования выгоднее ограничить выработку кокса в пользу «газойлевых» ввиду его низкой рыночной стоимости по сравнению с другими продуктами. Данный процесс также позволяет сократить отходы и уменьшить количество нефтешламов, так как сырьем процесса являются самые тяжелые остатки перегонки нефти.

Работу установок коксования постоянно оптимизируют, чтобы при условии максимизации выхода газа и жидких продуктов повысить гибкость переработки разнообразного сырья. Такая возможность позволяет повысить глубину переработки нефти, используя тяжелые остатки вторичных процессов и гудрон, а в остатке получить дешевый, но все-таки продукт, пользующийся спросом, все это дает толчок для развития и постоянной оптимизации данного процесса.

Если говорить о коксе замедленного коксования, то на сегодняшний день имеется возможность значительно повысить его качество, а, следовательно, и стоимость путем подбора сырья и режимных параметров процесса. Например, установки, работающие на производство добавки коксующей, высокий выход газа и жидких дистиллятов, можно перепрофилировать на производство анодного кокса, кокса для производства двуокиси титана, а также высомаржинального игольчатого кокса, применяемого в металлургии для получения электростали [1].

Существует также возможность дальнейшего превращения кокса с высоким содержанием серы в чистый синтез газ путем его газификации, а также выделения из кокса ценных металлов. Все это создает предпосылки для дальнейшего инновационного развития

процесса, но на данный момент он ограничен высоким спросом на газы и жидкие дистилляты, что делает его не выгодным, например, для производства синтез-газа (и далее метанол-олефины) из тяжелого сырья.

На данный момент на отечественных мощностях нефтеперерабатывающих заводов находится в эксплуатации 11 установок и комплексов замедленного коксования (таблица 1). Все они работают на достижение максимальной глубины переработки как основного показателя развития НПЗ. Суммарная их мощность по сырью составляет более 10 798 000 т/год. Нефтяные компании продолжают заниматься модернизацией заводов и вводить новые мощности коксования (таблица 2) [2].

Таблица 1 – Мощности установок замедленного коксования российской нефтепереработки

Предприятие	Мощность по сырью, тыс. т/год		Ввод в эксплуатацию
	Проектная	Практическая	
1	2	3	4
ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»	1000	1400	1982
	400		2012
ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»	600	600	1970
	2100	1500	2015
АО «Новокуйбышевский НПЗ»	1500	592	1985
АО «Ангарская нефтехимическая компания»	600	640	1970
ООО «РН-Комсомольский НПЗ»	1000	1000	2012
АО "Газпромнефть-ОНПЗ"	600	766	1970
Филиал ПАО АНК «Башнефть» «Башнефть-Уфанефтехим»	1200	1600	2009
Филиал ПАО АНК «Башнефть» «Башнефть-Новыйл»	300	700	1956
ПАО «ТАНЕКО»	2000	2000	2016
ИТОГО	11300	10798	

Таблица 2 – Перечень вводимых мощностей установок
замедленного коксования

Предприятие	Мощность по сырью, тыс. т/год	Запланированный ввод в эксплуатацию
ПАО «ТАНЕКО»	2000	2021
ПАО «Орскнефтеоргсинтез»	-	2023
АО «Ачинский НПЗ ВНК»	1000	2022
АО «Новокуйбышевский НПЗ»	1500	2022
ООО «ЛУКОЙЛ – Нижегороднефтеоргсинтез»	2100	2021

Кроме того, на Туапсинском НПЗ ведется строительство установки непрерывного коксования с получением низкокалорийного газа (флексикокинг) [3].

Мы видим, что при имеющихся мощностях ведется активное строительство новых. Это связано с множеством перспектив развития процесса. В данный момент они обусловлены стремлением нефтеперерабатывающих предприятий увеличить глубину переработки на своих заводах, тем самым нарастить выход светлых нефтепродуктов. Так, с экономической точки зрения даже при условии бесплатной реализации кокса установка замедленного коксования будет оставаться рентабельной. Это понятно, так как процесс позволяет из тяжелых остатков (гудронов, асфальтов) получать более 50 % по массе легких фракций, пригодных для дальнейшего применения [4].

Но даже в случае уменьшении спроса на дистиллятные углеводороды процесс способен функционировать и приносить прибыль. При грамотном подборе высокоароматичного и низкосернистого сырья можно получить ценный для отечественной металлургии продукт – игольчатый кокс. Данный вид кокса используется в производстве электродов на основе графита, которые применяются при электросталеплавлении в электродуговых печах. Графитированные электроды имеют низкий коэффициент температурного расширения, а также способны работать при высоких напряжениях тока. Организация производства игольчатого кокса решит проблему импортозамещения производства специальных графитированных электродов в России, так как на сегодняшний день отрасль снабжается сырьем целиком за счет закупок из-за рубежа [5, 6].

Существуют патенты и исследования, которые говорят о возможности использования процесса замедленного коксования для утилизации нарастающих полимерных отходов. Предлагается промышленные и бытовые полимерные отходы смешивать с сырьем, а после подавать их в камеру коксования [7]. Данный способ коксования позволяет решить проблему утилизации с возможностью получения ценных углеводородов при минимальном отрицательном влиянии на установку.

На ряде установок замедленного коксования, например, на филиале ПАО АНК «Башнефть» «Башнефть-Уфанефтехим» реализована утилизация нефтешламов, дальнейшее использование которых составляет большую проблему перед увеличением глубины переработки на предприятии [8]. Помимо нефтешламов в структуру сырья установки можно добавлять отработанные углеводородные смеси, например, масла. Их можно вовлекать как перед камерой коксования, так и с потоком кулинга непосредственно перед ректификационной колонной, что обеспечит повышенный выход газойлевых фракций. Загрязнения, присутствующие в отработанном продукте, в таком случае останутся на кубовом фильтре колонны, который периодически очищается.

Также ведутся активные исследования по увеличению эффективности работы существующих установок, например, за счет увеличения количества кубового остатка и дальнейшего перераспределения по установке можно добиться его полного вовлечения в процесс коксования с одновременным получением тяжелого газойля. Этот способ помимо технологического результата позволяет увеличить теплоэффективность установки за счет улучшения теплопередачи при нагреве сырья [9].

Таким образом, установки замедленного коксования направлены не только на углубление переработки нефти на предприятии, но и в дальнейшем будущем после модернизации на установках станет возможным получать стратегически важный продукт – игольчатый кокс, расширять сырьевую базу процесса тем самым решить экологический вопрос путем вовлечения отработанных углеводородов и полимерных отходов.

Литература

1. Майерс, Р.А. Основные процессы нефтепереработки. Справочник. / пер. с англ. 3-его изд. (Handbook of Petroleum Refining Processes) под редакцией О.Ф. Глаголевой, О.П. Лыковой. – СПб: ЦОП «Профессия», 2011. – 944 с.

2. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям ИТС-30-2017 «ПЕРЕРАБОТКА НЕФТИ» – Москва: Бюро НДТ 2017. – 643 с.
3. Официальный сайт ПАО «НК «РОСНЕФТЬ». Информация о предприятии: ООО «РН-Туапсинский НПЗ». [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.rosneft.ru> (дата обращения: 15.11.2020)
4. Курс лекций по дисциплине «Основы экономики и управление производством» / Гайфуллина М.М. – Уфа: УГНТУ, 2016.
Беляев, Н.А. Проблемы электродчиков - потребителей нефтяных коксов/ Н.П. Фокин, Н.А. Беляев. - Москва, Издательство "Мир нефтепродуктов. Вестник нефтяных компаний", – 2011. № 2, с. 10-11.
5. Кравченко, И.А. «Текущая информация по нефтяному игольчатому коксу» - IV Международный форум «Нефтекокк-2018», 27-28 февраля 2018 г., г. Москва, ТПП РФ.
6. Пат. 2721849 С1 Российская Федерация, МПК С08J 11/04, С10В 55/00, С10В 57/04. Способ переработки полимерных отходов на установках замедленного коксования / Гималетдинов Р.Р., Усманов М.Р., Подвинцев И.Б. [и др.]; заявитель и патентообладатель общество с ограниченной ответственностью "ЛУКОЙЛ-Нижегородниинепфтепроект". – № 201914418; заявл. 26.12.2019; опубл. 25.05.2020
7. Пат. 2495088 С1 Российская Федерация, МПК С10G 9/14, С10В 55/00, С10В 39/06. Способ переработки нефтяных остатков и нефтешлама процессом замедленного коксования / Валявин Г.Г., Запорин В.П., Сухов С.В. [и др.]; заявитель и патентообладатель общество с ограниченной ответственностью "Информ-Технология". – № 2012130843/04; заявл. 19.07.2012; опубл. 10.10.2013
8. Пат. 2562999 С1, МПК С10В 55/00, В01D 3/14. Способ замедленного коксования нефтяных остатков / Валявин Г.Г., Запорин В.П., Сухов С.В. [и др.]; заявитель и патентообладатель общество с ограниченной ответственностью "Информ-Технология". – № 2014125781/05; заявл. 25.06.2014; опубл. 10.09.2015 Бюл. №25.

Лазарев Д. С.

Егорьевский технологический институт (филиал)
ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН», обучающийся 4 курса

УЧЕБНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ КОНТРОЛЛЕРОВ

Учебный стенд, разработанный в ЕТИ ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН» предназначен для получения практических навыков обучающимися по направлению «Автоматизация технологических процессов и производств» при работе с ПЛК и обучению основам программирования.

Основные принципы работы ПЛК в различных сферах производства – это сбор, обработка данных и управляющее воздействие на объект. Устройство сбора данных собирает информацию об управляемом объекте и передает ее контроллеру, который обрабатывает полученные данные и выдает сигнал управления исполнительному механизму. Такая конструкция носит название системы с замкнутым контуром или с обратной связью.

Для лабораторного стенда был выбран ПЛК Mitsubishi FX3G 14MR DS соответствии со стандартом МЭК-61131-3 (рис.1). [1] Для программирования ПЛК используется специализированный программный комплекс GT WORKS, включающий в себя среду разработки GX Works 2.



Рис.1. ПЛК Mitsubishi FX3G 14MR DS

GX Works2 - среда программирования ПЛК нового поколения. Она поддерживает все ПЛК семейства MELSEC System Q, L и FX и предлагает многочисленные функции для облегчения программирования и поддержки пользователей. GX Works2 FX имеет те же функциональные возможности, что и GX Works2, но предназначается для ПЛК серии FX.

Основные особенности GX Works2:

- ✓ интегрированная параметризация специальных функциональных модулей (аналоговых, температурных, позиционирования, счетчиков, сетевых);

- ✓ использование библиотек программ и функциональных блоков экономит время программирования и минимизирует ошибки;

- ✓ встроенное моделирование позволяет автономно проверять программное обеспечение и конфигурацию;

- ✓ широкий набор диагностических и отладочных функций поддерживает пользователя в поиске и устранении неисправностей;

- ✓ проверка и восстановление версий позволяет восстанавливать старые версии программы или сравнить их с программами из ПЛК;

- ✓ GX Works2 совместим с GX Developer и GX IEC Developer (насколько поддерживаются редакторы).

Комбинация программы моделирования **GT Simulator** и программы моделирования **GX Simulator** позволяет тестировать коды панели оператора и программируемого контроллера на ПК в режиме офлайн, без необходимости подсоединения к физическому аппаратному обеспечению.

Из приложения GX Works2 можно настраивать программы и параметры проектов для процессорных модулей программируемого контроллера. Благодаря модульной архитектуре приложение GX Works2 обладает большими преимуществами при выполнении сложных проектов по программированию.

Лабораторная работа «Изучение технологической схемы станции подготовки воды» предусматривает разработку программы работы функционального блока емкости исходной воды (рис.2). [2]

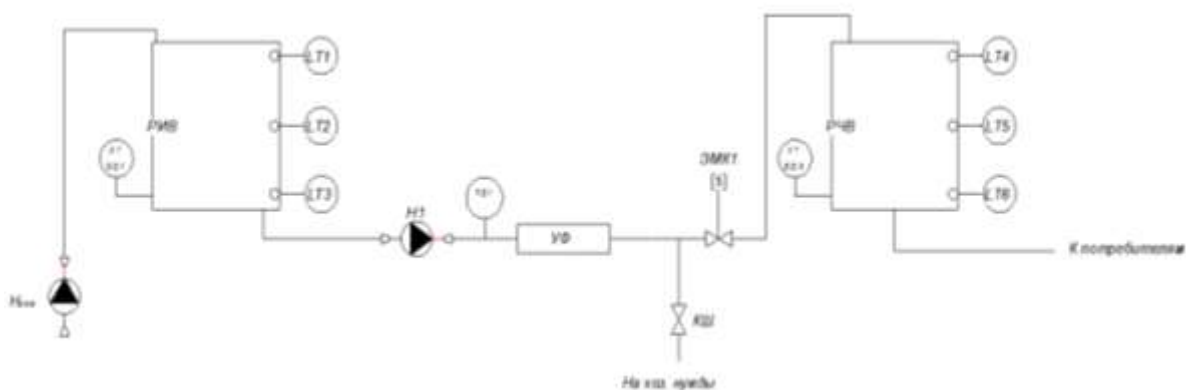


Рис.2. Технологическая схема станции подготовки воды:

НСкв – скважинный насос подачи воды в емкость РИВ (резервуар исходной воды); Н1 – перекачивающий насос; УФ – установка ультрафиолетовая; ЭМК1 – электромагнитный клапан; ДД1, ДД2 – аналоговые датчики давления; LT1- LT6 – емкостные датчики уровня

Для создания программы необходимо включить GX Works 2, затем создать новый проект: File – New project, далее задаем имя проекта, в появившемся окне выбираем серию и тип необходимого ПЛК, а в качестве языка установить FBD.

В данных алгоритмах реализована работа исполнительных механизмов в автоматическом и ручном режиме. За выбор режима отвечает переменная L_auto. В автоматическом режиме проходят проверки по наличию сигнала с защитного автомата соответствующего устройства и разрешающий сигнал на запуск. Данный режим необходим для автоматической работы системы без участия оператора. В ручном режиме запуск происходит независимо от технологических блокировок только по нажатию поля ручного запуска. Данный режим необходим для отладки оборудования. Оба режима блокируются при нажатой клавише аварийной остановки (переменная IN_Grib). Далее реализуем алгоритм работы резервуара исходной воды.

Коротко описать алгоритм работы резервуара исходной воды можно следующим образом: уровень воды поддерживается с помощью трёх датчиков LT1, LT2, LT3. Когда уровень воды достигает определенного значения, срабатывает датчик и происходит определенное действие: LT1 отвечает за верхний уровень в баке и отключает скважинный насос; LT2 фиксирует

средний уровень воды в баке и включает скважинный насос; LT3 фиксирует низкий уровень воды в баке и отключает насос Н1.

В алгоритме реализован выбор режима работы функционального блока как по дискретным, так и по аналоговым значениям при помощи переменной Choose_0analog_1digit. Датчики уровня воды в резервуаре исходной воды реализованы: нижний уровень (In_Low_Level) выключает насос Н1 во избежание работы в режиме “сухого хода”; средний уровень (In_Mid_Level) отвечает за включение насоса Н1; верхний уровень (In_Hight_Level) отвечает за выключение скважинного насоса при заполнении исходного резервуара.

Проведенные испытания показали эффективность предложенной схемы стенда, реализация которого направлена на решение важной задачи, - обучение бакалавров программированию ПЛК. Это актуально, с связи с широким распространением контроллеров, которые на сегодняшний день являются неотъемлемой частью многоуровневых систем автоматизации, и с их помощью осуществляется человеко-машинное взаимодействие, что облегчает человеческий труд и увеличивает производительность.

Список литературы

[1] Программируемые логические контроллеры Mitsubishi Electric. // <http://esspb.ru/dev.html>

[2] Системы промышленной очистки воды и водоподготовки // <https://vodeco.ru/>

СЕКЦИЯ 8. Исторические науки

Куприянова А. Н.

Аспирант СПбГУ, angelinakupriianova@gmail.com

ГАЗЕТА «JOURNAL DE ST.-PÉTERSBOURG» И РУССКО-ФРАНЦУЗСКИЕ ДИПЛОМАТИЧЕСКИЕ ОТНОШЕНИЯ В ПОСЛЕДНЕЙ ЧЕТВЕРТИ XIX В.

Аннотация. Статья посвящена истории русско-французских отношений последней четверти XIX в. Освещена история становления газеты «Journal de St.-Petersbourg», специфика и содержание. Анализируется роль зарубежного издания в успехе франко-русского союза после визита французской эскадры в Кронштадт 1891 г. и приема президента Ф. Фора в России в 1897 г.

Ключевые слова: периодика, Россия, Франция, «Journal de St.-Petersbourg», русско-французский союз

Когда свершится искупленье
И озарится вновь Восток, –
О, как поймут тогда значенье
Великолепных этих строк!¹

Русско-французское сближение в последней четверти XIX века значительно волновало мировое сообщество. Ключевой платформой для обсуждения союза становилась периодическая печать, общественная значимость которой постоянно усиливалась. В Санкт-Петербурге к 1895 году насчитывалось около 200 типографий, издававших общественно-политические, специальные, отраслевые газеты и журналы (1881 г. – 83 издания, 1895 г. – 93 издания [Есин, с. 24.]). Печать на русском языке вытесняла дорогостоящие издания на иностранных языках, завоевывая передовые позиции. С численным падением франкоговорящей аудитории конкурировать с быстро распространяющимися периодическими изданиями на русском языке и вовсе не представлялось возможным.

В Санкт-Петербурге в конце XIX века существовал ряд зарубежных периодических изданий, которые, как правило, не

¹ Федор Тютчев. «По прочтении депеш императорского кабинета, напечатанных в «Journal de St.-Petersbourg». 1867 год.

имели долгую историю, и либо закрывались, либо менялись, следуя течению времени. Статья Н. М. Сперанской дает обзор периодических изданий на французском языке существовавших в России [Сперанская, 2015]. Автор выделяет газету «Journal de St.-Pétersbourg» как наиболее востребованное и долгосрочное издание. Поднимая в работе вопросы связанные с цензурой газеты, ее ценовой политикой, рассматривая степень распространенности издания в России и Европе Н. М. Сперанская ограничивает временные рамки исследования первой третью XIX века. Н. А. Гринченко наиболее полно рассматривает вышеупомянутые вопросы, охватывая весь период существования газеты, первый выпуск которой датируется 1825 годом, последний - 1918 г. [Гринченко, 2007]. Отдельно автор исследует издательскую деятельность редактора газеты Э. Сансе, анализирует рекламные объявления, выявляя центры книготорговли, тем самым дополняя историю книжного дела в Санкт-Петербурге. Однако, упомянутые исследователи не затрагивают вопрос русско-французских дипломатических контактов конца XIX в., что в контексте современных отношений России и Франции является актуальной и востребованной темой.

Несмотря на название «Journal de St.-Pétersbourg» (Журнал Санкт-Петербург), мы сознательно употребляем термин «газета», который отражает суть самого издания. Этимологически «журнал» восходит к латинскому «diurnalis» («ежедневный»), а такой появился во Франции в 1665 г. (первая газета датируется 1631 г.). «Journal de St.-Pétersbourg» был адресован интеллектуальной среде, относящейся к «потомкам» и «последователям» «La Republique des Lettres», объединению ученых, внесших значительный вклад в развитие научной периодики. При этом газета все же выходила нерегулярно и только к середине XIX века стала ежедневным периодическим изданием.

Основная читательская аудитория газеты была элитарна. Еще не прошло то время, когда вся аристократия России с детства стремилась *parler français*, имея с рождения в няньках и гувернерах французских *Madame* и *Monsieur*. К тому же дворянство восполняло бедность научной литературы. На втором месте по численности стоял читатель иностранного происхождения, как правило, представитель французской диаспоры в России. Насколько в действительности важным источником газета была для этого круга читателей предстоит исследовать, однако то, что это

издание являлось настольным чтивом для французских семей, отрицать не приходится.

Несколько слов уделим описанию «Journal de St-Pétersbourg». Газета к середине XIX века начинает выходить ежедневно (вместо трех раз в неделю с 1825 г.) на 2 листах, с периодическими листами-дополнениями («Supplement au Journal de St-Pétebourg»). Под заглавием газеты была выделена полоса, на которой из номера в номер повторялось обращение к читателю («Administration-Rédaction»), с указанием адреса на который можно отправить письмо с комментариями и вопросами к администрации и редактору газеты. Указывалось также необходимость чтобы эти обращения были подписаны и имели обратный адрес. Для Санкт-Петербурга имелось два адреса для отправки писем – Maximilianovsky péréoulok №15/13 (заметим, что многие русские адреса и названия в газете написаны либо латиницей, либо по-русски, в данном случае слово «переулок», например, не заменено французским *le ruelle*, *petite rue*, возможно это единообразие в написание помогало избежать адресной путаницы) и *bureau special du Journal librairie de la Cour Impériale, pont de Police*. Указаны также адреса для Москвы, Риги, Тифлиса, Лондона, Гамбурга, Страсбурга [Journal de St-Pétersbourg, 1890, № 195].

Рядом с обращением к читателю следовали две колонки, фиксирующие ценовую политику газеты. За размещение анонсов взималось 10 копеек, реклам – 25 копеек, различных фактов и новостей – 75 копеек (цена за одну строку). Цены за размещение информации не завесили от национальной принадлежности заказчика. А вот цены за подписку учитывали этот нюанс. За полное издание в 2 листа цена для русского и зарубежного читателя составляла 8/10 копеек, за урезанный номер 5/7 копеек соответственно. Цены за подписку к газете тоже различались. Русскому читателю в Санкт-Петербурге оформить подписку можно было на месяц за 2 рубля, на три месяца за 5,50 рублей, на полгода за 10 рублей и на год за 18 рублей. Вне Санкт-Петербурга подписаться на рассылку можно было на месяц за 2,50 рубля, на три месяца за 6,75 рублей, на полгода за 12,25 рублей, на год за 24 рубля. Для иностранца цены были чуть выше. На месяц подписка стоила 2,50 рубля, на три месяца - 7 рублей, на полгода - 12,50 рублей, на год - 24 рубля.

С 1890 года должность издателя-редактора в одном лице занимает владелец типографии *Trenké & Fushot* Э. Трипэ, сменив А. Горна (1871-1890), что в самом издании никак не отразилось,

кроме как была изменена подпись внизу газеты, где в строке об издателе-редакторе отпечатали имя «E. Tripe» [Journal de St-Pétersbourg, 1890, № 191]. Отметим, что в истории газеты не отмечены другие имена, ответственные за выпуск издания, а тем более отсутствует упоминание Министерства иностранных дел как цензурирующего и субсидирующего органа.

«Journal de St-Pétersbourg» имел несколько рубрик. К концу XIX века их последовательность была закреплена в следующем порядке: «Partie officielle» (Официальная часть) с новостями официального характера и событийной хроникой жизни царской семьи. Обыкновенно эта рубрика не была многословной, часто отсутствовала. «Parti non officielle» (Неофициальная часть), была одной из основных разделов издания. Здесь фиксировались ключевые новости Санкт-Петербурга. «Nouvelles de l'extérieur» (Внешние новости), рубрика, разделенная по странам. «Dépêches télégraphiques» (Телеграфные сообщения), «Nouvelles dernières» (Последние новости), «Dernières dépêches» (Последние сообщения) [Journal de St-Pétersbourg, 1890, № 198.]. Эти рубрики не всегда имели четкие разграничения по наполнению, т. е. одна рубрика могла перетекать в другую, новость могла так же дублироваться с дополнениями в сводках последних депеш и телеграмм. Отдельными вставками-таблицами шел метеорологический обзор и расписание железнодорожного транспорта, прибытие кораблей и пароходов. Последние полосы занимала реклама (театра Аркадия, мастерских и фабрик, книжных магазинов, лавок различных товаров) порой клеивались отдельно брошюры-каталоги (книжные, каталоги учебных заведений и др.). Основной материал газеты разбавлялся периодическими колонками, посвященными литературным обзорам, биографиям отдельных представителей культуры и искусства, рецензиями на спектакли, книги, обзорами выставок. Интересно, что рубрика «Annonces judiciaires» (Адвокатские новости) всегда печаталась на русском языке и порой занимали лист. Содержание «Journal de St-Pétersbourg» состояло в значительной степени из перепечатанного материала из европейских газет¹.

¹ Приведем несколько изданий, которые встречались за 1890-1897 гг. чаще: («Messager officiel», «Nouveau Temps», «Gazette du sénat», «Journal officiel», «le Temps», «Gazette de la prefecture», «le Mémorial Diplomatique», «Invalide russe», «Grajdanine»).

Интересно отметить, что роль зарубежной периодики, выпускавшейся в Санкт-Петербурге, в успехе франко-русского союза до сих пор до конца не признана в отечественной историографии. Например, именно на разворотах «Revue des Deux Mondes» А. Леруа-Болье, (названный послом Франции П. Морелем «архитектором» этого союза [Выступление..., 1995]), начинает знакомить Францию с Россией, публикуя в нем статьи с 1873 г. А в 1881 г. Европа переворачивает свои устаревшие представление об удаленной, огромной, холодной державе знакомясь с первым томом сочинения «L'Empire des tsars et les Russes» («Царская Империя и русские») [Leroy-Beaulieu, 1890]. В 1889 г. французский посол Поль де Лабуле начинает работать, готовя визит французской эскадры в Россию. Осенью 1890 г. он поднимает этот вопрос, но не получает положительного ответа, так как Россия на тот момент еще не определила для себя курс внешней политики, и оттягивает принятие решения. Однако, уже в марте 1891 г. переговоры возобновляются, более того, визит одобряется и планируется на июль того же года [Hansen, 1897].

Возвращаясь к исследуемому изданию, проследим на его страницах свидетельства франко-русского сближения и практически полное отсутствия обращений к французской публике в Санкт-Петербурге. А именно, визит французской военной эскадры в Кронштадт 1891 г., ответный визит русской эскадры в Тулон 1893 г., визит императора Николая II в Париж 1896 г. и визит президента Феликса Фора в Санкт-Петербург 1897 г.

Возвращаясь к исследуемому изданию, проследим на его страницах свидетельства франко-русского сближения и практически полное отсутствия обращений к французской публике в Санкт-Петербурге. А именно, визит французской военной эскадры в Кронштадт 1891 г., ответный визит русской эскадры в Тулон 1893 г., визит императора Николая II в Париж 1896 г. и визит президента Феликса Фора в Санкт-Петербург 1897 г.

Ход всех вышеупомянутых событий на страницах газеты описан в рубриках «Parti non officielle» (Неофициальная часть), «Nouvelles de l'extérieur» (Внешние новости). Соответственно, события в Тулоне и Париже приводятся сразу в двух этих разделах еще более детально. Это позволяет проследить от части двойственное изложения одного и того же события. К примеру, если в августе 1891 г., на первом этапе сближения, очевидна радость и однозначно положительное восприятие событий, то к 1893 г. ситуация несколько изменилась. Если в части «Внешних

новостей» газета по-прежнему преподносила союз с Французской республикой как непреодолимое и естественное сближение родственных культур друг к другу, то в разделе «Неофициальных новостей» (внутренних) о союзе уже отзывались осторожно, отмечали, что несмотря на внешний успех взаимных поездок важно держать дистанцию и сохранять бдительность избегая, таким образом, окончательного расстройств отношений с Германией.

Следует отметить, что в рамках насыщенной программы визита в Кронштадт (и входившего в эту поездку визита в Санкт-Петербург) не было организовано ни одной встречи с представителями французской диаспоры в Санкт-Петербурге, которая насчитывала более трех тысяч жителей. Лишь отдельные знакомства и контакты в рамках неформальных банкетов и празднеств. Если проводить аналогию с современным положением, то невозможно представить, чтобы, к примеру, французский посол или любой иной крупный государственный деятель, представитель той или иной масштабной организации, прибыв в Санкт-Петербург, не посетил ключевые центры французской жизни (Французский институт, Французский Университетский коллеж и т.к.), несмотря на то, что численность французов в городе на Неве не превышает и 400 человек.

Предполагаемый рост активности французов в Санкт-Петербурге в период визита президента Ф. Фора можно проследить на страницах газеты лишь по косвенным нюансам. Например, в период с 23 по 26 августа, резко увеличивается количество рекламы на разворотах издания. Крупные иллюстрированные рекламные объявления предлагают парфюм «Феликс Фор», сладкий десерт «Феликс» в кафе на Неве, множество сувенирной продукции к визиту французского президента и даже одноименный крем для рук, судя по анонсу – превращавший ваши руки в президентские [Journal de St-Petersbourg, 1897, № 240-256]. Большинство рекламных адресов по этим объявлениям отправляли ищущего парфюм «запах президента» преимущественно на левобережный центр города – Невский проспект, Большая и Малая Морская улицы, Итальянская улица, Большой и Малый Конюшенные улицы. Конечно же, это было обусловлено тем, что в основной части Невского проспекта, от Невы до Фонтанки, по старой традиции были сосредоточены модные лавки, магазины и ателье французских мастеров. Справедливо будет отметить, что и во время визита в Тулон Николая II широкой публике на рынке товаров, символизирующих франко-русское сближение, предлагались

«русско-французские бисквиты», ликеры «Дуня» и «Москвичка» и прочие изыски [Рыбаченок, 1993].

Страницы газеты «*Journal de St-Pétersbourg*» с 1890 по 1897 годы представляют собой свидетельство событий конца XIX в., но остаются во многом безмолвны по отношению к читателям второго эшелона – французской диаспоре Санкт-Петербурга. Издание было живо более века, являя собой редкостный пример для зарубежной периодики в России, являясь официальным лицом в печати Министерства иностранных дел, оно сохраняло сухое и официальное изложение фактов. Ставя перед собой целью – демонстрации России как равной среди равных европейских держав, газета не принимала никаких иных точек зрения кроме официальной. Возможно поэтому не встречаются прямые обращения к французской публике и тексты французских авторов на ее разворотах. Тем не менее, издание было ежедневным информативным ресурсом и так или иначе консолидировала всех франкоязычных читателей.

Список литературы

1. Есин Б. И. Русская газета и газетное дело в России. М., 1981. С. 24.
2. Сперанская Н. М. Периодические издания на французском языке в России в первой трети XIX в. // Вестник Русской христианской гуманитарной академии. 2015. Т. 16. Вып. 3. С. 332-347.
3. Гринченко «*Journal de St.-Pétersbourg*», 1825-1917 гг.: из истории издательской деятельности Министерства иностранных дел // Федоровские чтения 2007. С. 459-469.
4. *Journal de St-Pétersbourg*.1890. № 191, 195.
5. Выступление Чрезвычайного и Полномочного посла Франции в России г-на Пьера Мореля на открытии коллоквиума «Новый взгляд на франко-русский союз» // Россия и Франция XVIII-XX века. 1995. Вып.1. С. 125-126.
6. Leroy-Beaulieu A. *L'Empire des tsars et les Russes*. Т. 1. Paris. 1890.
7. Hansen J. *Mémoire sur l'Alliance franco-russe*, Flammarion, Paris, 1897. С. 59-62.
8. *Journal de St-Pétersbourg*.1897. № 240-256.
9. Рыбаченок И. С. Союз с Францией во внешней политике России в конце XIXв. М., 1993. С. 4.

СЕКЦИЯ 8. Юридические науки

Дыбля Дарья Александровна
студент 3 курса кафедры «Юриспруденция»
СКФ ФГБОУВО «Российский государственный университет
правосудия», г. Краснодар, Россия

ЭТНИЧЕСКИЕ КОНФЛИКТЫ КАК УГРОЗА ГОСУДАРСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Конституция Российской Федерации - основной закон государства, имеющий высшую юридическую силу на всей его территории, закрепивший равенство всех перед законом и судом, равенство прав и свобод человека и гражданина независимо от пола, раса, национальность, язык, происхождение, имущественный и официальный статус, место жительства, отношение к религии, убеждениям, членство в общественных объединениях, а также иные обстоятельства, прямой запрет в любой форме ограничения прав граждан по признаку социальной, расовой, национальной, языковой или религиозной принадлежности.

Конституционно-правовое регулирование выступает средством обеспечения безопасности общества, личности и государства.

Следует отметить, что Федеральный закон от 28 декабря 2010 г. № 390-ФЗ «О безопасности», среди прочего, определяет основные принципы и содержание мероприятий, направленных на обеспечение государственной безопасности, общественной безопасности, общественной безопасности экологическая безопасность, личная безопасность и другие виды безопасности, предусмотренные законодательством Российской Федерации, не раскрывают самого понятия безопасности. Ранее официальное определение безопасности в широком смысле содержалось в Законе Российской Федерации от 5 марта 1992 г. «О безопасности». Под ним понималось «состояние защиты жизненно важных интересов личности, общества, государства от внутренних и внешних угроз».

Единое пространство России складывалось веками, но ценности межнационального согласия не навсегда остались подарком от наших предков. Такие традиции необходимо постоянно культивировать. К тому же жизнь идет своим чередом,

появляются новые вызовы, новые опасности и новые опасности. А это требует максимально возможного внимания со стороны государства и общества, и достаточно кропотливой повседневной работы, нельзя игнорировать какие-либо негативные тенденции, которые появляются в этой сфере, и нужно понимать, что конфликты здесь могут не только подорвать нашу государственность, но и разрушить ее основы.

Сегодня различные националистические группы все больше и больше поднимают голову под предлогом развития демократии и свободы. Также они принимают участие в митингах, работают в Интернете, в молодежных клубах, в студенческих сообществах, выступают под лозунгами регионального национализма. По сути, все они подталкивают и провоцируют сепаратистские, раскольнические тенденции в нашей стране. Важно обратить вспять эти опасные тенденции и влияния. Необходимо сделать так, чтобы толерантность, уважение к культуре и образу жизни других народов, других наций и других этнических групп были одними из ключевых понятий в жизни нашего общества.

Опасность связана с различными конституционными и правовыми институтами - основами конституционной системы, правами и свободами человека и гражданина, федеральным устройством, организацией государственного сектора и гражданского общества, а также местным самоуправлением.

В современных условиях широко распространены новые угрозы и опасности, включая кибертерроризм и информационные войны, международный терроризм, незаконный оборот наркотиков, экономическую организацию и ослабление государственных институтов.

Одним из современных инструментов разжигания межнациональной розни и совершения на ее основе преступлений, используемых экстремистами, является Интернет. Используя его и возможности компьютерного общения, идеологи экстремистских движений и группировок активно воздействуют на незрелое сознание, складывающуюся систему социокультурных координат российской молодежи. В результате в последние годы обострилась проблема молодежного экстремизма, который в настоящее время можно рассматривать как проблему государственного значения и угрозу национальной безопасности России.

В условиях глобализации и компьютеризации общества, когда барьеры для контроля и управления информационными потоками были практически сняты, а национальные границы

государств нивелированы, в основном в коммуникативном аспекте, экстремистские молодежные движения получили дополнительные условия оказания помощи для воздействия на сознание и поведение молодежи. Если 10-15 лет назад деятельность экстремистских движений и группировок находилась в пространственных границах города, района, области, то теперь, благодаря информационно-коммуникационным технологиям и, прежде всего, Интернету, экстремистская деятельность стала становится темой общенациональной медийной повестки, а в остальном и всего русскоязычного сегмента. К этому следует добавить расширенные возможности сотовой связи, мультимедиа, компьютерной связи, которые преобразовали межличностное и групповое общение в масштабы массовой коммуникации.

В результате члены экстремистских движений и групп получили возможность вести дискуссии, споры, отстаивать свою идеологию и убеждения на Интернет-ресурсах, аудитория которых может составлять от десятков до сотен тысяч человек. Такие возможности влияния на сознание молодежи сопоставимы с возможностями традиционных СМИ, за исключением того, что они не контролируются государством и обществом. Под видом «обмена мнениями» в Интернете экстремисты могли вести пропаганду, вербовать новых сторонников и увеличивать число «сочувствующих». В настоящее время в России эта проблема недооценивается.

Повышенная социальная опасность межэтнической преступности по сравнению с социальной опасностью преступности лиц, совершающих преступления в одиночку, заключается в их большей способности вызывать социально негативные последствия, а с увеличением доли стабильных преступных групп - к увеличению прецедент его существования.

Актуальность проблемы национального экстремизма подтверждается динамичностью данного вида преступности. Например, в 2014 году в Следственное управление Орловской области поступило 30 сообщений о преступлениях экстремистского характера от органов оперативно-розыскных мероприятий, 26 из которых содержали факты о публикации экстремистских материалов в сети Интернет. Возбуждено 12 уголовных дел по фактам преступления по ч. 1 ст. 282 УК РФ (2013 - 7). Он завершился обращением в прокуратуру с возбуждением уголовного дела по 6 уголовным делам данной категории в отношении 6 человек (АППГ - 3 и 3), из которых 5 дел против 5

человек были переданы в суд с обвинением, утвержденным прокурором.

Некоторые материалы содержат открытые призывы к террористической деятельности, а другие оправдывают терроризм. На практике есть преступления, совершаемые с использованием видео и получившие широкий общественный резонанс.

Процессы в сфере межнациональных отношений напрямую связаны с ростом миграционных потоков на территорию России. В современных условиях все более актуальной становится необходимость качественного обновления государственной иммиграционной политики как одного из важнейших условий предотвращения и борьбы с экстремистской преступностью и межэтническими конфликтами.

Одним из наиболее важных факторов риска восприятия миграции почти в каждой стране мира является менталитет коренного населения. Миграционная политика имеет краткосрочные и долгосрочные последствия для национальной безопасности.

В настоящее время формируется новый миграционный поток - жители Украины, которые вынуждены покинуть свою страну из-за неонацистской угрозы.

16 февраля 2015 года в Орловскую область прибыло 23 507 граждан Украины. 1427 человек прибыли для получения временного убежища. За социальной помощью в связи с военными событиями в Украине обратились 1069 человек.

В конце мая этого года Следственный комитет РФ возбудил уголовное дело в отношении неустановленных военнослужащих Вооруженных сил Украины, а также сотрудников Национальной гвардии Украины и «Правого сектора» по фактам взрыва. Славянска, Краматорска, Донецка, Мариуполя и других населенных пунктов Донецка и жителей Луганской республики за правонарушение, предусмотренное ч. 1 ст. 356 УК РФ.

Предотвращение и пресечение экстремистских демонстраций должно быть в общем и постоянном поле зрения органов всех уровней и ветвей власти, прокуратуры, правоохранительных органов, общественности, институтов гражданского общества, СМИ, представителей науки, культуры, духовенства и бизнес. Эта проблема затрагивает всех без исключения.

Наиболее важные и эффективные способы взаимодействия в этой сфере:

- активное использование возможностей координационных и межведомственных встреч в сфере противодействия преступлениям и преступлениям экстремистской направленности, противодействия нелегальной миграции, а также межведомственных рабочих групп,

- внесение предложений координационных органов на уровне глав регионов с инициативой по консолидации антиэкстремистской деятельности с учетом современных условий развития общества,

- совместные превентивные меры с правоохранительными и контролирующими органами для снижения социальной напряженности, предотвращения экстремизма,

- постоянный мониторинг СМИ, выявление распространителей экстремистских материалов и привлечение их к административной или уголовной ответственности с последующим доведением до общественности информации о результатах уголовного преследования.

По нашему мнению, следует уделять повышенное внимание взаимодействию с общественными объединениями и организациями национальной ориентации, поскольку именно они формируют в этнических группах системы взглядов и идей, направленные на изменение правового сознания людей, отвергая саму идею возможность применения насилия для достижения политических и любых других целей. В этой сфере задача государства - обеспечить успешную интеграцию и адаптацию внешних и внутренних мигрантов.

Важно создать соответствующие условия для интеграции мигрантов, защитить их права и свободы, обеспечить социальную защищенность. Национальные сообщества должны играть особую роль в адаптации мигрантов, необходимо оказывать людям социальную поддержку и, самое главное, использовать инфраструктуру своих культурных и образовательных центров для обучения земляков традициям и обычаям того региона, в котором они проживают приезжай жить и работать. Здесь нужен диалог между различными структурами гражданского общества и государства.

Россия столкнулась с необходимостью создания такого явления после распада Советского Союза, от которого унаследована концепция единого советского народа. Это общество зрелых социалистических общественных отношений, в котором на основе сближения всех социальных классов и слоев, юридического и эффективного равенства всех наций и национальностей и их

братского сотрудничества возникает новый историческое сообщество людей - советский народ» - таким образом, все население Советского Союза, национальность и национальность были уравновешены, а религии полностью отвергнуты. Конечно, конституционные и правовые принципы Советского Союза в отношении национального вопроса не предусматривали необходимости создания и реализации политической, правовой и законодательной базы в области государственного регулирования межнациональных и межэтнических отношений.

В начале девяностых, в судьбоносные для молодой страны годы просвещения и становления новых порядков, принципов государственного и общественного устройства, одним из самых красноречивых и судьбоносных было обращение Бориса Николаевича Ельцина к казанцам: «Возьмите Вы суверенитет настолько, насколько можете его проглотить». Этот отрывок из приговора главы Верховного Совета РСФСР был использован как призыв к действию, к достижению национальной независимости, к осуществлению принципа самоопределения наций, к международному Правовая основа для приобретения независимости народов была, и парад суверенитета бывших советских республик воспринимался в их рамках. Помимо стремления к суверенитету, вопрос о частичной независимости и установлении отношений с федеральным центром через регулирование полномочий властей и Добавлено заключение соответствующих договоров. Во второй половине XX века, конечно, в Советском Союзе существовала опасность межнационального конфликта. Однако власти не увидели этой опасности, они не решили проблемы, а загнали их глубже.

Таким образом, в молодой России был выявлен ряд трудностей в межэтническом и межэтническом вопросе, выявившие предпосылки, отвечающие необходимости формирования концепции деятельности органов государственной власти в борьбе с межэтническими и межэтническими противоречиями. Как отмечает доктор исторических наук доктор Волк: «Российская Федерация сохранилась как целостное федеративное государство. И хотя некоторые республики (Татарстан, Чечня) долгое время занимали особое положение, со временем была решена и проблема их статуса в составе России. " [1]. Оглядываясь на недавнее прошлое нашей страны, можно с уверенностью сказать, что появление такого понятия и явления, как деятельность органов государственной власти Российской

Федерации по противодействию межнациональным и межэтническим противоречиям, было вызвано: историческая и правовая необходимость, требовавшая скорейшего разрешения внезапно возникшего национального вопроса, для решения которого распавшийся Советский Союз не подготовил политическую и правовую основу.

Рассматривая характер этого понятия, необходимо выделить несколько тенденций, которые определили его характер и сущность общенационального, приоритетного, разнонаправленного явления. Во-первых, многовековая история нашей страны не могла не оставить отпечаток на фасаде современной России в виде огромной территории и многонационального населения, богатого собственными культурными традициями, религиозными убеждениями и мировоззрением.

По официальным данным, население России в 2017 году составило 146,8 млн. человек, среди которых представители более 180 национальностей (этносов). Здесь возникает вопрос о природе таких понятий, как «нация», «народ», «этнос», которые в контексте нашей проблемы становятся критериями численности, масштабности населения России, априори подтверждая ее полиэтнический / многонациональный состав.

В Конституции РФ закреплено такое понятие как «многонациональный народ» [2, ст. 3], что в принципе противоречиво. Речь идет об одном русском народе, гражданах России, объединенных общей страной, судьбой и даже чем-то духовно общим, есть определенный фактор интеграции на фоне одновременного разнообразия, различий, разнообразия, общности и единства. Под этим я понимаю парадоксальное событие граждан нашей страны, которое можно назвать одним из ключевых постулатов существования Российского государства - калейдоскоп национальностей, этносов и культур, объединенные землей, историей и своего рода душевной связью, тонкой нитью покрывающей все наше существование, как в конституционных и правовых рамках, политические, социокультурные, гражданские отношения.

Строя новую государственность, Россия концентрируется на создании многонационального гражданского общества. Этот принцип закреплен в конституции, в том числе в концепции многонационального народа, выраженной в концепции «русские». Таким образом, возникает одно из важнейших и противоречивых положений о многонациональности населения России, жители

которого являются представителями более сотни этносов и национальностей, имеющих свою самобытность и идентичность, и в то же время являются частью единого русского (русского) народа.

Литература

1. Абдуллаев М.Н. Избранные вопросы совершенствования нормативно-правовой базы регулирования межнациональных отношений (на примере Республики Дагестан) // Юридический мир. 2007. № 12. Стр. 69–72.
2. Гегель Г.Ф.В. Наука логики. URL: <http://philosophy.ru/library/hegel/logic.html>.

СЕКЦИЯ 9. Филологические науки

Давыдова А. А.

студентка 4 курса кафедры лингвистики
и межкультурной коммуникации

Научный руководитель: Курылева Л. А.

доцент кафедры лингвистики и межкультурной коммуникации

Дальневосточный федеральный университет, Россия

ЯЗЫКОВАЯ РЕПРЕЗЕНТАЦИЯ ПРОСТРАНСТВА В ТЕКСТЕ РОМАНА Д. СЕТТЕРФИЛД «ПОКА ТЕЧЕТ РЕКА»

Аннотация. В статье рассматривается языковая реализация категории пространства в романе Дианы Сеттерфилд «Пока течет река». На основе анализа языковых средств описания пространства были выделены характерные черты реализации пространственных отношений в произведении: антропоцентричность, детализация предметов, наличие оппозиционных категорий «близко – далеко», «внутри – снаружи», «горизонтально – вертикально», а также включенность пространства во временное движение.

Ключевые слова: художественное пространство, пространственные отношения, структура текста

В художественных произведениях действия обычно происходят в пределах определенного локального континуума, что позволяет говорить о наличии категории пространства в художественном тексте. Пространство представляет собой внешнюю среду, которая определяется расположением, движением и перемещением находящихся в ней предметов.

Ю. М. Лотман отмечает, что «художественное пространство представляет собой модель мира данного автора, выраженную на языке его пространственных представлений» [5, с. 251]. Автор реализует пространственные отношения в тексте посредством определенной последовательности языковых выражений, соответствующих его индивидуальному стилю.

По мнению Н. Ю. Зубовой, «языковая репрезентация пространства базируется на сложно опосредованном отражении в человеческом сознании объективных свойств пространства как одного из важнейших аспектов объективно существующей физической реальности» [3, с. 51]. Так, воплощение пространства в художественном тексте соответствует картине мира как автора произведения, так и персонажей.

Материалом для исследования данной темы был выбран роман современной английской писательницы Дианы Сеттерфилд «Пока течет река», который повествует о загадочных событиях, произошедших на берегу реки Темзы в Англии XIX века. Утонувшая маленькая девочка, которую поздним вечером принесли в местный трактир, чудом возвращается к жизни, а три местные семьи предъявляют на нее свои права, так как у каждой из них некоторое время назад пропал ребенок. Мистическое появление девочки и разгадка ее тайны связывают между собой действующих персонажей книги.

Согласно исследованию Т. И. Колабиновой, организация пространства в художественном произведении может состоять из нескольких уровней [4]. В романе «Пока течет река» также можно выделить три уровня организации пространства: речная местность, поселения людей, внутренняя часть помещения.

На основе характеристики пространства художественного текста, на которую указывает в своей работе Л. Г. Бабенко [2], в анализируемом романе пространство также структурировано согласно следующим отличительным особенностям:

- 1) антропоцентричность
- 2) предметность
- 3) степень удаленности предметов в пространстве

- 4) ограниченность
- 5) направленность
- 6) включенность пространства во временное движение.

Антропоцентричность является важной характеристикой пространства, так как оно определяется именно относительно человека и его взаимосвязи с окружающим миром [1]. Река является основной локацией событий романа, поэтому отношение к ней персонажей фигурирует в таких отрывках, как: «They talked of dangers on the river, of the water that played tricks on even the wisest of rivermen.» [6, p. 13]. Местные жители воспринимают реку как место, где случаются непредсказуемые события. Связь человека и пространства также можно проследить в негативной коннотации описания дома одного из персонажей: «It was a godforsaken place, good only for drowning dogs...» [6, p. 102]. Метафора «godforsaken place» отражает мнение героев романа о заданном пространстве.

Пространство в романе характеризуется наличием вещей, предметов. В тексте часто встречаются окружающие предметы, репрезентирующие его образ наречием с пространственным значением «there»: «There was once an inn that sat peacefully on the bank of the Thames...» [6, p. 3], «...three oak trees grew there...» [6, p.102], «There was a bridge...» [6, p. 125].

В большинстве случаев пространство воспринимается как категория с оппозиционными понятиями: удаленность и близость, открытость и закрытость, горизонтальность и вертикальность.

Удаленность и близость элементов в пространстве обуславливается лексемами с соответствующим значением. Протяженность пространства представлена словами, указывающими на расстояние: «...a place quite distant from the river...» [6, p. 6], «...the distance to the house...» [6, p. 459]. Также можно встретить пространственную оппозицию «far» - «near»: «On the far side...» [6, p. 443], «...the nearest armchair...» [6, p. 195].

Ограниченность пространства представлена в романе двумя типами: открытым и закрытым. Лексема «room», маркирующая внутреннюю часть помещений, показывает закрытое пространство: «The feeble light from the lantern faltered long before it reached the corners of the stone room...» [6, p. 28]. Для репрезентации открытости заданного пространства автор использует комплекс языковых средств, описывающих природные явления: «...liquid blackness that flowed outside the window...» [6, p. 4], «Each drop of water, whether it landed on river, field or rooftop, on leaf or man, made

its sound, and each sound was indistinguishable from the rest...» [6, p. 454].

Направленность пространства в романе реализуется его дихотомическим разделением на горизонтальную и вертикальную ориентацию. В тексте часто употребляются слова «upstream», «downstream», «upriver», «downriver», показывая пространственные отношения по направлению течения реки. Также можно обнаружить указание на стороны света: «The Thames that goes north, south, east and west to finally go east...» [6, p. 66]. Вертикальное пространство репрезентируется в тексте следующими языковыми средствами: «...under a moonless sky the river makes its own mercurial light.» [6, p. 53], «The windblown waves cast a mixture of spume and droplets up into the air, from where it fell again, laying its own complicated pattern over the choppy texture of the water» [6, p. 202]. В данных предложениях были обнаружены лексемы, относящиеся к противоположным пространственным значениям «верх – низ»: «under», «sky», «up», «to fall», «over».

Организация пространства в тексте романа также осуществляется указанием на расстояние с помощью временных категорий: «...a sister living five minutes from the station at Lechlade.» [6, p. 34]. В данном случае движение в пространстве обусловлено временем, затраченным на преодоление определенной дистанции.

Таким образом, пространство в романе Дианы Сеттерфилд «Пока течет река» способствует созданию целостной картины описываемых событий. Автор использует целый комплекс языковых средств, репрезентирующих образ пространства в тексте. При анализе произведения были выделены следующие характеристики пространства: антропоцентричность, детализация предметов, наличие оппозиционных категорий «близко – далеко», «внутри – снаружи», «горизонтально – вертикально», а также включенность компонента времени.

Список литературы

1. Арбузова, Н. А. Отражение пространства в языке / Н. А. Арбузова // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. – 2019. – №7. – С. 126-133.
2. Бабенко, Л. Г. Филологический анализ текста. Основы теории, принципы и аспекты анализа: Учебник для вузов / Л. Г. Бабенко. – М.: Академический Проект; Екатеринбург: Деловая книга, 2004. – 464 с. – («Gaudeamus»).
3. Зубова, Н. Ю. Пространство как концепт и как категория / Н. Ю.

- Зубова // Вестник МГОУ. Серия «Лингвистика». – 2011. – №3. – С. 51-57.
4. Колабинова, Т. И. Категория *пространство* в рассказе Х. Кортасара “Непрерывность парков” и его переводах / Т. И. Колабинова // Ученые записки Казанского университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2013. – №5. – С. 107-114.
 5. Лотман, Ю. М. Художественное пространство в прозе Гоголя / Ю. М. Лотман // В школе поэтического слова: Пушкин. Лермонтов. Гоголь. М.: Просвещение, 1988. - С. 251-292.
 6. Setterfield, D. Once Upon a River. London, Transworld Publishers, 2018. 528 p.



Lulu Press, Inc. 627 Davis Drive, Suite 300,
Morrisville, NC, USA 27560
2020