

Министерство науки и высшего образования РФ
Филиал федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Мурманский арктический университет»
в г. Апатиты

БУДУЩЕЕ АРКТИКИ НАЧИНАЕТСЯ ЗДЕСЬ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

**V Всероссийской научно-практической конференции
(25-26 апреля 2023 г.)**

Апатиты
2024

УДК 001.891(98)
ББК 72.5
Б 90

Редколлегия:
канд. социол. наук И.В. Вицентий (отв. ред.)

Рецензенты:
доцент кафедры горного дела, наук о Земле и природообустройства, канд. техн. наук, доц. Е.Б. Бекетова («Горное дело и науки о Земле»); доцент кафедры физики, биологии и инженерных технологий, канд. техн. наук, доц. И.Н. Морозов («Актуальные проблемы физики и инженерных наук: теория и практика», «Актуальные проблемы биологии, химии и экологии: теория и практика»); доцент кафедры информатики и вычислительной техники, канд. техн. наук, С.Н. Малыгина («Теоретические и практические аспекты применения информационных технологий»); доцент кафедры экономики, управления и социологии канд. социол. наук, И.В. Вицентий («Социально-гуманитарные проблемы в современном обществе»); доцент кафедры экономики, управления и социологии, канд. экон. наук, доц. О.В. Савельева («Экономика: современные тенденции и новые вызовы»)

Б 90 Будущее Арктики начинается здесь. Сборник материалов V Всероссийской научно-практической конференции (25-26 апреля 2023 г.) / Отв. ред. И.В. Вицентий. — Апатиты: Изд-во филиала МАУ в г. Апатиты, 2024. — Электронный ресурс.

В сборник материалов конференции вошли избранные материалы, представленные на V Всероссийской научно-практической конференции «Будущее Арктики начинается здесь». Сборник включает теоретические и практические разработки по исследованию актуальных вопросов развития арктических территорий, представленных учеными, научно-педагогическими работниками, а также публикации молодых исследователей, делающих первые шаги в научной деятельности.

Материалы публикуются в авторской редакции. Авторы несут персональную ответственность за содержание материалов, точность перевода аннотации, цитирования, библиографической информации.

УДК 001.891(98)
ББК 72.5

© филиал Мурманского арктического университета в г. Апатиты, 2024

УДК 550.834
ГРНТИ 38

ИЗУЧЕНИЕ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ СЕЙСМОПРИЁМНИКОВ ДЛЯ НАЗЕМНОЙ СЕЙСМОРАЗВЕДКИ

Занина А.Д.¹, Бекетова Е.Б.²

¹Студент кафедры горного дела, наук о Земле и природообустройства филиала МАГУ
в г. Апатиты, г. Апатиты, Россия, anastasijazanina@yandex.com

² Доцент кафедры горного дела наук о Земле и природообустройства филиал МАГУ
в г. Апатиты, г. Апатиты, Россия, beketova@arcticsu.ru

Аннотация. В работе представлена история становления и развития наземных сейсмоприемников в виде хронологии основных этапов ключевых достижений, определяющих технологический уровень сейсморазведки.

Ключевые слова: сейсмоскоп, сейсмограф, геофоны, сейсмоприёмник.

STUDY OF THE HISTORY OF THE DEVELOPMENT OF SEISMIC RECEIVERS FOR GROUND-BASED SEISMIC EXPLORATION

Zanina A.D.¹, Beketova E.B.²

¹Student of the Department of Mining of Earth Sciences and Environmental Engineering Murmansk
Arctic State University, Apatity Branch, Russia, E-mail: anastasijazanina@yandex.com

² Branch of the Murmansk Arctic State University in Apatity, Associate Professor of the Department
of Mining, Earth Sciences and Environmental Engineering, Apatity, E-mail: beketova@arcticsu.ru

Abstract. This paper presents the history of the formation and development of ground-based seismic sensors in the form of a chronology of the main stages of key advances determining the technological level of seismic surveying.

Keywords: seismoscope, seismograph, geophones, seismic receiver.

Сейсморазведка – метод геофизических исследований земной коры, основанный на изучении качественных и количественных закономерностей процесса распространения сейсмических волн через горные породы. В своем первоначальном развитии сейсморазведка тесно связана с сейсмологией.

Основным звеном сейсморегистрирующей аппаратуры является сейсмоприемник. От его технических характеристик зависит качество, достоверность и разрешающая способность сейсмической записи. Именно поэтому представляется важным показать, как создавались поэтапно все более совершенные образцы сейсмоприемников для наземной сейсморазведки с использованием последних достижений в областях науки и техники.

Цель работы – систематизировать основные этапы развития наземных сейсмоприемников, сыгравших важную роль в развитии инструментальных

сейсмических наблюдений с момента их зарождения до настоящего времени.

Первыми приборами, служившими для инструментальных наблюдений за землетрясениями, стали сейсмоскопы. Появление таких приборов относится к сейсмически активным странам, где они служили главным образом для макроскопических наблюдений, т.е. сейсмоскопы могли отметить только факт наступления сейсмического события. Действие сейсмоскопов было основано на опрокидывании при землетрясениях неустойчивых предметов, выплёскивании жидкости из сосуда, в колебаниях маятника и др.

Старейший из таких приборов, о котором имеются литературные сведения, был построен в 132 г. нашей эры китайским астрономом Чжан-Хэном [1]. Широкую известность в свое время получил построенный в 1848 г. итальянцем Каччиаторе ртутный сейсмоскоп. Сейсмоскопы используются и в настоящее время, например, в России используется прибор типа сейсмоскопа, разработанный С.В. Медведевым [1].

Первый сейсмограф с механической регистрацией, имевший научное значение, был построен в Японии шотландским физиком Альфредом Юингом в 1879 г. Это был горизонтальный сейсмограф в виде вертикального маятника большой длины. Первый такой сейсмограф был установлен на Везувии в середине XIX века. Такие сейсмографы изготавливались в Германии в 1902-1915 гг. Массы маятников достигали тонны и более [2]. В качестве груза в приборе использовалось чугунное массивное кольцо весом 25 кг.

Характерными примерами первоначальных типов сейсмографов с оптической регистрацией являются горизонтальные сейсмографы Эрнст фон Ребер-Пашвица (1888-1889 гг.) и Джона Мильна (1892 г.). Приборы Ребер-Пашвица впервые позволили в 1889 г. зарегистрировать сильное удаленное землетрясение, что, в свою очередь, дало возможность изучения внутреннего строения Земли сейсмическими методами. Прибор Мильна широко использовался в конце XIX века в Англии [1].

Свой вклад в развитие сейсмометрии внесли немецкий ученый Пафф (1873 г.) и американец Эббот (1878 г.), которые впервые получили сейсмический эффект от мощного взрыва [3].

Самым первым по-настоящему удобным прибором для записи местных землетрясений был механический крутильный сейсмограф Вуда-Андерсона, разработанный в Калифорнии в конце 20-х годов. На основе записей, полученных с помощью этих приборов, Рихтером была создана шкала магнитуд для сравнения по энергии землетрясений.

Переворот в сейсмометрии произвел блестящий русский ученый в области оптики и математики Борис Борисович Голицын. В 1903 г. им впервые была разработана теория сейсмографа, а позже в 1906 г. создан сам сейсмограф. Это было принципиально новое устройство, в котором механические колебания маятника преобразовывались в электрический сигнал посредством электромагнитной индукции.

Сейсмологические наблюдения – это наблюдения стационарные, и датчики для них весьма габаритны и тяжелы. Для определения полного вектора сейсмического сигнала необходимо использование трёх отдельных датчиков. Это делало их использование в полевой региональной сейсморазведке практически невозможным.

В 1950 г. продолжались попытки создания более легких и компактных сейсмометров. Одну из наиболее успешных попыток такого рода предпринял П. Л. Вилмор из Великобритании. Они пользуются большим спросом для полевых исследований вулканических сотрясений и афтершоков. С помощью этих приборов удалось получить много новых данных о структуре наружных слоев Земли [4].

К началу шестидесятых годов прошлого века усилиями американской фирмы Geo Space был разработан сейсмоприемник GS-20DX, удовлетворяющий наибольшему количеству требований сейсморазведки. Прибор серийно выпускается в США, Канаде, Франции, Китае и в России, что свидетельствует о совершенстве его конструкции, технологичности изготовления и достаточно высоком уровне технических характеристик.

В 1968 г. на Казахском опытно-экспериментальном заводе геофизических приборов «Казгеофизприбор» (г. Алма-Ата) была начата разработка трёхкомпонентного сейсмоприёмника для наземных наблюдений в полевых условиях. С 1971 г. завод «Казгеофизприбор» начал серийный выпуск этого сейсмоприёмника под маркой НСП-3. В 1978 г. прибор был модернизирован и с 1979 г. по 1991 г. он выпускался под маркой СК-1П [5].

Появление современного электродинамического сейсмографа неразрывно связано с именем Б.Б. Голицына. Геофоны, применяющиеся при сейсмической разведке, похожи по конструкции, но меньше и легче сейсмоприемника Л.П. Вилмора. Современный сейсмоприемник весит 30 г.

Представление о хронологической последовательности появления основных технических достижений в развитии сейсмоприемников мы свели таблицу и разделили на четыре этапа в зависимости от появления основных технических достижений в науке и технике. Секретность и конкуренция, особенно на начальных этапах становления сейсморазведки, не позволяло точно установить дату создания и авторство того или иного технико-методического достижения.

Благодаря постоянному совершенствованию, оборудование и конструкция сейсморазведочных станций постоянно совершенствовались, и уменьшался их размер от 1 тонны до 30 грамм.

Таким образом, сейсмографы за XX век активно совершенствовались. Начало революционному началу этого процесса положил князь Борис Борисович Голицын. Можно ожидать следующий этап развития сейсмоприемников для наземной сейсморазведки, с помощью которых многие виды полевых геофизических работ будут автоматизированы или роботизированы.

ГОРНОЕ ДЕЛО И НАУКИ О ЗЕМЛЕ

Таблица – Основные этапы становления и развития наземных сейсмоприемников

Год создания	Изобретатель
I этап – Сейсмоскопы	
132 год наш. эры	Чжан-Хэн (Китай)
1703	Жан Отфёй (Франция)
1787	Атанасио Ковалли (Италия)
1846	Роберт Маллет (Англия)
1848	Каччиаторе (Италия)
1855	Луиджи Пальмиери (Италия)
1873	Пафф (Германия)
II этап – Механические сейсмографы	
1875	Филиппо Секи (Италия) – Сейсмограф Включал часы в момент первого толчка и записывал первое колебание. Первая дошедшая до нас сейсмическая запись сделана именно с помощью этого прибора в 1887 г.
1878	Эббот (США) – Сейсмоскоп
1879	Юинг (Япония) – Сейсмограф
1888-1892	Ребер-Пашвиц (Германия), Джон Мильн (Англия)
III этап – Сейсмографы с гальванометрической регистрацией	
1906	Б.Б. Голицын (Россия)
1914	Л. Минтропа (Германия) – Механический сейсмограф. Регистрация возбуждённых взрывом волн
1925	Электрический сейсмограф для регистрации преломленных волн
Конец 20-х	Вуд-Андерсон (США) Механический крутильный сейсмометр
1935	Хьюго Бениоффа (США) Тензометрический сейсмограф
1950	Л.П. Вилмор (Англия)
IV этап - Электродинамические сейсмоприемники (геофоны)	
Начало 60-х XX в.	Фирма Geo Space (США) – сейсмоприемник GS-20DX
1968	Ю.В. Брулёв, Н.Е. Федосеенко (ИФЗ АН СССР) и Л.К. Шведчикова (ВНИИГеофизика) (СССР) Трёхкомпонентный сейсмоприёмник НСП-3
	ВНИИГеофизика Министерства геологии
	Индукционные сейсмоприемники электродинамического типа в русской геофизике

Список литературы

1. Саваренский, Е. Ф. Элементы сейсмологии и сейсмометрии / Е. Ф. Саваренский. Д. П. Кирнос – М.: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1955. – 543 с.
2. Жуков, А.П. О развитии технических средств регистрации сейсмического сигнала и вибрационной сейсморазведки / А.П. Жуков, В.С. Горбунов // Общероссийский ежеквартальный научно-технический журнал «Приборы и системы разведочной геофизики» Часть 1. Системы регистрации – 2020. – № 2(65) – С. 34-51.

3. Ильин, Т.Д. Формирование советской школы разведочной геофизики (1917-1941 гг.) / Т.Д. Ильин. – М.: Наука, 1983. – 216 с.

4. Буллен К.Е. Введение в теоретическую сейсмологию / К.Е. Буллен. – М.: Мир, 1966. – 460 с.

5. ТОО "ЭЛГЕО" [Электронный ресурс] / Разработка и производство аппаратуры для сейсморазведки, сейсмического мониторинга и сейсмологии г. Алматы. Республика Казахстан, 2018 – Режим доступа: <https://elgeo.kz/index.shtml>, свободный. – Загл. с экрана.

УДК 661.152

ГРНТИ 52.45.25

ВИДЫ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ ПРИ ОБОГАЩЕНИИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Муравьев А.С.

Студент кафедры горного дела, наук о Земле и природообустройства филиала МАГУ
в г. Апатиты, г. Апатиты, Россия, andreymur200265@mail.ru

Аннотация. Современные технологии обезвоживания позволяют экономно перерабатывать отходы горнодобывающей отрасли и дополнительно извлекать воду для последующего применения. Это сокращает площадь для размещения отходов и снижает нагрузки на окружающую среду. Основными процессами обезвоживания являются дренирование, центрифугирование, сгущение, фильтрование и сушка. В данной работе рассмотрены существующие и перспективные направления совершенствования вспомогательного процесса обогащения – обезвоживания.

Ключевые слова: дренирование, центрифугирование, сгущение, фильтрование и сушка.

TYPES OF DEHYDRATION DURING MINERAL PROCESSING

Muravev A S.

Student of the Department of Mining of Earth Sciences and Environmental Engineering Murmansk
Arctic State University, Apatity Branch, Russia, andreymur200265@mail.ru

Abstract. Modern dewatering technology allows mining waste to be processed economically and further extract water for later use. This reduces the space available for waste disposal and reduces the burden on the environment. The main dewatering processes are drainage, centrifugation, thickening, filtration and drying. This paper considers existing and future directions for improving the auxiliary process of dewatering.

Keywords: draining, centrifuging, thickening, filtering and drying.

Добытые полезные ископаемые (ПИ), как правило, бедны ценными компонентами и не могут быть непосредственно использованы потребителями с достаточной эффективностью. Поэтому они подвергаются обогащению, основной задачей которого является отделение ценных компонентов от пустой породы и вредных примесей [1].

Цель работы – ознакомиться с современными технологиями обезвоживания полезных ископаемых при обогащении.

В большинстве случаев ПИ обогащают в водной среде, потому получаемые продукты обогащения не пригодны для транспортирования, т.к. содержат значительное количество воды, и дальнейшего применения. Обезвоживание – специальная технология, включающая несколько последовательных операций, которая позволяет снизить затраты на перевозку концентрата. Результатом становится уменьшение себестоимости готовой продукции и минимизация влияния производства на окружающую среду. Различают процессы механического и термического обезвоживания. К механическому обезвоживанию относятся: дренирование (грохоты, элеваторы), центробежное обезвоживание (фильтрующие, осадительные и комбинированные центрифуги), сгущение (сгустители, гидроциклоны) и фильтрование (вакуум-фильтры, фильтр-прессы), к термическому – сушка (различного вида сушилки).

Задачами процесса обезвоживания являются: 1) доведение товарных продуктов до кондиционной влажности (6-9%) в соответствии с требованиями потребителей и из условий транспортирования; 2) осветление оборотной воды, т.е. снижение содержания в ней твердой фазы до необходимого уровня, что позволит использовать воду в технологическом процессе многократно [2].

Выбор метода обезвоживания зависит от характеристик концентрата, который обезвоживается, начальной влажности, гранулометрического и минералогического составов и требований к конечной влажности. Часто необходимой конечной влажности трудно достичь за одну стадию, поэтому на практике для некоторых продуктов обогащения используют операции обезвоживания разными способами в несколько стадий.

Сгущение – процесс выделения жидкой фазы из пульпы, происходящее в результате осаждения в ней твердых частиц под действием силы тяжести. Сгущение продуктов обогащения иногда производится для улучшения технологического процесса, когда пульпа слишком разжижена. Для сгущения пульпы и осветления шламовых вод применяют отстойники, сгустительные воронки, радиальные и пластинчатые сгустители, шламонакопители и др. В процессе сгущения применяются различные реагенты: известь, едкий натр, серная кислота, сульфаты металлов, квасцы. Они используются в качестве электролитов-коагулянтов, под действием которых частицы слипаются в агрегаты, скорость осаждения которых увеличивается по сравнению с

единичными частицами. В результате сгущения получается пульпа с влажностью 40-50%.

Наибольшее применение в горной промышленности получили противоточные пластинчатые сгустители, в которых пульпа питания и сгущённый продукт движутся в противоположных направлениях.

Фильтрация – процесс разделения жидкой и твёрдой фаз пульпы с помощью пористой перегородки и самим осадком под действием разности давлений. Жидкая фаза проходит через поры перегородки и собирается в виде фильтрата, а твёрдая задерживается на поверхности, образуя слой осадка – кека. Этот процесс может быть частью обезвоживания ПИ, но он не является самостоятельным процессом, так как не способен удалить всю влагу и достичь высокой концентрации полезного вещества.

Фильтрация применяется для обезвоживания тонкозернистых и шламистых материалов. Это нашло широкое применение на обогатительных фабриках и в химической промышленности.

Для фильтрации применяются фильтры двух типов:

1. Вакуум-фильтры, в которых рабочая разность давлений получается за счет создания вакуума за фильтрующей перегородкой;
2. Друк-фильтры, в которых рабочая разность давлений создается путем увеличения давления перед фильтрующей перегородкой.

Для обезвоживания флотационных концентратов и крупнозернистых шламов применяются вакуум-фильтры непрерывного действия: дисковые, барабанные и ленточные. Основными операциями рабочего цикла аппарата являются фильтрация, промывка, подсушка, съём и продувка осадка. В практике наибольшее распространение получили дисковые фильтры. Суточная производительность вакуум-фильтров зависит от свойств осадков и колеблется в пределах 0.2-1.2 т/м³, остаточное содержание влаги в осадке составляет 15–40%.

Для обезвоживания продуктов обогащения используются дисковые вакуумные фильтры типа ДОО. Они предназначены для разделения суспензий, содержащих до 70% весовых твёрдого с плотностью твёрдой фазы до 5000 кг/м³ и образующих нерастрескивающийся, и не требующий промывки осадок. Достоинство конструкции вакуум-фильтров ДОО заключается в большой фильтровальной поверхности, при сравнительно небольших занимаемых площадях. В настоящее время это обеспечивает высокую производительность фильтрам, что в свою очередь, определяет их самым эффективным фильтровальным оборудованием среди вакуум-фильтров [2].

Для фильтрации вязких пульп и быстроиспаряющихся жидкостей применяют фильтры, работающие под давлением – друк-фильтры. В основном это рамные фильтр-прессы, обеспечивающие высокую скорость фильтрации, так как применяется давление пульпы до 10 атмосфер. Суточная производительность их по твёрдому значительно ниже, чем у вакуум-фильтров, не превышая 100-200 кг/м³.

Большим недостатком их является периодичность работы, большие трудовые затраты при его разборке и выгрузке осадка [2].

Центрифугирование – обезвоживание мелких продуктов обогащения путем разделения суспензии на жидкую и твердую фазы под действием центробежных сил в центрифугах. Центробежные силы способствуют значительной интенсификации процесса и получению продуктов с меньшей влажностью.

По принципу действия различают фильтрующие и осадительные центрифуги [3].

Сушка – последняя стадия обезвоживания твёрдых материалов. Это широко распространённый технологический процесс при обогащении твёрдых полезных ископаемых. К ней прибегают в тех случаях, когда необходимо предотвратить смерзание концентратов, удешевить их перевозку на большие расстояния или когда потребители концентратов ограничивают содержание влаги в таких пределах, которые не могут быть достигнуты сгущением и фильтрованием.

В процессе сушки концентрата влага испаряется в окружающую среду при нагревании. Сушка не позволяет достичь высокой концентрации полезного вещества без предварительного сгущения, что делает ее недостаточной для полноценного обезвоживания полезных ископаемых.

Важнейшими задачами предприятий добывающей отрасли являются: снижение издержек производства, привлечение инвестиций для внедрения новых прогрессивных технологий по переработке ПИ. Поэтому на обогатительных фабриках внедряют новые технологии обезвоживания. Рассмотрев наиболее перспективные направления развития оборудования для обезвоживания, мы выделили такие как центрифуга Flottweg Xelletor (Германия) и вакуумный фильтр Vokela (Бокела) (Россия).

Гипербарические вакуумные фильтры (современные технологии для непрерывной фильтрации под давлением и паром) [4] обладают рядом достоинств: высокая эффективность фильтрации благодаря применению вакуума; способны удалять твердые осадки в три раза больше, чем дисковые аналоги. Недостатками данного оборудования являются: ограниченный объем фильтрации; необходимость применения специальных материалов для изготовления фильтрующих элементов; высокая стоимость приобретения и установки.

Достоинства центрифуги Flottweg Xelletor [5]: быстрое и эффективное обезвоживание полезных ископаемых; высокая производительность и скорость работы; низкий уровень шума и вибрации; низкие затраты на обслуживание и эксплуатацию; высокая точность разделения фракций. Недостатки: высокая стоимость приобретения и установки; необходимость частого контроля за процессом работы; ограниченный диапазон материалов, которые можно обрабатывать.

Список литературы

1. Пузыревская, И. А. Обогащение полезных ископаемых: учебное пособие / сост. Пузыревская И.А. –Благовещенск: Изд-во АмГУ, 2014.– 96 с.
2. Наumenко, В. Г. Обезвоживание продуктов обогащения полезных ископаемых : учеб. пособие для обучающихся образоват. учреждений высш. проф. образования / В. Г. Наumenко, В. Г. Самойлик, Н. А. Звягинцева, Е. И. Назимко ; ГОУВПО «ДОННТУ». – Донецк : ДОННТУ, 2019. – 183 с.
3. Лукина К. И. Обогащение полезных ископаемых: учебное пособие / К.И. Лукина, В. П. Якушкин, А. Н. Муклакова. – Москва: ИНФРА-М, 2023. – 224 с.
4. ДАКТ-Инжиниринг ЗАО [Электронный ресурс] / Производство и поставка обезвоживающего оборудования для коммунальных и промышленных шламов, г. Москва, 30.05.2023 – Режим доступа: <https://www.orgpage.ru/moskva/dakt-inzhiniring-880272.html>
5. Flottweg Engineered For Your Success [Электронный ресурс] / Декантерные центрифуги Flottweg, Germany – Режим доступа: <https://www.flottweg.com/ru/product-lines/decanter/>

УДК 523.854:523.11

ГРНТИ 22.67

ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГАЛАКТИЧЕСКОГО ДВИЖЕНИЯ СОЛНЦА

Попов Д.А.¹, Лыткин В.А.²

¹филиал МАГУ в г. Апатиты, г. Апатиты, РФ, zevs5681@mail.ru

²филиал МАГУ в г. Апатиты, г. Апатиты, РФ, lytkin.v1t@yandex.ru

Аннотация. В работе приведены характерные особенности движения Солнечной системы в Галактике Млечного Пути (ГМП). Систематическое отставание ветвей (рукавов) спиральной галактики от общего движения ГМП является основной причиной возникновения аномалистического незамкнутого периода Солнца. В ходе исследований установлено, что кривая колебаний скорости вращения Земли за аномалистический период имеет асимметричный характер. Сделана попытка увязать периодические изменения скорости вращения Земли с геотектонической историей её развития. Выяснилось, что на периодические ускорения и замедления вращения планеты чутко реагирует земная литосфера с появлением в ней разного рода разрывных нарушений, по которым из недр поступают к поверхности Земли рудные компоненты. Таким образом, выявление новых рудных объектов, хоть и опосредованно, зависит от особенностей движения Солнечной системы.

Ключевые слова: галактика, апогалактий, перигалактий, движение, вращение, скорость, литосфера, нарушение, руда.

**CHARACTERISTIC FEATURES OF THE GALACTIC MOTION
OF THE SUN**

Popov D.A.¹, Lytkin V.A.²

¹Branch of the Murmansk Arctic State University in Apatity, Apatity, Russian Federation,
zevs5681@mail.ru

²Branch of the Murmansk Arctic State University in Apatity, Apatity, Russian Federation,
lytkin.v1t@yandex.ru

Abstract. The paper presents the characteristic features of the motion of the solar system in the Milky Way Galaxy (GMF). The systematic lag of the branches (arms) of a spiral galaxy from the general motion of the GMF is the main reason for the emergence of an anomalistic open period of the Sun. In the course of research, it was found that the curve of fluctuations in the speed of the Earth's rotation for an anomalistic period has an asymmetric character. An attempt has been made to link periodic changes in the Earth's rotation rate with the geotectonic history of its development. It turned out that the earth's lithosphere sensitively reacts to periodic accelerations and decelerations of the planet's rotation with the appearance in it of various kinds of faults, through which ore components come from the bowels to the Earth's surface. Thus, the identification of new ore objects, albeit indirectly, depends on the features of the movement of the Solar System.

Key words: galaxy, apogalactium, perigalactium, motion, rotation, velocity, lithosphere, disturbance, ore.

Актуальность, цель и задачи работы. Землян с незапамятных времен тянуло к небу и звездам. Прошли тысячелетия, а мы с вами все также смотрим в небо и пытаемся найти там ответы на наши земные проблемы. К примеру, всем известна убийственная корреляция (0.97) между земными фазами диастрофизма первого порядка и галактическими циклами (см. таблицу).

Земные фазы 1-го порядка, млрд лет		Галактические циклы, млрд лет
Герцинская	0.26	0.26
Гренвильская	1.05	1.10
Карельская	1.90	1.94
Кеноранская	2.70	2.78
Саамская	3.60	3.62

Понятно, что столь четкое совпадение не может быть случайным. Пока нам трудно объяснить физическую причину столь поразительной зависимости земной истории от циклов, протекающих в Галактике. Мы можем лишь предположить, что появление определенных резонансов между эндогенной земной активностью и внешними, космическими, воздействиями на планету –

это следствия некоторого приближения Солнечной системы к центру ГМП, т.е., к так называемой «черной дыре», обладающей колоссальной гравитацией [1].

Основные задачи исследования: 1) установить причину возникновения аномалистического периода обращения Солнца; 2) провести увязку периодических изменений скорости вращения Земли с ускорением движения Солнечной системы вокруг ГМП; 3) понять физическую природу сил, приводящих к торможению или ускорению вращения Земли вокруг своей оси.

Вычислено, что полный период обращения Солнца по галактической орбите составляет 212 млн. лет. Время между двумя последовательными прохождением через перигалактий (или апогалактий) равен 176 миллион лет. Последнее прохождение Солнца через апогалактий было 76 млн. лет назад, а момент следующего прохождения через перигалактий наступит через 12 млн. лет. Линейная скорость перемещения Солнца вокруг ГМП в апогалактии составляет 207 км/сек, а в перигалактии – 250 км/с (см. рисунок 1).

Таким образом, основные параметры передвижения Солнца по галактической орбите претерпевают весьма существенные изменения. За одну половину аномалистического периода (88 млн. лет) расстояние до центра ГМП уменьшается (на $1,47 \text{ кпс}^*$), а скорость – увеличивается (на 43 км/с) [2].

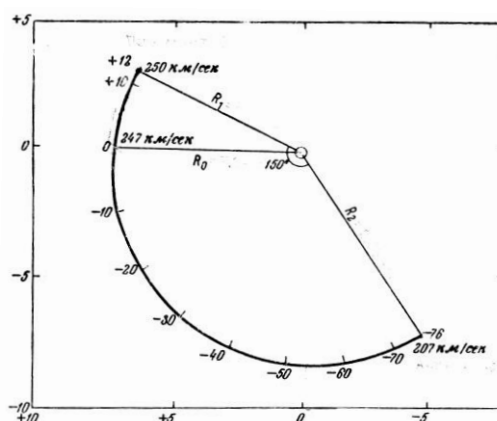


Рисунок 1 – Часть галактической орбиты Солнца от середины мелового периода (76 млн. лет) до наших дней.

Масштаб: $1 \text{ см} = 1 \text{ кпс}^*$ ($R_1 = 7.12 \text{ кпс}$, $R_0 = 7,2 \text{ кпс}$, $R_2 = 8.59 \text{ кпс}$).

* кпс – сокращение килопарсек – единица длины в астрономии, равная $3.086 \cdot 10^{16} \text{ км}$,

Как это сказывается на движении системы Земля – Луна хорошо видно из рисунка 2. Максимуму ускорения движения Солнца соответствует минимуму скорости вращения Земли и наоборот. Меняется и скорость обращения Земли.

Всем известны морские приливы, однако под действием лунных приливов деформируется и сама Земля. Два раза в сутки земная кора приподнимается примерно на 0.5 м и опускается. Видимо не случайно во время новолуний и полнолуний у нас чаще случаются землетрясения.

Установлено, что в момент прохождения Солнечной системы через апогалактий орбитальная скорость Луны максимальна. При этом расстояние между Землей и Луной уменьшается на 32 тыс. км. При таких соотношениях

угловая скорость обращения Луны становится больше угловой скорости вращения Земли. Из-за приливного трения ускоряется вращение Земли. И так продолжается до тех пор, пока угловая скорость обращения Луны не сравняется по величине со скоростью вращения Земли, после чего вновь начинается очередное торможение вращения Земли.

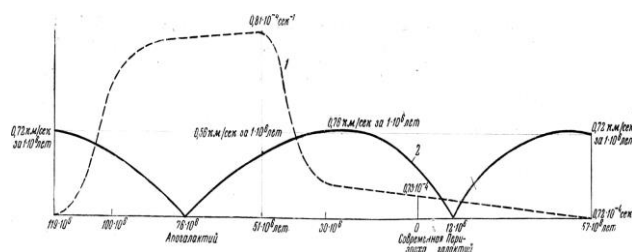


Рисунок 2 – Схема изменения скорости вращения Земли за аномалистический период движения Солнца: 1 – скорость вращения Земли вокруг своей оси; 2 – изменение ускорения движения Солнца вокруг центра ГМП.

Когда в какой-то момент изменяется скорость вращения планеты, то нарушается и ее внутренняя структура, т.к. отдельные оболочки Земли сдвигаются одна относительно другой. Естественно возникает трение, в результате которого в верхних этажах литосферы образуются продольные волны. Их физическим выражением является складчатость, а в более глубоких частях земной коры – даже очаги расплавления.

Из физики известно, что произведение момента количества движения (I) любой вращающейся системы на ее угловую скорость (ω) всегда постоянно и выражается равенством: $I \cdot \omega = \text{const}$ [3]. А угловая скорость напрямую зависит от угла наклона оси вращения системы (вспомним вращающийся волчок).

На рисунке 3 отчетливо видны все участки изменения угла наклона земной оси во времени (в них же и скорости вращения планеты). Все они совпадают с давно известными всем тектонистам фазами перестройки Земли.

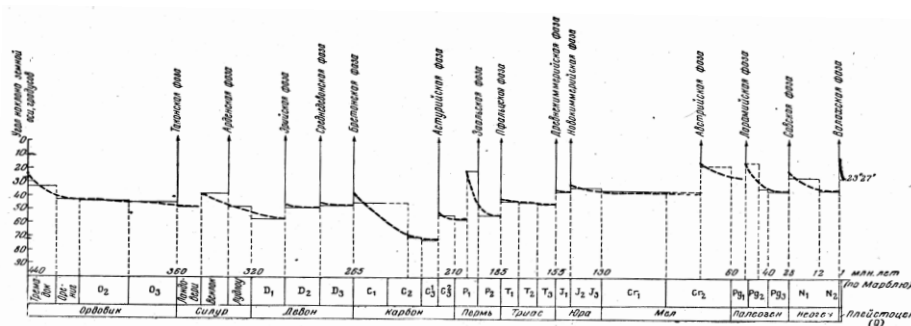


Рисунок 3 – График изменения угла наклона земной оси во времени

Для пояснения приведем несколько наиболее важных событий из истории развития нашей планеты. Например, около 200 млн. лет назад произошло резкое изменение угла наклона земной оси (с 20 до 50 градусов). – Заальская фаза на границе перми и триаса (см. рисунок 3). Это совпало с крупным событием в истории Земли – началом распада вегенеровской Пангеи.

Байкальская фаза диастрофизма второго порядка, начавшаяся на Земле в середине верхнего мела (около 70 млн. лет назад) практически точно совпадает с Австрийской фазой (см. рисунок 3), во время которой также отмечается резкое изменение величины угла наклона земной оси (с 40 до 20 градусов).

Также весьма показателен скачок угла наклона оси с 30 до 23,5 градусов, произошедший уже в современную эпоху. С ним было связано резкое изменение ротационного режима планеты. Земная литосфера отреагировала на это образование многочисленных разломов, хорошо видных на снимках из космоса, сделанных со стороны южного полюса, вблизи Антарктического побережья. Эти разломы находят свое продолжение в Атлантике, где вдоль срединно-океанических хребтов в «черных курильщиках» сейчас формируются сульфидные полиметаллические руды в промышленных масштабах.

Краткие выводы

1. В работе приведены характерные особенности движения Солнечной системы в Галактике Млечного Пути.

2. Систематическое отставание ветвей (рукавов) спиральной галактики от общего движения ГМП является основной причиной возникновения аномалистического незамкнутого периода Солнца.

3. В ходе исследований установлено, что кривая колебаний скорости вращения Земли за аномалистический период имеет асимметричный характер: период замедления вращения более чем в полтора раза больше периода ускорения вращения Земли.

4. В работе сделана попытка увязать периодические изменения скорости вращения Земли с геотектонической историей её развития.

5. Периодические ускорения и замедления вращения Земли напрямую связаны с растягивающими или сжимающими напряжениями в литосфере, которые в конечном итоге контролируют планетарное распределение полезных ископаемых.

Список литературы

1. Аглонов, С.В. Геодинамика: Учебник. – СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского ун-та, 2001. – 360 с.

2. Паренаго, П.П. О гравитационном потенциале Галактики, ч. II. Астрономич. журн., т. 29, №3. Изд. АН СССР, 1952.

3. Проблемы планетарной геологии / отв. ред. Д.В. Наливкин и Н.В. Тупицын. – М., Госгеолтехиздат, 1963. – С. 344.

УДК 681.5.08
ГРНТИ 50.53.17

ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ И КАЧЕСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ «ИЗУЧЕНИЕ МОМЕНТА ИНЕРЦИИ МАХОВИКА»

Белозерцев К.Д.¹, Смирнов Н.П.², Агапов М.И.³, Николаева Е.В.⁴

¹студент кафедры физики, биологии и инженерных технологий филиала МАГУ в г. Апатиты, Россия, kostybelozercev@gmail.com

²студент кафедры физики, биологии и инженерных технологий филиала МАГУ в г. Апатиты, Россия, smirnovnikitaпavlovich@mail.ru

³студент кафедры физики, биологии и инженерных технологий филиала МАГУ в г. Апатиты, Россия, jellybell54@gmail.com

⁴студентка кафедры физики, биологии и инженерных технологий, филиала МАГУ в г. Апатиты, Россия, 89537562801@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматривается решение по повышению качества и точности измерений в лабораторной работе «Измерение момента инерции маховика», с применением средств автоматизации, 3D-моделирования, и 3D-печати. В рамках проекта была создана полуавтоматическая система для проведения эксперимента на базе Arduino, а также была рассмотрена возможность полной автоматизации эксперимента и его выполнения в дистанционном формате.

Ключевые слова: момент инерции, Arduino, автоматизация, 3D-моделирование, Blender, аддитивные технологии, 3D-печать.

INCREASING THE ACCURACY AND QUALITY OF MEASUREMENTS DURING THE LABORATORY WORK “STUDYING THE MOMENT OF INERTIA OF THE FLYWHEEL

Belozertsev K.D.¹, Smirnov N.P.², Agapov M.I.³, Nikolaeva E.V.⁴

¹student of the Department of Physics, Biology and Engineering Technologies, Murmansk Arctic State University, Apatity branch, Apatity, Russia, kostybelozercev@gmail.com

²student of the Department of Physics, Biology and Engineering Technologies, Murmansk Arctic State University, Apatity branch, Apatity, Russia, smirnovnikitaпavlovich@mail.ru

³student of the Department of Physics, Biology and Engineering Technologies, Murmansk Arctic State University, Apatity branch, Apatity, Russia, jellybell54@gmail.com

⁴student of the Department of Physics, Biology and Engineering Technologies, Murmansk Arctic State University, Apatity branch, Apatity, Russia, 89537562801@yandex.ru

Annotation. The article discusses a solution to improve the quality and accuracy of measurements in the laboratory work "Measuring the moment of inertia of a flywheel", using automation tools, 3D modeling, and 3D printing. Within the framework of the project, a semi-automatic system for conducting an experiment

based on Arduino was created, and the possibility of full automation of the experiment and its implementation in a remote format was also considered.

Keywords: moment of inertia, Arduino, automation, 3D modeling, Blender, additive technologies, 3D printing.

Идея автоматизации данной лабораторной установки заключается в том, что выполнение работы в течение длительного периода времени было неудобным для студентов, что в конечном результате приводило к снижению качества и точности измерения момента инерции маховика.

Методика выполнения работы включает в себя [1]:

1. Накручивание нити с грузом на вал маховика для задания начального количества оборотов n_1 ;

2. Далее студент должен одновременно отпустить маховик, включить секундомер для того, чтобы получить значения t_1 - время вращения маховика с грузом и дождаться звука удара груза о пол. На этом этапе возникает первая субъективная погрешность;

3. В момент удара груза о пол, студент должен начать считать количество оборотов выбега маховика при вращении по инерции без груза n_2 и одновременно включить «интервал» на секундомере t_2 – для начала регистрации времени вращения маховика по инерции без груза. На этом этапе возникает вторая субъективная погрешность.

4. Дождаться полной остановки вращения маховика, по достижению которой, выключить секундомер. На этом этапе возникает третья субъективная погрешность.

Из представленных этапов методики хода данной лабораторной работы следует, что выполнение эксперимента в одиночку может быть достаточно трудоемким и привести к низкой точности и качеству измерений, так как в определенные моменты времени одновременно необходимо контролировать вращение маховика, включать секундомер и проводить визуальный подсчет числа оборотов маховика.

В связи с этим появилась цель – повысить точность и качество измерений, одновременно упростив задачу студентам по проведению эксперимента. Были решены следующие технические задачи:

1. Произведено считывание оборотов махового колеса посредством разметки диска на 100 равных секторов (оптимальное расстояние для достаточной точности измерений и уверенного считывания ИК датчика) (Рис. 1) [2,5].

2. Разработана система автономной работы, посредством установки аккумуляторов 18650 и системы контроля разряда/заряда. Идея заключалась в минимизации количества проводов и работы установки, в случае проблем с электропитанием. При этом система может работать и от внешнего источника (Рис. 2).

3. Смоделирован и создан на 3D принтере корпус устройства с интегрированной системой удержания маховика (Рис. 3).

4. Была выбрана платформа для создания проекта, в данном случае Arduino NANO и разработана печатная плата для подключения всех модулей. Резистивная клавиатура была выбрана для уменьшения задействованных контактов на Arduino (Рис. 4) [3,4].

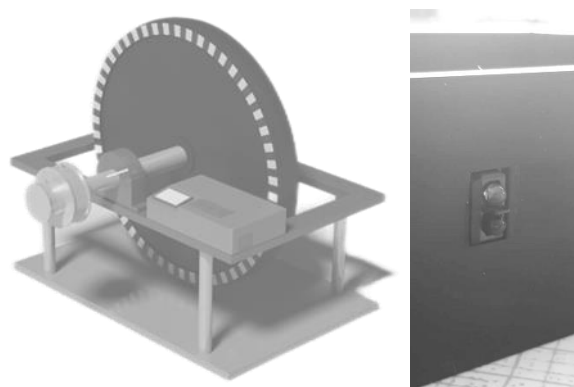


Рисунок 1. – Трехмерная модель на этапе разработки и ИК-датчик подсчета оборотов

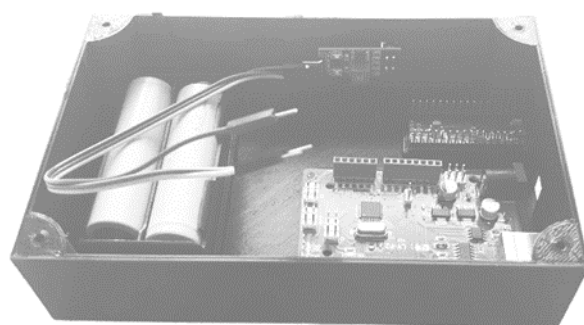


Рисунок 2. – «Начинка» устройства. Аккумуляторы 18650, Плата ИК-датчика, Arduino Nano и резервная отладочная плата Arduino UNO

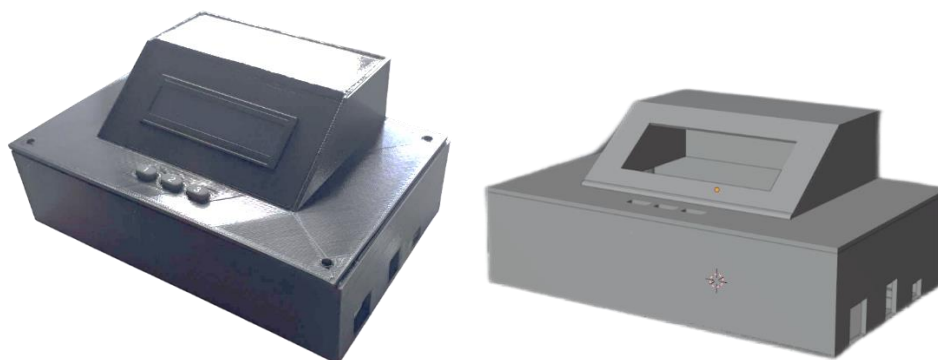


Рисунок 3. – Напечатанный на 3D принтере корпус и его трехмерная модель в Blender

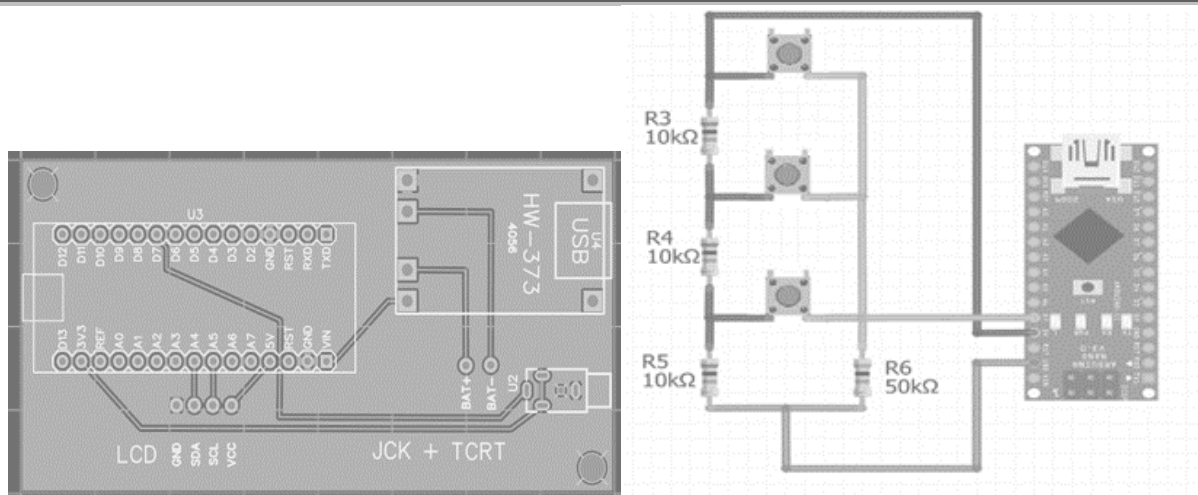


Рисунок 4. – Разработанная плата в «EasyEDA»

По итогу работы, была минимизирована субъективная и методическая погрешность, тем самым повысилось качество, а, следовательно, и точность результатов измерения.

Также в ходе разработки проекта, студенты ознакомились и получили базовые навыки в принципах проектирования, 3D моделирования и разработки печатных плат.

Список литературы

1. Лабораторные работы по курсу общей физики. Механика: учеб. – метод. пособие В.Г. Николаев, Р.М. Никитин, П.В. Амосов, - Апатиты, изд. Кольского филиала Петрозаводского гос. ун-та, 2008, С. 15-18
2. Калугин А. Подключение TCRT5000 к Arduino [сайт] – URL: <https://arduino-ide.com/modules/44-podkljuchenie-tcrt5000-k-arduino.html>
3. Подключение Кнопки К Arduino. GyverButton V3.8 – URL: <https://alexgyver.ru/gyverbutton/>
4. Техника разводки печатных плат: аналоговая часть схемы должна быть отделена от остальной части, а при ее разводке должны соблюдаться особые методы и правила [сайт] – URL: <https://www.rezonit.ru/articles/tekhnika-razvodki-pechatnykh-plat/?ysclid=lej0xtprp525924859>
5. Instruction Reflective Optical Sensor with Transistor Output / VISHAY INTERTECHNOLOGY, INC. ALL RIGHTS RESERVED – URL: <https://www.vishay.com/docs/83760/tcrt5000.pdf>

УДК621.039.546.3
ГРНТИ58.91.13

ПУТИ РЕШЕНИЯ УВЕЛИЧЕНИЯ СРОКОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ КОНТЕЙНЕРОВ ОЯТ

Белоусов В.А.

филиал МАГУ в г. Апатиты, г. Апатиты, Россия, betatka@mail.ru

Аннотация: Транспортные контейнеры ОЯТ используют не только для транспортировки отработанного топлива, но и его промежуточного хранения на территории АЭС в течении 40 - 50 лет. Дальнейшая судьба этих контейнеров пока не решена. Все дело в том, что никто не знает в каком состоянии будет находиться отработанное топливо по прошествии такого промежутка времени и при взаимодействии с высокими уровнями радиации. Открытие контейнера и перегрузка топлива не безопасно. В работе предложена концепция решения этой проблемы с помощью дополнительного футляра и заполнения пространства внутри футляра специальным составом.

Ключевые слова: Транспортный контейнер, утилизация, радиоактивные отходы.

WAYS TO SOLVE THE INCREASE IN THE SERVICE LIFE OF SNF TRANSPORT CONTAINERS

Belousov V.A.

Murmansk Arctic State University, Apatity branch, Apatity, Russia, betatka@mail.ru

Abstract: SNF transport containers are used not only for the transportation of spent fuel, but also for its intermediate storage on the territory of the NPP for 40-50 years. The fate of these containers has not yet been decided.

Keywords: Transport container, disposal, radioactive waste.

В мире порядка 17% производимой энергии приходится именно на атомные электростанции. Мировая атомная энергетика включает в себя 442 атомных реактора, которые расположены в 31 стране мира и производят примерно 370 ГВт электроэнергии. Главной отличительной особенностью атомной энергетики от других источников получения энергии является накопление значительных объемов отработавшего ядерного топлива (ОЯТ) и радиоактивных отходов (РАО), которые образуются практически на всех стадиях ядерно-топливного цикла. ОЯТ - это уран, отработавший в ядерном

реакторе и содержащий высокорadioактивные продукты деления: изотопы урана, плутония, а также другие трансурановые элементы и продукты их распада.

Безопасное обращение с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом лежит в основе мирного использования ядерных технологий во всех их аспектах, а также с экономической целесообразностью развития атомной энергетики и без создания экологической проблемы в мире.

Особенно острой проблема утилизации и захоронения отходов атомных электростанций становится в настоящее время, когда наступает время демонтажа большинства АЭС в мире.

В настоящее время существует два наиболее популярных способа обращения с ОЯТ и РАО.

Первый способ – это извлечение урана и плутония при переработке (регенерации) для изготовления свежего, а также МОХ-топлива. Проблема данного способа заключается в том, что при такой регенерации образуется ещё большее количество радиоактивных отходов.

Второй способ – это так называемое «сухое» хранение. Однако существует негативный опыт использования данного способа. В хранилище Ассе-2 в Германии при хранении контейнеров с РАО в соляном массиве произошло затопление водой, не смотря на то, что специалисты считали невозможным образование воды в данном месте. К тому же, на строительство хранилища в Германии потрачено более 1.2 млрд евро.

Таким образом, можно прийти к выводу, что ни одно хранилище нельзя считать 100% надежным. Поэтому на данный момент рационально использовать так называемый «отложенный» способ решения данной проблемы. Этот метод заключается в хранении ОЯТ и РАО на территории, где они были произведены, в транспортных контейнерах (CASTOR) в специально оборудованных помещениях с контролем, как температурного режима, так и нейтронного излучения.

Так как срок эксплуатации транспортных контейнеров установлен и равен 50 лет, а решение проблемы утилизации ОЯТ и РАО нельзя считать полностью решённым, то имеет место быть увеличить срок эксплуатации транспортных контейнеров хранения.

Обращает на себя внимание способ, при котором транспортный контейнер помещается в дополнительный контейнер большего диаметра (изготовленный из нержавеющей стали толщиной 15 мм), при этом пространство между ними заполняется композиционным полимерным материалом, который используется для защиты от радиоактивного излучения и при этом решает проблему теплопередачи в полости контейнера (рис.1).

Внутренний контейнер с радиоактивными отходами весит около 119 т, после помещения транспортного контейнера в контейнер большего диаметра их общий вес стал ориентировочно 140 т.

Такой способ позволяет увеличить срок эксплуатации, что дает время для нахождения решения проблемы утилизации отходов по всему миру.

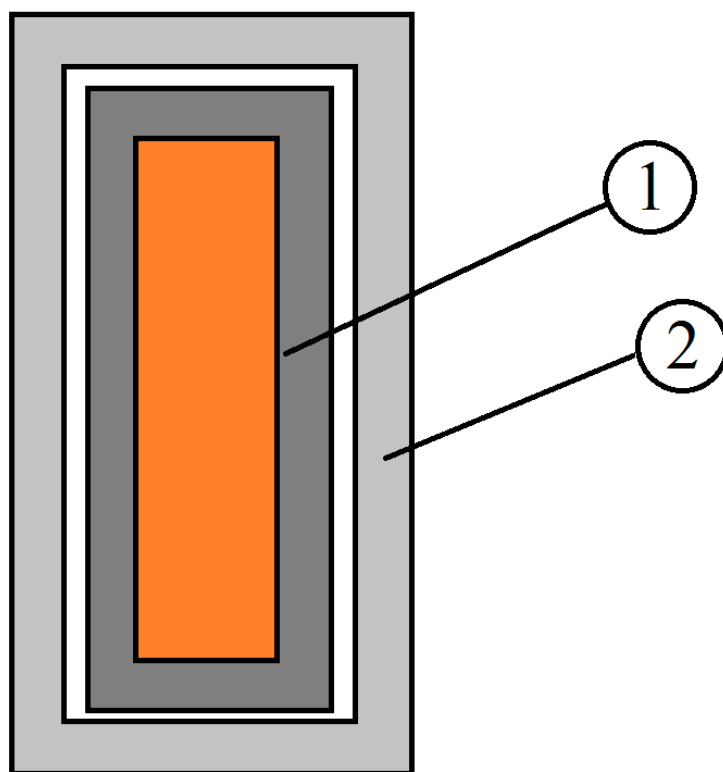


Рисунок 1. – Транспортный контейнер, помещенный в дополнительный контейнер большего диаметра:
1 - транспортный контейнер с РАО. 2 - дополнительный контейнер большего диаметра
(изготовлен из нержавеющей стали толщиной 15 мм)

Список литературы

1. СНиП 2.03.01-84. Бетонные железобетонные конструкции.
2. ТУ 5870-003 - 07805066-98. Технические условия. Бетон особо прочный сверхтяжелый, второе издание, дополненное.
3. Каранфилов Т.С., Волков Ю.С. Работа железобетонных конструкций на многократную повторную нагрузку. Сборник статей «Применение железобетона в машиностроении». Машиностроение. МЛ964.
4. СНиП 2.03.04-84. Бетонные и железобетонные конструкции, предназначенные для работы в условиях воздействия повышенных и высоких температур.
5. ПНАЭ Г-7- 002-86. Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок.

УДК537.5
ГРНТИ29.05.33

СНИЖЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ЭЛЕКТРОННОЕ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Каганович Н.И.

филиал МАГУ в г. Апатиты, г. Апатиты, Россия, ikolayi99@mail.ru

Аннотация: среди электромагнитных воздействий природного происхождения наибольшую опасность представляют молниевые разряды.

При молниевых разрядах возникают значительные перенапряжения.

Статистические исследования показали, что из 11000 отказов электронного оборудования в Европе из-за перенапряжений было повреждено в: 2013 г. – 34,6%; 2014 г. – 35,5%; 2015 г. – 33%; 2016 г. – 26,6%; 2017 г. – 31,7%.

В 2020 г. потери от повреждения оборудования в России составили 1,0 млрд. руб. В работе предложена концепция решения этой проблемы путем создания переносного минимально-достаточного испытательного комплекса для определения помехоустойчивости оборудования.

Ключевые слова: молниевые разряды, перенапряжения, повреждения оборудования

REDUCING ELECTROMAGNETIC EFFECTS ON ELECTRONIC AND ELECTRICAL EQUIPMENT

N.I. Kaganovich

Murmansk Arctic State University, Apatity branch, Apatity, Russia, ikolayi99@mail.ru

Abstract: Among the electromagnetic effects of natural origin, lightning discharges are the most dangerous. During lightning discharges, significant overvoltages occur. The paper proposes a concept for solving this problem by creating a portable minimum-sufficient test complex for determining the noise immunity of equipment.

Key words: lightning strikes, overvoltage, equipment damage

В настоящее время существует международное соглашение о том, что радиус опасной зоны вокруг точки разряда молнии составляет 2 км. В пределах этой зоны возникающие при разрядах молнии кондуктивные помехи и излучение могут повредить электронное оборудование и системы.

Опасным является повреждение при молниевых разрядах энергосистем с участием атомных станций (АС). При повреждении подстанции энергосистемы в г. Неймаркте (Германия) в 1983 г. после прямого попадания молнии в трансформаторную подстанцию 110/20 кВ, произошло значительное повреждение электрооборудования подстанции, что привело к отказу системы

управления оперативным током, равным 220 В. Разрядники для защиты от перенапряжений в сети 20 кВ были выведены из строя уже при первых разрядах молнии и поэтому они не работали при последующих разрядах молнии. В одном из шкафов комплектно распределительного устройства (КРУ) возникли дуговые разряды пробоя, которые по общей шине привели к повреждению другие шкафы КРУ. Последующие дуговые разряды привели к короткому замыканию на воздушных линиях электропередачи 20 кВ, что привело к сильному нагреву и накаливанию тяжелых кабельных тросов, колебания которых привели к их обрыву. Проблема усугубилась взрывом во время грозы трансформатора на 110 кВ. Последствием стало обесточение энергосистемы и перерыв питания в г. Неймаркте на время 6 часов.

При молниевых разрядах в здания и сооружения возникает более серьезная ситуация: одновременное воздействие на инфраструктуру на больших площадях, на управляющие системы безопасности, на системы охраны и управления доступом.

Поэтому как при проектировании, так и продлении эксплуатации подстанций следует уделять серьезное внимание вопросам обеспечения молниезащиты.

На российских АС не проводилось измерений параметров электромагнитной обстановки (ЭМО), что создает трудности для проведения оценки оперативных запасов устойчивости оборудования системы контроля и управления (СКУ) в реальных условиях эксплуатации на действующих энергоблоках АС, в том числе при комиссионных расследованиях инцидентов, возникающих из-за неудовлетворительной помехоустойчивости оборудования СКУ. Отсутствует база данных по параметрам ЭМО для российских АС с различными типами реакторов ВВЭР-440, ВВЭР-1000, РБМК-1000, БН-600, что затрудняет проведение оценки фактической степени устойчивости и оценку запасов по устойчивости к электромагнитным воздействиям при проведении регламентных работ на АС и при комиссионных расследованиях инцидентов на энергоблоках АС по причине неудовлетворительной помехоустойчивости оборудования систем важных для безопасности.

Для решения проблемы на действующих энергоблоках АС необходимо выполнить комплекс работ по созданию переносного минимально-достаточного испытательного комплекса для определения помехоустойчивости оборудования АС.

Аппаратурный комплекс должен быть оснащен испытательным оборудованием и средствами измерений по следующим основным направлениям:

- аппаратура для измерения электромагнитных помех в сети надежного питания, в цепях заземления, в кабельных линиях цепей управления, защиты и информации СКУ.
- аппаратура для измерения радиочастотных электромагнитных и магнитных полей в пространстве размещения оборудования СКУ.
- аппаратура для измерения отклонений параметров сети питания от установленных значений: напряжения, частоты, состава гармоник сети питания СКУ.

- аппаратура для имитации электромагнитных воздействий по сети питания, цепям заземления, кабельным линиям цепей управления, защиты и информации.

- аппаратура для имитации электростатических разрядов, радиочастотных электромагнитных и магнитных полей на корпуса оборудования СКУ.

Список литературы

1. ГОСТ 15543.1 «Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам», 2004.

2. Журнал «релейная защита и автоматизация» №3 (08) 2012 by РИЦ "СРЗАУ" – Issuu

3. Белоярская АЭС. Энергоблок № 4. Технический проект АСУ ТП. Том 4. Описание комплекса технических средств. Книга 1. Технические средства СУЗ и УСБТ. 59085090.001.015.П9.01. АО «ВНИАЭС», 2015 г.

УДК 621.039.566

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП ЭКСПЛУАТАЦИИ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ

Николаев В.Г.

доцент кафедры физики, биологии и инженерных технологий филиала МАГУ в г. Апатиты,
Россия, nikviktor1@yandex.ru

Аннотация. В рамках данной статьи изучается проблема, связанная с приближением временного периода эксплуатации первых атомных энергетических блоков, которые были запущены в период 1960-1970 годов, и их правильного вывода из строя. Данный этап является вполне естественным и одним из важнейших на протяжении всего жизненного цикла энергетических установок. По его окончанию энергетический блок более не нуждается в каком-либо внешнем контроле. В рамках технической документации ОПБ-88/97 «Общие положения обеспечения безопасности атомных станций» под выводом энергетического блока из строя понимается комплекс действий, по результатам которого, после изъятия ядерного топлива, полностью исключается его последующее применение как источника энергии.

Ключевые слова: атомная электрическая станция, отработавшее ядерное топливо, радиоактивные отходы, вывод из эксплуатации.

Nikolaev V.G

Dotsent of the Department of Physics, Biology and Engineering Technologies, Murmansk Arctic
State University, Apatity branch, nikviktor1@yandex.ru

Анализ современных статистических данных позволяет сказать, что во всем мире остановлены и выводятся из эксплуатации 138 энергетических блоков атомных электрических станций, без учета тех, которые относятся к

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЗИКИ И ИНЖЕНЕРНЫХ НАУК: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

числу экспериментальных, промышленных, научно-исследовательских и транспортных [1]. В процессе разработки плана действий по выводу из эксплуатации энергетического блока необходимо решить следующие проблемные вопросы:

1 Технологический. В настоящее время до сих пор не разработаны технологии, позволяющие на длительный временной промежуток осуществить изоляцию отработавшего ядерного топлива и компонентов атомной электрической станции (на протяжении сотен тысяч лет) или же экологически технологических процессов их переработки.

2 Социальный. Небольшая часть (менее 30%) из сотрудников, работающих на атомных электрических станциях, могут принимать непосредственное участие в мероприятиях по выводу из эксплуатации. Оставшуюся часть рабочих придется сокращать и им потребуется новая работа.

3 Экономический. Проведенные оценки позволяют с уверенностью сказать, что примерная стоимость подобной операции составляет от 2 до 4 млрд. долларов.

4 Экологический. На территории, где располагается атомная электростанция и ее энергетическая установка, может нарушиться уже существующая экосистема, что, несомненно, потребует дополнительных вложений (как физических, так и материальных) на ее восстановление.

На современном этапе процесс вывода энергетического блока из эксплуатации является завершающим и состоит из следующих действий:

- подготовка энергетического блока к захоронению под наблюдением специалистов;
- длительное сохранение энергетического блока под контролем локализованного высокоэффективного оборудования;
- ликвидация энергетического блока до состояния «нерadiационный объект».

В ходе вывода из эксплуатации энергетических реакторов осуществляется выгрузка уже отработавшего топлива, после чего объекты подлежат немедленной консервации с выполнением всех мероприятий по ядерной и радиационной безопасности. Сроки окончания процесса демонтажа использованного оборудования до сих пор являются неопределенными. Выдержка извлеченного оборудования приводит к существенному уменьшению его собственного радиационного фона, что сокращает сложность работ и уменьшает дозовые нагрузки на сотрудников во время демонтажа.

Несомненно, что в процессе вывода энергетического блока из эксплуатации основное внимание должно уделяться соблюдению всех требований по обеспечению высокого уровня безопасности персонала, проживающего рядом населения и окружающей среды. Необходимо обеспечить смягчение отрицательных последствий, которые связаны с сокращением персонала в небольших городах-спутниках (население не более 50.000 человек) атомных электрических станций, поскольку они являются наиболее уязвимыми.

Большинство таких городов являются закрытыми или полузакрытыми, в связи с чем их инфраструктура очень сильно завязана на действующих атомных электрических станциях.

В 1990х годах в Российской Федерации принималась к рассмотрению концепция вывода энергетического блока из эксплуатации, предусматривающая его ликвидацию с отложенным демонтажем самого реактора (на 100 лет) с дальнейшим захоронением его конструкции на своем стационарном месте. Однако ее принятие до сих пор перекладывается на плечи последующих поколений.

В связи с этим в 2017 году корпорацией «Росэнергоатом» была изменена концепция вывода энергетического блока из эксплуатации с отложенной на немедленную. Среди основных преимуществ данной концепции ликвидации можно выделить сокращение временного интервала процесса и финансовых затрат на его последующее содержание, а также снимет весь груз ответственности с будущих поколений и позволит сохранить рабочий персонал.

Список литературы

1. Меньшиков В.Ф. Снятие с эксплуатации энергоблоков АЭС / В.Ф. Меньшиков, Д.Н. Хомяков // Сборник докладов Всероссийской конференции Энергетика России в 21 веке: проблемы и научные основы устойчивого и безопасного развития. Иркутск, 14-17 сентября 2000 г. – 266 с.

УДК 620.92

ГРНТИ 44.37.29

СОЛНЕЧНЫЕ КОЛЛЕКТОРЫ: РЕШЕНИЕ НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ И ОРИГИНАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ

Николаева Е.В.¹, Куюкин А.И.², Николаев С.В.³

¹студентка кафедры физики, биологии и инженерных технологий, филиала МАГУ
в г. Апатиты, Россия, 89537562801@yandex.ru

²студент кафедры физики, биологии и инженерных технологий филиала МАГУ в г. Апатиты,
Россия

³старший преподаватель кафедры физики, биологии и инженерных технологий филиала
МАГУ в г. Апатиты, Россия, qwerty-1990@yandex.ru

Аннотация. В статье предложено новое решение по изготовлению солнечного коллектора из вторичного сырья в виде алюминиевых банок, расположенных в термоизолированном боксе. Для увеличения эффективности солнечного коллектора был найден оптимальный профиль сечения банок. Таким образом, итоговая конструкция секции коллектора дает преимущество по сравнению с традиционными трубчатыми решениями, что в свою очередь позволяет эффективно использовать солнечную энергию. Моделирование различных профилей сечения произведено в программе COMSOL Multyphysics v. 6.0, используя 3 последовательно соединенных алюминиевых банки.

Ключевые слова: солнечный коллектор, солнечная энергия, вторичное сырье, COMSOL Multiphysics.

SOLAR COLLECTORS: SOLUTION BASED ON RECYCLING AND ORIGINAL DESIGN

Nikolaeva E.V.¹, Kuyukin A.I.², Nikolaev S.V.³

¹student of the Department of Physics, Biology and Engineering Technologies, Murmansk Arctic State University, Apatity branch, 89537562801@yandex.ru

²Associate Professor of the Department of Physics, Biology and Engineering Technologies, Murmansk Arctic State University, Apatity branch

³Senior lecturer of the Department of Physics, Biology and Engineering Technologies, Murmansk Arctic State University, Apatity branch, qwerty-1990@yandex.ru

Annotation. The article proposes a new solution for the manufacture of a solar collector from recycled materials in the form of aluminum cans located in a thermally insulated box. To increase the efficiency of the solar collector, the optimal profile of the cans was found. Thus, the resulting design of the collector section provides an advantage over traditional tubular solutions, which in turn allows efficient use of solar energy. Modeling of various section profiles was made in the COMSOL Multiphysics v. 6.0 using 3 aluminum cans connected in series.

Keywords: solar collector, solar energy, secondary raw materials, COMSOL Multiphysics.

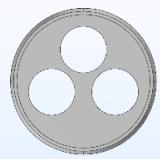
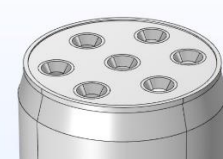
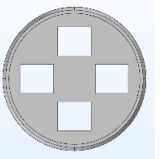
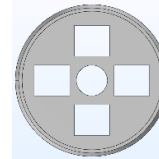
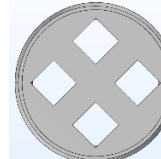
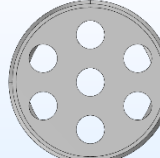
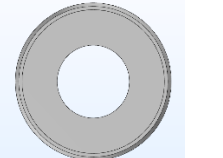
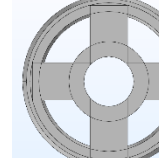
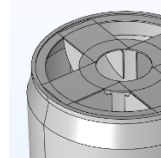
Сутью эксперимента стала идея – влияет ли геометрический профиль сечения торцов алюминиевых банок на эффективность съема тепла с поверхности секции солнечного поглотителя? Для реализации этой идеи необходимо было провести программное моделирование различных профилей сечения банок, чтобы в конечном счете выбрать оптимальный вариант, который бы удовлетворял как скорости воздушного потока через секцию коллектора, так и эффективному теплосъему с поверхности банки [2].

Решающим выбором должна была стать модель, которая создавала бы минимальное сопротивление воздушному потоку, и при этом максимально эффективно отбирала тепло с металлической поверхности.

Ниже в таблице можно ознакомиться с опробованными вариантами сечений. Вариант №10 аналогичен варианту №9, только вырезанный металл остался в виде лопастей.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЗИКИ И ИНЖЕНЕРНЫХ НАУК: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Таблица 1. – Примеры сечения торцевых поверхностей алюминиевых банок

№	1	2	3	4	5
					
№	6	7	8	9	10
					

В качестве сравнительной меры принимаем трубу сопоставимую по размерам 3-м, стоящим друг над другом банок радиусом 35 мм, высотой 432 мм. Толщина стенки = 0,1 мм (рис.1).



Рисунок 1. – Цилиндрическая алюминиевая труба

В основу физического процесса легло нагревание стенок алюминиевых банок под воздействием солнечного излучения. Протекание воздуха внутри банок моделируется с применением функции «Вентилятор» и «Решетка» [1, 3].

Исходные значения:

1. Скорость потока воздуха, создаваемая вентилятором: $0.01 \text{ м}^3/\text{с}$
2. Статическое давление потока воздуха, создаваемое вентилятором: 100 Па
3. Начальная температура воздуха: 293°K .
4. Ограничительная «рамка» объема воздуха 440x440x434 мм

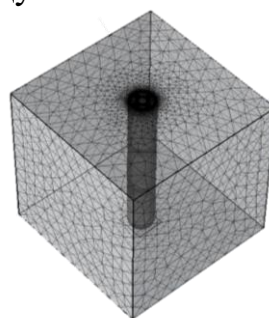
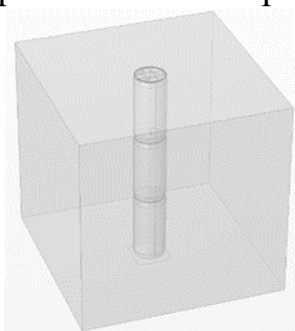


Рисунок 2. – Модель коллектора в ограниченном объеме воздуха и её сетка.

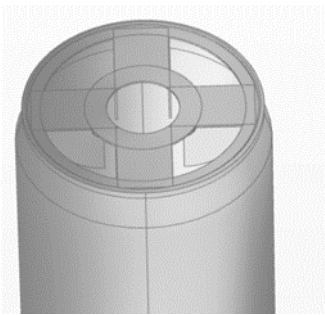
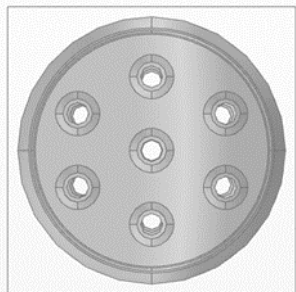
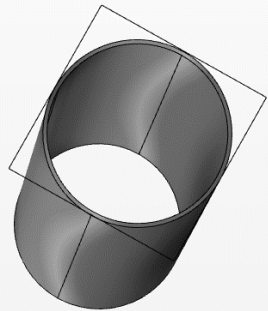
Интерпретация результатов моделирования.

В ходе моделирования, были получены следующие результаты, из которых можно сделать вывод, что использование ограничивающих сечений положительно сказывается на эффективности теплосъема. При этом

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЗИКИ И ИНЖЕНЕРНЫХ НАУК: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

уменьшение скорости замедления воздушного потока не сильно отличается от стандартной цилиндрической трубы (табл.2).

Таблица 2. – Результаты моделирования

№	Описание	Результат моделирования	
1	Распределение температуры и воздушного потока в модели №10. Из рисунка видно, что «лопасти» являются дополнительным выводом теплоты для нагревания воздуха в банке		
2	К сожалению, в градациях серого плохо видна картина распределения температуры воздушного потока. На практике, температура ниже, чем в первом случае, но выше, чем с цилиндрической трубой		
3	Распределение температуры и воздушного потока в референтной модели цилиндрической трубы		

Было проведено компьютерное моделирование распределения тепловых потоков, температуры и давления в объеме солнечного коллектора, состоящего из трех последовательных алюминиевых банок в программе Ansys. Был найден возможный вариант наилучшего профиля сечения ограничивающего торца по сравнению с классической алюминиевой трубой. Таким образом, модельно было показано, что использование ограничивающего сечения повышает тепловые характеристики коллектора.

В ходе проведенной работы, было выявлено что лучшим вариантом выступает модель под номером 10, так как дополнительные объемы теплосъема, в виде «лопастей» значительно повысили температуру внутри банок, по сравнению с остальными моделями.

Итоговая ΔT для модели под номером 10 по сравнению с цилиндрической трубой составляет 16°C , поэтому использовать алюминиевые банки с лопастным сечением гораздо выгоднее, чем трубу тех же размеров.

В статье представлено оригинальное техническое решение солнечного коллектора при использовании солнечной энергии, которое может быть эффективно использовано для конвекторных систем отопления.

Список литературы

1. Методы расчета турбулентных течений / Пер. с английского; под ред. В. Кольмана. М.: Мир, 1984. 292 с
2. Alvarez G. Thermal performance of an air solar collector with an absorber plate made of recyclable aluminum cans / G. Alvarez, J. Arce, L. Lira, M.R. Heras / Solar Energy 77 (2004) 107–113
3. Release 13.0 Documentation for ANSYS // Встроенное руководство по ANSYS – URL: <http://www.ansys.com/Support>.

УДК 536.2

ГРНТИ 44.33.29

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ УВЕЛИЧЕНИЯ ТОПЛИВНОГО ЦИКЛА НА АЭС

Пивоваров Н.Ю.

филиал МАГУ в г. Апатиты, г. Апатиты, Россия

Аннотация. В соответствии со стратегией развития атомной энергетики РФ, одним из основных ее направлений, является продление срока эксплуатации действующих энергоблоков. Ввиду данного аспекта, одна из актуальных задач - это увеличение длительности топливных кампаний энергоблоков АЭС.

В данной статье будут рассматриваться результаты исследований в рамках подхода по росту обогащения и совершенствования топлива.

Ключевые слова: топливный цикл, топливная кампания, МОХ-топливо, РЕМИКС-топливо, рецикл, обогащение, профилирование.

STUDYING THE POSSIBILITY OF INCREASING THE FUEL CYCLE AT NUCLEAR POWER PLANTS

Pivovarov N.Yu.

Murmansk Arctic State University, Apatity branch

Annotation. In accordance with the strategy for the development of the nuclear power industry of the Russian Federation, one of its main directions is the extension of the operating life of existing power units. In view of this aspect, one of the urgent tasks is to increase the duration of the fuel campaigns of nuclear power units.

This article will consider the results of research within the framework of the approach to increase enrichment and improve fuels.

Key words: fuel cycle, fuel campaign, MOX fuel, REMIX fuel, recycling, enrichment, profiling.

Существующие топливные циклы реакторов типа РБМК и ВВЭР и предпосылки перехода на увеличенные сроки.

В настоящее время реализованные решения по топливным циклам реакторов позволяют не только надежно эксплуатировать энергоблоки АЭС, но и применять данные решения во вновь проектируемых блоках большей мощности. Большая часть энергоблоков переведены с 12-месячного цикла на эксплуатацию в 18-ти месячной топливной кампании с повышенным на 4% уровнем мощности. Рассматривается возможность повышения мощности до 7%. Тем не менее вопрос улучшения технико-экономических показателей эксплуатируемых, строящихся и проектируемых энергоблоков является актуальным, с точки зрения гарантированного обеспечения конкурентоспособности топливных технологий и технологии ВВЭР на внутреннем и внешнем рынке.

На основании накопленного опыта эксплуатации топлива легководных реакторов и анализа тенденций развития энергетических реакторных установок можно выделить следующие направления повышения технико-экономических показателей легководных реакторов:

- увеличение энерговыработки блока путем повышения его тепловой мощности и/или увеличения времени эксплуатации на номинальной мощности между перегрузками;

- повышение эффективности использования ядерного топлива при заданной энерговыработке блока.

Опыт увеличения продолжительности топливного цикла на реакторах типа РБМК.

В настоящее время на блоках РБМК осуществляется второй этап внедрения уран-эрбиевого топлива – переход на ЭТВС с топливом повышенного до 2,8% обогащения и содержанием эрбия 0,6%.

Работы по повышению обогащения уран-эрбиевого топлива осуществляются в рамках реализации отраслевой программы «Эффективное топливоиспользование на АЭС».

Положительные результаты начального этапа эксплуатации ЭТВС с топливом повышенного обогащения дали основание продолжить загрузку ЭТВС с топливом 2,8% обогащения на 2 энергоблоке ЛАЭС, а также позволили рекомендовать загрузку партий ЭТВС на других энергоблоках РБМК.

Как свидетельствуют результаты измерений, основные нейтронно-физические характеристики реакторов РБМК-1000 в процессе загрузки ЭТВС с топливом 2,8% обогащения находятся в допустимых диапазонах, продолжается рост средней энерговыработки топлива.

Возможности перехода на увеличенный цикл на реакторах типа ВВЭР.

На основании накопленного опыта эксплуатации топлива легководных реакторов и анализа тенденций развития ВВЭР можно заключить, что одним из направлений повышения технико-экономических показателей энергоблоков с легководными реакторами является увеличение энерговыработки энергоблока путем повышения его тепловой мощности и/или увеличения времени эксплуатации на номинальной мощности между перегрузками.

Для этого в России для ВВЭР-1000 уже были выполнены следующие работы:

- планомерно увеличивалась ураноемкость ТВС. Топливные таблетки с внешним диаметром 7,57 мм и осевым отверстием 1,5 мм были заменены на 7,6 мм и 1,2 мм. Проработаны проекты с таблеткой 7,8 мм без осевого отверстия. Топливный столб был увеличен с 3530 мм до 3680 мм;
- увеличивался запас реактивности на выгорание для увеличения длительности работы реактора между перегрузками: увеличилось максимальное обогащение топлива в подпитке до 4,95 %, увеличилось количество ТВС при перегрузках до 66 ТВС;
- повысилась тепловая мощность реакторов на 4 % до 3120 МВт;
- увеличение запаса реактивности на выгорание приводит к увеличению концентраций борной кислоты.

Из всех предложенных вариантов профилирования ТВС, наилучшим техническим решением по увеличению минимального запаса до ограничения на линейную тепловую нагрузку ТВЭЛов можно признать профилирование выгорающим поглотителем верхней части шести ТВЭЛов на высоте 50 см.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что путем применения аксиального профилирования можно добиться заметного увеличения запаса до ограничения на линейную нагрузку ТВЭЛ. Выбор способа профилирования должен осуществляться при формировании топливного цикла с учетом количества ТВС, ТВЭЛов в ТВС и особенностей их расположения в активной зоне.

Влияние использования МОХ и РЕМИКС топлива на продолжительность топливного цикла.

Для описания цикла с МОХ-топливом рассматривается система, состоящая из большого количества реакторов ВВЭР-ТОИ. При формировании топлива для первого рецикла учитывается изменение количества плутония и его изотопного состава за время с момента выгрузки до момента изготовления МОХ топлива (7 лет).

Все реакторы системы делятся на две группы. В первой группе находятся U-реакторы, в которых используются U-СТВС. Нейтронно-физические характеристики U-реакторов соответствуют характеристикам базового 18-месячного цикла. Во второй группе реакторов (МОХ-реакторы) одна половина СТВС состоит из U-СТВС, близких по свойствам к U-СТВС нулевого рецикла, а вторая половина – из МОХ-СТВС, изготавливаемые из регенерированного плутония, наработанного на нулевом рецикле. На первом рецикле весь

наработанный на нулевом рецикле в U-ОТВС плутоний используется при изготовлении МОХ-СТВС первого рецикла. Количество реакторов в группе МОХ-реакторы и содержание плутония в МОХ-СТВС определяются из условий обеспечения необходимой длительности кампании МОХ-реакторов и 50 % доли МОХ СТВС в подпитке. Для первого рецикла доля МОХ-реакторов в системе составила 28 %.

В работе [1] представлена 18-месячная топливная загрузка первого рецикла с 50 % МОХ-СТВС в подпитке. Для снижения концентрации борной кислоты в теплоносителе, уменьшения количества МОХ-реакторов в системе и снижения неравномерности аксиального распределения энерговыделения эта топливная загрузка была модифицирована следующим образом:

- обогащение топлива в твэлах U-СТВС увеличено до максимального значения равного 4,95 %;
- увеличено количество твэгов во всех СТВС;
- вместо природного урана использован отвалый уран с содержанием урана-235 равным 0,13 %;
- на периферию активной зоны в седьмую ячейку (в 60-градусном секторе симметрии) установлена U-СТВС
- в U-СТВС использовано радиальное и аксиальное профилирование содержания гадолиния в твэгах .

Многократный рецикл РЕМИКС-топлива требует использования обогащенного регенерированного урана. Принципиально задача обогащения регенерата урана может быть решена на основе существующих разделительных технологий, основанных на использовании каскадов газовых центрифуг, применяемых для обогащения природного урана. Однако решение подобной задачи осложнено ввиду присутствия в изотопном составе регенерата искусственных изотопов урана, в первую очередь, ^{232}U и ^{236}U , а также более высокого по отношению к природной смеси содержания ^{234}U .

Проблемы, ассоциированные с перечисленными изотопами урана, обусловлены тем, что в соответствии с действующими в РФ техническими условиями, а также международными спецификациями на низкообогащенный уран допустимые концентрации изотопов ^{232}U и ^{234}U лимитируются некоторыми значениями [2, 3]. Присутствие в регенерате изотопа ^{236}U , являющегося активным поглотителем тепловых нейтронов, требует повышения обогащения по ^{235}U с целью восстановления размножающих свойств топлива. Как следствие, это приводит к дополнительным затратам работы разделения.

Используя весь поступивший в обогащение регенерированный уран необходимо произвести заданное количество НОУ при следующих условиях:

- обогащение изотопа ^{235}U в получаемом НОУ соответствует заданной величине;
- концентрация изотопа ^{232}U в продукте не должна превышать заданной величины (в рамках настоящей работы - $5 \cdot 10^{-7} \%$ (в вес. %));

- отношение концентраций ^{234}U и ^{235}U в продукте не должно превышать величину 0,02.
- паразитное поглощение нейтронов изотопом ^{236}U должно быть скомпенсировано добавочным обогащением изотопа ^{235}U в соответствии с заданной функцией для расчета компенсирующей добавки.
- концентрация ^{235}U в отвале является фиксированной величиной (в рамках настоящей работы - 0,1 %).
-

Список литературы

1. Анализ возможности формирования 12 - 24 месячных топливных циклов при многократном рециклировании REMIX топлива: отчет / НИЦ «Курчатовский институт»; рук. Иванов В.К., исполн.: Куракин К.Ю., Павловичев А.М., Щеренко А.И., Алешин С.С. и др. – М., 2021. - Инв. № 110-50/1-80-121.
2. Бобров Е.А., Гурин А.В., Теплов П.С. Расчетно-аналитическое моделирование изотопного состава свежего топлива для РУ типа ВВЭР на основе регенерированного урана в рамках программного комплекса STEM-NES для проведения сценарных исследований развития ЯЭ. – Вопросы атомной науки и техники, серия: Физика ядерных реакторов — 2019 — № 5, С. 31–43.
3. Смирнов А.Ю., Гусев В.Е., Сулаберидзе Г.А. и др. Обогащение регенерированного урана в двойном каскаде газовых центрифуг с его максимальным возвратом в воспроизводство топлива // Вестник НИЯУ МИФИ — 2018 — Т. 7 — № 6. С. 449-457.

УДК 621.039.5
ГРНТИ 58.33.01

ПРЕИМУЩЕСТВА ПРИМЕНЕНИЯ КОРАБЕЛЬНЫХ РЕАКТРОВ И СУДОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОДЗЕМНЫХ АЭС

Шпигарь Н.А.

филиал МАГУ в г. Апатиты, г. Апатиты, Россия, nikolai.shpigar@mail.ru

Аннотация: Подземные АЭС на базе судовых реакторов перспективны для обеспечения электроэнергией и теплом средних и больших городов. Они могут быть оборудованы надежными в эксплуатации и безопасными корабельными реакторами. В статье представлены основные преимущества применения корабельных реакторов и судовых технологий для подземных АЭС.

Ключевые слова: Корабельный реактор, судовое оборудование, корабельные ЯЭУ, подземная АЭС.

ADVANTAGES OF USING SHIPBOARD REACTORS AND SHIPBOARD TECHNOLOGIES FOR UNDERGROUND NUCLEAR POWER PLANTS

Shpigar N.A.

Murmansk Arctic State University, Apatity branch, nikolai.shpigar@mail.ru

Abstract: Underground nuclear power plants based on ship reactors are promising for providing electricity and heat to medium and large cities. They can be equipped with reliable and safe shipboard reactors. The article presents the main advantages of using shipboard reactors and shipboard technologies for underground nuclear power plants.

Keywords: Shipboard reactor, shipboard equipment, shipboard nuclear power plants, underground nuclear power plant.

Главная задача развития ядерной энергетики — обеспечение безопасности населения при любых вариантах эксплуатации АЭС. Одной из таких безопасных и перспективных ядерных установок может быть подземная атомная электростанция с применением корабельных реакторов и судового оборудования.

Большинство реакторов АЭС во всем мире работают в режиме базовых мощностей, то есть мощность меняется только в течение суток и в зависимости от времени года. Такой режим работы не позволяет регулировать количество электроэнергии, так как цикл почти непрерывен. У корабельных реакторов конструкцией предусмотрено изменение скорости маневрирования по мощности до 1% в секунду, а также отслеживание мощности в диапазоне от 5% до 100% номинальной мощности.

Корабельная ЯЭУ характеризуются некоторыми особенностями, отличающими их от стационарных наземных ЯЭУ: затенённость энергопомещений судна и жесткие требования к массогабаритным показателям; оторванность от мест базирования и обеспечения ремонта; ограничение по количеству обслуживающего персонала. В связи с этими особенностями особое внимание уделяется надежности и автоматизации. Для обеспечения надлежащей надежности применяются следующие конструктивные решения: применение быстродействующей арматуры; широкое использование самосрабатывающих устройств для активации систем безопасности; резервирование элементов и систем безопасности; внедрение систем безопасности с различными принципами действия; опускание рабочих элементов системы аварийной защиты в случае отключения электроэнергии и их фиксация в опущенном положении; устранение несанкционированного движения вверх рабочих элементов системы аварийной защиты в случае единичного отказа; автоматическое включение системы безопасности по сигналу исходного события; использование двойных запорных арматур в системах, примыкающих к первичному контуру.

Кроме того, конструктивные особенности корабельных реакторов полностью исключают неконтролируемый разгон реактора, а также, из-за отрицательного коэффициента реактивности ядерная цепная реакция самопроизвольно погаснет при несанкционированном увеличении мощности или температуры реактора.

Также для корабельных ЯЭУ характерна высокая степень сейсмостойчивости. Для компенсации специфических внешних воздействий судна, таких как крены, волнение моря, сотрясения и вибрации корпуса, на корабельные ЯЭУ устанавливают ударо- и вибростойкое оборудование. Поэтому подземные АЭС с корабельными реакторами и судовым оборудованием можно размещать практически в любом регионе планеты.

Пожары на ядерных и радиационно опасных объектах, таких как атомные электростанции, могут привести к глобальным катастрофам. Пожарная безопасность на корабельных ЯЭУ обеспечивается благодаря высокому уровню автоматизации, методами и средствами регулирования атмосферы в их герметичных помещениях с системами снижения содержания кислорода (до 15%).

Список литературы

1. Муратов, О.Э. Особенности создания подземных атомных станций повышенной безопасности / Муратов, Э. О. — Белгород : Научные ведомости БелГУ. Сер. Физика., 2001. — 300 с. — Текст : непосредственный.
2. Болдырев, О. Н. Судовые энергетические установки. Ч.III. Комбинированные и ядерные установки / О. Н. Болдырев. — Северодвинск : Севмашвтуз, 2007. — 174 с. — Текст : непосредственный.
3. Справочник по теплообменным аппаратам паротурбинных установок / Бродов, К. Э. Аронсон, А. Ю. Рябчиков, М. А. Ниренштейн. — Москва : МЭИ, 216. — 480 с. — Текст : непосредственный.

УДК 004.912
ГРНТИ 20.23.25

**РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ОБРАБОТКИ
БОЛЬШИХ ОТКРЫТЫХ ДАННЫХ ДЛЯ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗИРОВАННОГО АНАЛИЗА СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ**

Вишняков И.Г.¹, Федоров А.М.², Датьев И.О.³, Трефилов А.В.⁴, Федотов С.С.⁵

¹ИИММ КНЦ РАН, Апатиты, Россия, vishnyakov@iimm.ru

²ИИММ КНЦ РАН, Апатиты, Россия, fedorov@iimm.ru

³ИИММ КНЦ РАН, Апатиты, Россия, datyev@iimm.ru

⁴ИИММ КНЦ РАН, Апатиты, Россия, trefilov@iimm.ru

⁵ИИММ КНЦ РАН, Апатиты, Россия, fedotov@iimm.ru

Аннотация. В докладе рассматривается применение технологий машинного обучения для анализа открытых данных социальных сетей. Предлагается подход, включающий в себя сбор данных из пабликов, предварительную обработку и тематическое моделирование для выявления скрытых тем и настроений пользователей. Для реализации алгоритма LDA используется библиотека Gensim. Результаты моделирования представлены в виде интерактивной визуализации pyLDAvis. Также создан Telegram бот для получения информации о наиболее обсуждаемых темах и настроениях пользователей.

Ключевые слова: социальные сети, тематическое моделирование, открытые данные.

**DEVELOPMENT AND APPLICATION OF OPEN DATA PROCESSING
TECHNOLOGIES FOR SOCIAL NETWORK MINING**

Vishnyakov I.G.¹, Fedorov A.M.², Datyev I.O.³, Trefilov A.V.⁴, Fedotov S.S.⁵

¹IIMM KSC RAS, Apatity, Russia, vishnyakov@iimm.ru

²IIMM KSC RAS, Apatity, Russia, fedorov@iimm.ru

³IIMM KSC RAS, Apatity, Russia, Россия, datyev@iimm.ru

⁴IIMM KSC RAS, Apatity, Russia, Россия, trefilov@iimm.ru

⁵IIMM KSC RAS, Apatity, Russia, Россия, fedotov@iimm.ru

Abstract. The report discusses the use of machine learning technologies for the analysis of open data from social networks. An approach is proposed that includes collecting data from groups, pre-processing and topic modeling to identify hidden themes and user sentiments. The Gensim library is used to implement the LDA algorithm. The simulation results are presented as an interactive visualization of pyLDAvis. A Telegram bot was also created to get information about the most discussed topics and user sentiments.

Keywords: social media, topic modeling, open data.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Введение.

Технологии обработки больших данных позволяют автоматически собирать, обрабатывать и анализировать огромные объемы информации, которые генерируются в социальных сетях. Прикладная ценность таких технологий заключается в решении задач определения предпочтений пользователей социальных сетей и прогнозирования их поведения, а также выявления скрытых связей и закономерностей различного характера.

Однако, следует учитывать, что при использовании данных из социальных сетей необходимо соблюдать правила конфиденциальности и защиты персональных данных пользователей.

Актуальность.

В данный момент времени социальные сети буквально пронизывают нашу жизнь. Практически у каждого человека есть аккаунт в социальных сетях. Пользователь социальной сети может создавать посты, общаться с друзьями, оставлять комментарии, ставить реакции под постами других людей. Всё это трансформируется не только в изменение генерируемого пользователем контента, но и индикаторов активности, заложенных в конкретную онлайн-социальную сеть, например, чтение поста увеличит счетчик просмотра, лайк - счетчик лайков. Таким образом, социальная сеть содержит очень много открытой информации, которую оставляют после себя пользователи, т.н. цифровой след. Кроме того, социальная сеть может выступать в роли источника информации о проблемах, обсуждаемых обществом, таким образом позволяя выявить текущую структуру общественного дискурса. С учетом большого объема информации особую значимость приобретают технологии обработки больших данных, в частности автоматизированный сбор, предварительная обработка и последующий интеллектуализированный анализ [4] открытых данных онлайн-социальных сетей.

Анализ открытых данных онлайн-социальных сетей

На рынке существует множество готовых решений для обработки и анализа открытых данных онлайн-социальных сетей. Перечислим наиболее популярные информационные системы и сервисы:

1. Hootsuite Insights [5] - инструмент для мониторинга социальных медиа, который позволяет анализировать данные из различных источников, включая Facebook¹, Twitter, Instagram² и YouTube.

2. Brandwatch [6] - платформа для мониторинга социальных медиа, которая позволяет анализировать данные из более чем 80 миллионов источников, включая социальные сети, блоги, форумы и новостные сайты.

3. IBM Watson Analytics [7] - платформа для анализа данных, которая позволяет использовать искусственный интеллект для обработки больших

¹ Компания Meta Platforms Inc. признана в России экстремистской организацией. Принадлежащие ей соцсети Фейсбук и Инстаграм в России запрещены.

² Корпорация Meta признана в России экстремистской организацией, деятельность которой (включая соцсети Facebook и Instagram) запрещена на территории РФ.

объемов данных из различных источников, включая социальные сети.

Также существуют отечественные программные инструменты:

1. Mediapilot [8] - платформа для мониторинга социальных медиа на русском языке, которая позволяет анализировать данные из различных источников, включая ВКонтакте, Facebook, Instagram и Twitter.

2. YouScan [9] - платформа для анализа данных из социальных медиа на русском языке, которая позволяет выявлять тренды, определять настроения пользователей и прогнозировать поведение потребителей.

3. Brand Analytics [10] - сервис для мониторинга социальных медиа на русском языке, который позволяет анализировать данные из различных источников, включая ВКонтакте, Одноклассники, Facebook и Twitter.

Разработка технологии обработки данных социальных сетей

В процессе работы над данной темой была создана информационная система для сбора и обработки данных, основными компонентами которой являются:

1) Модуль сбора открытых данных из групп ВКонтакте, программно реализованный на языке Python с использованием стандартной библиотеки для взаимодействия с прикладным программным интерфейсом (API) ВКонтакте.

2) База данных, реализованная в виде сервера MongoDB для хранения полученных сырых данных.

3) Телеграм бот, основными функциями которого являются демонстрация результатов анализа собранных данных, публикация ссылок на посты, а также запуск процесса обработки датасета и подготовки тематической модели. Бот реализован на языке программирования Python с использованием стандартной библиотеки взаимодействия с API Телеграм.

4) Модуль интеллектуального анализа, программно реализованный на языке Python с помощью библиотек Spacy, Pandas, Gensim[2] и pyLDAvis[3], служащий для предварительной обработки полученных данных посредством токенизации, лемматизации и удаления стоп-слов, а также дальнейшего обучения тематической модели LDA[1] и визуализации модели в боте Телеграм.

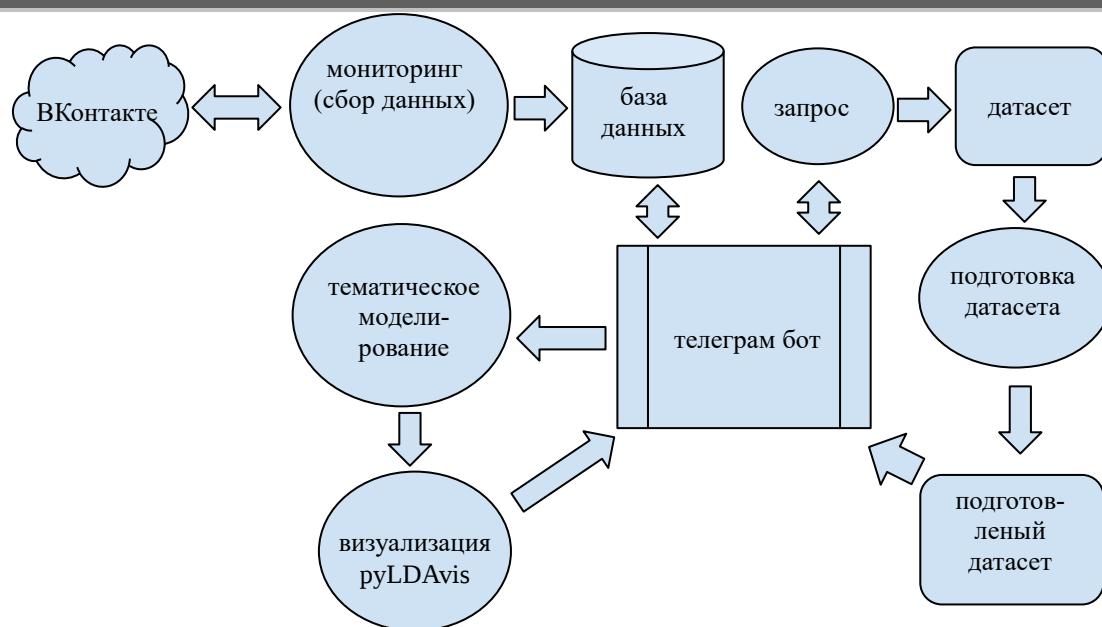


Рисунок 1 – Алгоритм работы системы

Информационная система функционирует на сервере, работающем под управлением операционной системы Debian GNU/Linux 10 (buster).

Модуль сбора данных отправляет запросы к API ВКонтакте и получает данные из заданной группы - посты, комментарии, лайки и др. Следует отметить, что прикладной программный интерфейс ВКонтакте не предоставляет возможностей доступа к данным за определенный временной период, поэтому производится сбор всех доступных данных или только заданного количества объектов (постов, комментариев) безотносительно временных меток. Эта особенность обуславливает необходимость создания алгоритмов дальнейшей обработки для извлечения данных только заданного временного диапазона.

Все полученные в результате взаимодействия с прикладным программным интерфейсом ВКонтакте данные сохраняются в нереляционную (NoSQL) базу данных MongoDB, где каждая запись представляет собой документ в формате JSON.

Перед построением тематической модели данные предварительно обрабатываются. Данный процесс включает в себя:

- токенизацию - разбивку документа на отдельные слова - “токены”;
- лемматизацию - приведение слов к их изначальному виду - леммам;
- удаление стоп слов - слов не несущих особого смысла в контексте модели, как правило, это предлоги, местоимения, числительные, эмодзи, ссылки и прочее.

На полученном в результате предварительной обработки датасете производится обучение модели, после чего результаты представляются в виде специализированных графических схем (рисунок 2).

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

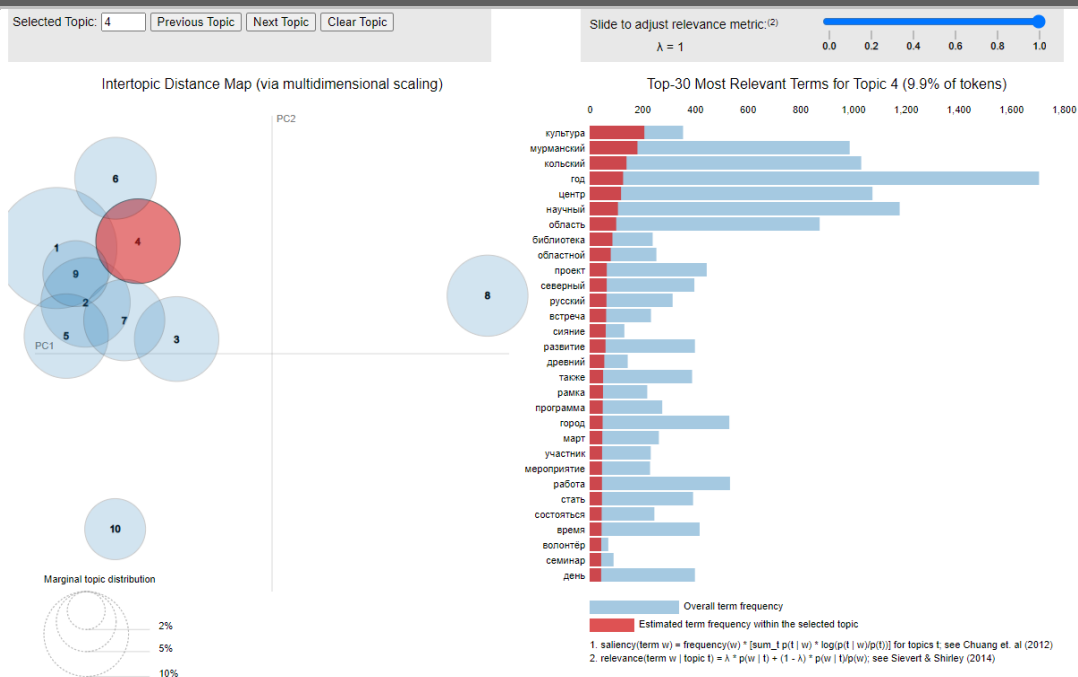


Рисунок 2 — Визуализация модели LDA с помощью PyLDAvis

Основной интерфейс управления разработанной системой реализован через бота Телеграм, которому на исполнение передаются команды и/или активируются нужные функции с помощью кнопок.

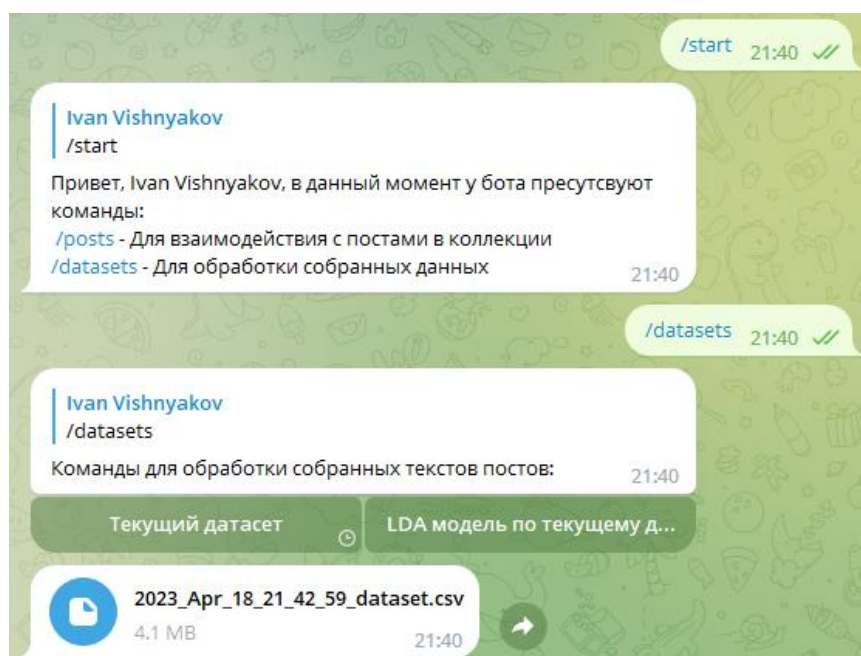


Рисунок 3 — Интерфейс бота Телеграм

Данный бот разработан с использованием стандартной библиотеки, которую предоставляют разработчики Telegram для взаимодействия с API.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Заключение.

Использование технологий автоматизированного сбора, обработки, а также машинного обучения для анализа открытых данных онлайн-социальных сетей может быть эффективным инструментом для определения тематической направленности и настроений пользователей. Созданный прототип информационной системы, при условии его дальнейшего развития, может быть использован в различных сферах деятельности, включая социологию, политику, науку и маркетинг. Разработка подобных технологий имеет большую актуальность в связи с ростом популярности социальных сетей и необходимостью анализа больших объемов данных, которые генерируются пользователями.

Список литературы

1. Blei, D. M., Ng, A. Y., & Jordan, M. I. (2003). Latent Dirichlet allocation. *Journal of machine Learning research*, 3(Jan), 993-1022.
2. Gensim - свободно распространяемая библиотека Python с открытым исходным кодом для представления документов в виде семантических векторов. Режим доступа: <https://radimrehurek.com/gensim/index.html>
3. pyLDAvis - библиотека Python для интерактивной визуализации тематической модели. Режим доступа: <https://github.com/bmabey/pyLDAvis>
4. Информационно-аналитическая система поддержки управления региональным развитием на основе открытых больших данных социальных медиа: концепция разработки и практика реализации / А. М. Федоров и др. // Труды Кольского научного центра РАН. Серия: Технические науки. 2022. Т. 13, № 2. С. 5–22. doi:10.37614/2949-1215.2022.13.2.001
5. Hootsuite Insights [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.hootsuite.com/>, свободный.
6. Brandwatch [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.brandwatch.com/>, свободный.
7. IBM Watson Analytics [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.ibm.com/analytics>, свободный.
8. Mediapilot [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.mpilot.ru/>, свободный.
9. YouScan [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://youscan.io/>, свободный.
10. Brand Analytics [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://brandanalytics.ru/>, свободный.

УДК 378.1
ГРНТИ 14.35.07

О ФОРМАТЕ СТУДЕНЧЕСКОЙ ЦИФРОВОЙ ЛАБОРАТОРИИ: МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД

Корзун Д.Ж.

Петрозаводский государственный университет, Петрозаводск, Россия, dkorzun@cs.karelia.ru

Аннотация. Развитие Арктики предполагает рост населения и производства. Возникает потребность в кадрах различных специальностей. Требуются компетенции: а) выполнение междисциплинарных разработок проектов с привлечением специалистов различных профилей, б) работа в распределенной команде с применением цифровых технологий и в) умение делегировать технологиям искусственного интеллекта объемную работу с исходными данными. В докладе обсуждается формат студенческой цифровой лаборатории для подготовки специалистов, способных выполнять междисциплинарные проекты для различных задач развития Российской Арктики. Представлен опыт Петрозаводского государственного университета (ПетрГУ) по разработке проектов НИОКР в сфере искусственного интеллекта с привлечением студентов, аспирантов и молодых ученых в качестве исполнителей.

Ключевые слова: подготовка специалистов, междисциплинарные разработки, студенческие проекты.

ABOUT THE FORMAT OF THE STUDENT DIGITAL LABORATORY: AN INTERDISCIPLINARY APPROACH

Korzun D.J.

PetrSU, Petrozavodsk, Russia, dkorzun@cs.karelia.ru

Abstract. The development of the Arctic implies the growth of population and production. There is a need for personnel of various specialties. Competencies required are: a) performing interdisciplinary project development with the involvement of specialists of various profiles, b) working in a distributed team using digital technologies and c) the ability to delegate to artificial intelligence technologies the voluminous work with source data. In this report, we discuss the format of a student digital laboratory for training specialists capable of performing interdisciplinary projects for various tasks of the development of the Russian Arctic. The experience of Petrozavodsk State University (PetrSU) in the development of R&D projects in the field of artificial intelligence with the involvement of students, postgraduates and young scientists as performers is presented.

Keywords: Training of specialists, Interdisciplinary development, Student project.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Арктика является одним слабо освоенных регионов, но этот регион имеет высокий потенциал развития, в том числе, за счет цифровизации [1]. Разработка цифровых решений требует привлечения специалистов по разработке информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и программного обеспечения (ПО). Опыт Петрозаводского государственного университета (ПетрГУ) по подготовке таких специалистов представлен в [2, 3]. Особый приоритет - подготовка разработчиков в сфере интернет-технологий и технологий искусственного интеллекта, т.к. роль этих технологий блоке цифровых компетенций ИКТ-специалиста существенно возрастает [4-6].

Хорошо показал себя вариант проектно-ориентированного обучения, в соответствии с которым команда студентов-программистов реализует учебный проект [7]. В ПетрГУ такие проекты выполняются в рамках учебной дисциплины «Технология производства программного обеспечения» (ТППО) для студентов 3-го курса направлений «прикладная математика и информатика», «информационные системы и технологии», «программная инженерия». Учебный проект предполагает разработку ПО для практической задачи в некоторой предметной области. Заказчиками выступают сотрудники ПетрГУ и представители других организаций. В результате, разнообразие практических задач и предметных областей становится весьма высоким.

Студенты приобретают компетенции командной работы в сочетании с индивидуальной работой, способы взаимодействия в команде и с внешними экспертами, умение «рассказать другому» о своем решении, навыки технического писателя. Рассматриваются различные виды деятельности, необходимые для разработки ПО. В отличие от реальных проектов, нет узкой специализации, студент должен попробовать все виды деятельности. Традиционная передача знаний от преподавателя к студенту дополняется P2P-методикой, когда студент взаимодействует с другими участниками, обменивается знаниями, т.е. выступает в роли и обучающегося, и учителя.

В то же время, такие проекты по разработке ПО не являются междисциплинарными. Междисциплинарный подход требует, чтобы команда состояла из специалистов из различных областей профессиональных знаний. При этом, для коллективной разработки общего решения необходимо учитывать междисциплинарные связи между решениями специализированных задач из разных областей [8]. Предлагается междисциплинарные учебные проекты выполнять в формате студенческой цифровой лаборатории (СЦЛ), которая обеспечивает площадку и ресурсы для реализации практико-ориентированного и междисциплинарного подходов по привлечению обучающихся к выполнению проектов НИОКР [3]. Термин «цифровая» означает, что основным результатом любого проекта является разработанное цифровое решение (продукт, полезный для решения практической задачи). Выделим следующие свойства СЦЛ.

1. Возможность привлечения любого факультета или образовательного института для подключения студентов соответствующей специализации. При этом, студенты могут быть из различных вузов (т.е. проект выполняется в

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

рамках двухсторонних соглашений или университетского консорциума). Отметим, что важно готовить специалистов для работы в сфере ИИ, а это не только ИКТ-специалисты (непосредственная разработка продукта), но и предметники (применение продукта), а также технологи (внедрение продукта) и маркетологи (востребованность и продвижение продукта).

2. Команда подбирается под проект. Заказчиком может выступать любой факультет или образовательный институт, где возникает потребность в цифровом решении для практической задачи (т.е. разработка продукта для себя). Интересный вариант, когда специализированная задача для проекта выделяется из реального проекта НИОКР, выполняемого вузом (т.е. готовим кадры для себя). Заказчиком также может выступать внешняя организация, напр., индустриальный партнер или некоммерческая организация (т.е. внешний заказ на разработку с целью получения полезного продукта или специалистов). Отметим, что в рамках учебных проектов заказчик редко получает требуемый продукт, но заказчик, по крайней мере, начинает лучше понимать свою потребность.

3. Выполнение проекта поддерживается преподавателями соответствующих факультетов и институтов. Должны быть кураторы, обеспечивающие правильную организацию и технологию разработки (преподаватели ИКТ-дисциплин). Должны быть эксперты-предметники по тем областям профессиональных знаний, которые необходимы в проекте. Могут быть привлеченные внешние эксперты и ресурсы со стороны индустриальных партнеров (они заинтересованы в специалистах для себя) и профессиональных сообществ (напр., Агентство стратегических инициатив, платформа «Россия — страна возможностей», Российское общество «Знание»).

4. Выполнение проектов сопровождается регулярными научно-техническими мероприятиями, на которых команды обмениваются собственным опытом и знакомятся с опытом приглашенных специалистов. В ПетрГУ проводятся тематические научные семинары: а) анализ человекоподобного движения и роботизированные интернет-системы (<https://ai.petrstu.ru/events/robots>), б) интеллектуальная сенсорика и видеоаналитика интернета вещей (<https://ai.petrstu.ru/events/iot>), в) возможности и перспективы анализа текстов и машинного обучения (<https://ai.petrstu.ru/events/texts>).

5. Использование интенсивных форм разработки, когда студенты на короткий срок полностью погружаются в процесс решения задачи. Например, Всемирные инженерные игры (<http://wec.today/index.html>).

6. Цифровизация взаимодействия с использованием интерактивных компьютерных. Использование ИИ-инструментов для решения задач разработки.

7. Персонализация обучения за счет специализации в проекте.

8. Внедрение технологического предпринимательства. При реализации проекта учитываются коммерческие перспективы разрабатываемого продукта.

Встраивание проектов в учебный план может использовать учебные дисциплины, предполагающие проектную работу студентов (напр., ТППО, как

показано выше). Возможно использование учебных и производственных практик, а также курсовых и выпускных работ. Вынесение отдельных задач проекта в смежные учебные дисциплины.

В рамках межвузовского взаимодействия выделим следующие формы. Прохождение студентом учебной дисциплины в другом вузе, в т.ч. онлайн. Совместное руководство выпускной работой, в т.ч. выполняемой в рамках межвузовской команды проекта.

Список литературы

1. Казанин, А. Г. Цифровизация как ключевое направление развития российской Арктики / А. Г. Казанин // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2020. – Т. 2, № 8. – С. 111-120. – DOI 10.34684/ek.ur.p.r.2020.08.02.015.

2. Преподавание информатики в институте математики и информационных технологий Петрозаводского государственного университета: системный подход / Ю. А. Богоявленский, А. В. Воронин, Н. Ю. Светова, Д. Ж. Корзун // Цифровые технологии в образовании, науке, обществе: Материалы XVI Всероссийской научно-практической конференции, Петрозаводск, 08–10 декабря 2022 года. – Петрозаводск: Петрозаводский государственный университет, 2022. – С. 22-25.

3. Корзун, Д. Ж. О принципах организации обучения в сфере информационно-коммуникационных технологий / Д. Ж. Корзун // Инновационные, информационные и коммуникационные технологии: Сборник трудов XIX Международной научно-практической конференции, Сочи, 01–10 октября 2022 года / Под редакцией С.У. Увайсов. – Москва: Ассоциация выпускников и сотрудников ВВИА имени профессора Н.Е. Жуковского содействия сохранению исторического и научного наследия ВВИА имени профессора Н.Е. Жуковского, 2022. – С. 96-100.

4. Корзун, Д. Ж. Обучение возможностям Интернета вещей и искусственного интеллекта для задач развития цифрового общества и цифровой экономики / Д. Ж. Корзун // Преподавание информационных технологий в российской Федерации: Материалы Семнадцатой открытой Всероссийской конференции, Новосибирск, 16–17 мая 2019 года / Ответственный редактор А. В. Альминдеров. – Новосибирск: Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, 2019. – С. 162-164.

5. Держо, М. А. Магистерские образовательные программы в области Интернета вещей / М. А. Держо, М. М. Лаврентьев, А. В. Шафаренко // Успехи кибернетики. – 2021. – Т. 2, № 3. – С. 53-57. – DOI 10.51790/2712-9942-2021-2-3-7.

6. Корзун, Д.Ж. О магистратуре по интеллектуальным интернет-технологиям в Петрозаводском государственном университете / Д. Ж. Корзун, Ю. А. Богоявленский, В. М. Димитров [и др.] // Преподавание информационных технологий в Российской Федерации: сборник научных трудов; материалы Девятнадцатой открытой Всероссийской конференции

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

(Москва, онлайн, 19–20 мая 2021 г.), Москва, 19–20 мая 2021 года / Отв. ред. А.В. Альминдеров. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "ISC-Публишинг", 2021. – С. 260-263.

7. Кулаков, К. А. Цифровая среда Института математики и информационных технологий. Использование инструментальных средств в учебной дисциплине "Технология производства программного обеспечения" / К.А. Кулаков, Д. Ж. Корзун, В. М. Димитров // Цифровые технологии в образовании, науке, обществе: Материалы XII всероссийской научно-практической конференции, Петрозаводск, 04–06 декабря 2018 года. – Петрозаводск: Петрозаводский государственный университет, 2018. – С. 141-144.

8. Междисциплинарные связи при реализации проектного подхода в подготовке бакалавров технических направлений обучения / О. Н. Галактионов, А.В. Кузнецов, О. В. Боришкевич [и др.] // Современные наукоемкие технологии. – 2020. – № 6-1. – С. 122-126. – DOI 10.17513/snt.38080.

УДК 550.9:004.65

ГРНТИ 36.29.33

ЦИФРОВАЯ МОДЕЛЬ РЕЛЬЕФА – ОСНОВА ГИС-ПРОЕКТОВ АРКТИКИ*

Кутинов Ю.Г.¹, Чистова З.Б.², Минеев А.Л.³

¹ ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН, Архангельск, Россия, kutinov@fciarctic.ru

² ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН, Архангельск, Россия, zshistova@yandex.ru

³ ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН, Архангельск, Россия, mineew.al@gmail.com

Аннотация. Рассмотрена возможность создания цифровых моделей рельефа дна Северного Ледовитого океана, акваторий арктических морей и прилегающей континентальной суши. Показано, что наиболее корректно рассматривать арктические и приарктические территории в рамках единой цифровой модели рельефа, охватывающей водосборного бассейна Северного Ледовитого океана. Приведена пробная (рабочая) версия ЦМР СЛО и прилегающих континентальных территорий по 50° с. ш.

Ключевые слова: Северный Ледовитый океан, водосборный бассейн, цифровая модель рельефа, батиметрия

DIGITAL ELEVATION MODEL – THE BASIS OF GIS-PROJECTS IN THE ARCTIC

Kutinov Y.G.¹, Chistova Z.B.², Mineev A.L.³

¹ FECIAR UrB RAS, Arkhangelsk, Russia, kutinov@fciarctic.ru

² FECIAR UrB RAS, Arkhangelsk, Russia, zshistova@yandex.ru

³ FECIAR UrB RAS, Arkhangelsk, Russia, mineew.al@gmail.com

* Исследование проведено в ходе выполнения государственного задания ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН № гос. регистрации № 122011300380-5

Abstract: The possibility of creating digital models of the relief of the bottom of the Arctic Ocean, the waters of the Arctic seas and the adjacent continental land is considered. It is shown that it is most correct to consider the Arctic and near-Arctic territories within the framework of a single digital relief model covering the catchment area of the Arctic Ocean. A trial (working) version of the DEM of Arctic Ocean and adjacent continental territories of 50° N lat. is given.

Keywords: Arctic Ocean, Watershed, Digital Elevation Model, Bathymetry

Последние десятилетия характеризуются повышенным интересом государств, в т. ч. и неарктических, к освоению ресурсов Арктики. Являясь одним из основных арктических государств (22 600 км при общей протяженности арктического побережья 38 700 км), Россия заинтересована в интенсивном развитии экономики арктических и приарктических территорий, причем не только суши, но и бассейна Северного Ледовитого океана и акваторий арктических морей. Для рационального освоения природных ресурсов с минимальным ущербом для окружающей среды необходимо широкое применение цифровых технологий. В этом процессе важная роль принадлежит цифровым моделям рельефа суши и дна океана (ЦМР). Осуществление хозяйственной деятельности в северных регионах РФ сталкивается с серьезными трудностями в связи с почти полным или частичным отсутствием актуальной геопространственной информации. Получение информации о современном состоянии рельефообразующих процессов, характере их пространственного распределения, интенсивности развития является необходимым для обеспечения промышленной и экологической безопасности при хозяйственном освоении арктических и приарктических регионов РФ, и невозможно без использования ЦМР и ГИС-технологий.

Наибольшее распространение получили среднемасштабные и детальные ЦМР суши в рамках административных границ субъектов и объектов хозяйственной деятельности. На более глобальном уровне ЦМР дна океана и суши, за редким исключением, обычно применяются раздельно. Для создания основы комплексных ГИС-проектов Арктики, по мнению авторов, необходимо создание единой ЦМР, охватывающей не только бассейн СЛО и прилегающих морей, но и континентальную сушу в пределах водосборного бассейна СЛО. Создание такой ЦМР позволит учесть не только перенос и накопление осадочного материала, в том числе и загрязняющих веществ на территории суши, но и их вынос в морские акватории [1], и дальнейшую их миграцию по вдольбереговым течениям. Для решения этой задачи возможно применение 2-х подходов (вариантов): 1) объединение существующих глобальных ЦМР; 2) цифрование существующих топографических материалов и их дальнейшее объединение в единую ЦМР, что позволяет, несмотря на большие трудозатраты, использовать материалы одного уровня генерализации, созданных в рамках одних и тех же методик.

Для решения этой задачи нами была создана вторым способом пробная (рабочая) версия ЦМР СЛО и прилегающих континентальных территорий по 50° с. ш. (рис.).

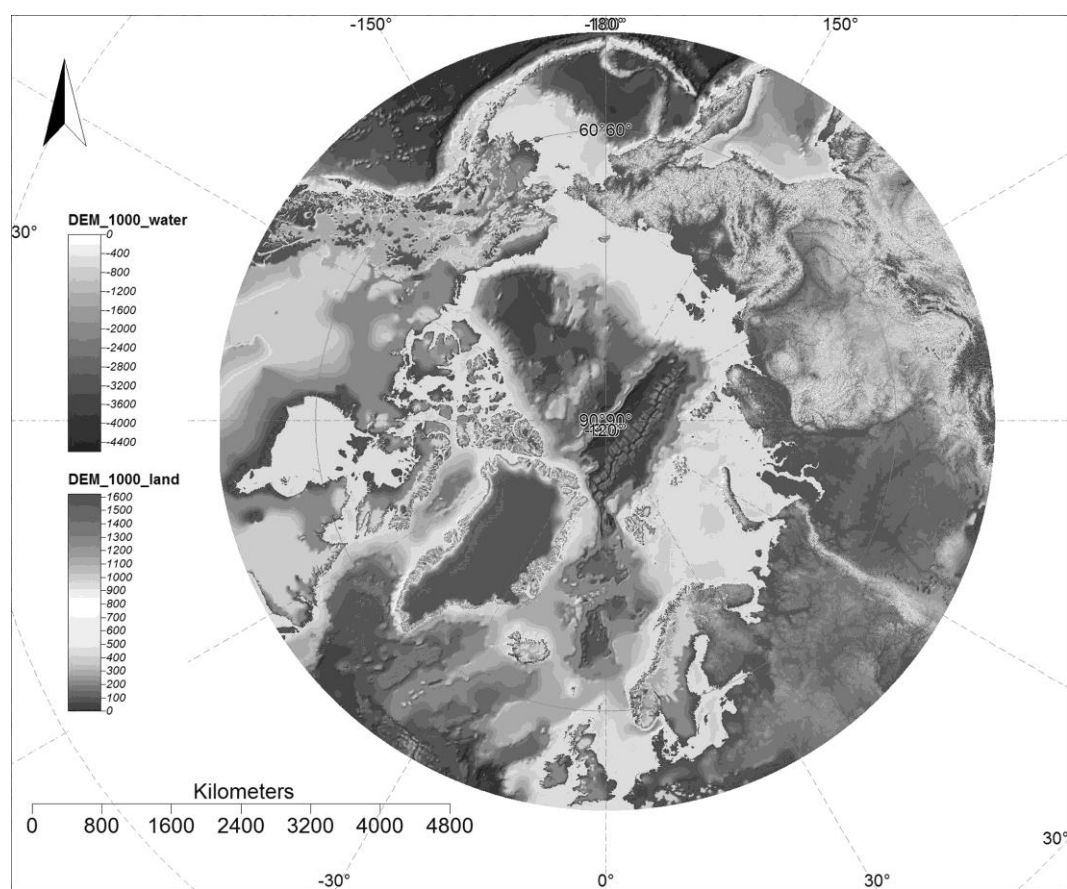


Рисунок – Пробная версия ЦМР СЛО и прилегающих континентальных территорий

Создание ЦМР включала следующие шесть этапов:

1. Оцифровка горизонталей из топографических карт м-ба 1:10 000 000 для всей территории Арктической зоны (50° с. ш.)
2. Оцифровка изобат из батиметрических карт дна Северного Ледовитого океана м-ба 1:10 000 000. Каждая изобата в полученном векторном слое содержит значение глубины в метрах (атрибутивные данные). Это значение в момент цифрования было записано с отрицательным знаком. В дальнейшем это позволило создать бесшовную цифровую модель рельефа Арктической зоны.
3. Для детализации данных ЦМР Арктической зоны на территории РФ. были оцифрованы горизонтالي с топографических карт м-ба 1:1 000 000.
4. Векторные слои всех оцифрованных горизонталей и изобат объединялись в один слой, для создания бесшовной цифровой модели рельефа Арктической зоны, включающей как территорию суши, так и дна СЛО.
5. Для построения цифровой модели рельефа Арктической зоны слой объединенных горизонталей и изобат (пункт 4) обрабатывался инструментом *Topo to Raster* [3] в геоинформационной системе ArcGIS. Инструмент *Topo to Raster* основан на программе *ANUDEM* [4] и предназначен для построения растровых данных (ЦМР) методом интерполяции и дает корректное представление хребтов и потоков, что необходимо для построения

гидрологически корректных цифровых моделей. Для работы этого методы входные данные должны быть в одной и той же системе координат и иметь одни и те же единицы измерения высоты/глубины [3]. Все расчеты производились в системе координат WGS 84 / *Arctic Polar Stereographic* (EPSG код – 3995). Представление глубин в виде метров с отрицательным знаком позволило создать гладкие входные данные с одинаковыми единицами измерения.

6. Полученная ЦМР была разделена на 2 отдельные модели: первая для суши, вторая – для дна океана. Расчеты проводились в геоинформационной системе SAGA GIS с помощью модуля *Clip Grid with Polygon* (модуль вырезает данные из растрового слоя по векторной маске). Такое разделение позволило более корректно отображать данные на картах. Созданную карту можно значительно уточнить, используя дополнительные источники информации, указанные ниже.

Информация по многочисленным арктическим проектам размещена на сайте по адресу URL: https://gis-lab.info/qa/geology-geophysics-open-data-sources.html#_D0.92.D0.B2._D0.B5.D0.B4.D0.B5.D0.BD.D0.B8.D0.B5 (дата обращения 28.03.2023 г.) и снабжена обратными ссылками. На настоящий момент существует достаточно большое количество моделей, баз данных и проектов, отличающихся разной структурой, точностью, доступностью и размещенных в разных источниках. Их использование позволяет существенно увеличить информативность цифровых моделей и сделать многофакторными, а не только геоморфометрическими или геоморфологическими.

При составлении обобщенной ЦМР необходимо более детальное рассмотрение трех циркумполярных зон: территории суши, особенно равнинных территорий, отличающихся малыми амплитудами рельефа; дельт крупных рек (лавинное осадконакопление); зоны неустойчивого осадконакопления (максимальное влияние морских течений на рельеф дна).

Создание корректной и достаточно детальной ЦМР не является самоцелью, а только 1-ым этапом исследований. Хотелось бы отметить, что ЦМР является не только основой для ГИС-проектов, но и самостоятельным продуктом, позволяющим оценить протекающие экзогенные процессы, для чего цифровые модели и наиболее часто применяются. В то же время ЦМР позволяет (что еще не совсем осознано исследователями) оценивать и динамику современных эндогенных процессов и прогнозировать их развитие [2].

Список литературы

1. Кутинов Ю.Г. Экогеодинамика Арктического сегмента земной коры. Екатеринбург: УрО РАН. – 2005. – 388 с.
2. Применение цифровых моделей рельефа (ЦМР) для выделения тектонических структур древних платформ (на примере Северо-Запада русской плиты) / Ю. Г. Кутинов, З. Б. Чистова, Е. В. Полякова, А. Л. Минеев. – Пенза: Научно-издательский центр "Социосфера", 2020. – 378 с.
3. Топо в растр [Электронный ресурс] // ArcMap - Справка |

Документация. URL: <https://desktop.arcgis.com/ru/arcmap/latest/tools/spatial-analyst-toolbox/topo-to-raster.htm> (дата обращения: 13.05.2020)

4. Hutchinson, M.F. A Continental Hydrological Assessment of a New Grid-Based Digital Elevation Model of Australia. Hutchinson, M.F. and Dowling, T.I. // Hydrological Processes – 1991 – Vol. 5 – P. 45-58. <http://dx.doi.org/10.1002/hyp.3360050105>

УДК 004.2

ГРНТИ 20.53.19

ОБЗОР И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОРОВ ЭЛЬБРУС

Любимова К.Д.

филиал МАГУ в г. Апатиты, Апатиты, Россия, KLyubimova2002@mail.ru

Аннотация. В работе представлен исторический обзор и перспективы развития процессоров «Эльбрус», разработанных Московским центром SPARC технологий. Рассматриваются особенности архитектуры и реализации процессоров «Эльбрус», позволяющие успешно использовать их в области высокопроизводительных вычислений. Описываются варианты увеличения производительности микропроцессоров, в частности за счет, перехода от скалярных процессоров к конвейерным и суперскалярным. Выделяются и описываются характерные особенности конвейерной и суперскалярной обработки и ее применение в процессорах «Эльбрус». Приведено описание архитектуры широкой команды VLIW, анализируются преимущества и недостатки использования процессора «Эльбрус».

Ключевые слова: процессор Эльбрус, суперскалярность, архитектура VLIW, производительность, обработка, компилятор.

OVERVIEW AND DEVELOPMENT PROSPECTS OF HIGH- PERFORMANCE PROCESSORS ELBRUS

Lyubimova K.D.

Murmansk Arctic State University, Apatity branch, Apatity, Russia, KLyubimova2002@mail.ru

Abstract. The paper presents a historical overview and prospects for the development of Elbrus processors developed by the Moscow Center for SPARC Technologies. The features of the architecture and implementation of the Elbrus processors are considered, which make it possible to successfully use them in the field of high-performance computing. Options for increasing the performance of microprocessors are described, in particular, due to the transition from scalar processors to pipelined and superscalar ones. The characteristic features of pipelined and superscalar processing and its application in Elbrus processors are singled out and described. A description of the architecture of the wide VLIW command is given, the advantages and disadvantages of using the Elbrus processor are analyzed.

Keywords: Elbrus processor, superscalar, VLIW architecture, performance, processing, compiler.

Введение.

Процессор – главный элемент компьютера, в котором выполняются основные вычисления и обработка данных. Процессор отвечает за увеличение производительности на аппаратном уровне.

Процессоры «Эльбрус» – это линейка российских микропроцессоров. Это универсальные машины, главными задачами которых являются безопасность и ориентированность на задачи, связанные с масштабными расчётами и вычислениями [4].

Разработка первых процессоров Эльбрус началась в 1973 году в Институте точной механики и вычислительной техники имени Лебедева, под руководством академика Всеволода Сергеевича Бурцева. При создании машины с самого начала использовались технологии суперскалярности и многопроцессорности. На протяжении многих лет центральные процессоры совершенствовались, увеличивалась их мощность в гигафлопсах, уменьшались нанометры в техпроцессе. Значимыми достижениями стали разработки процессоров Эльбрус-2С+, Эльбрус-4С, Эльбрус-8С [3].

В работе использовались следующие методы исследования: изучение разнообразных источников информации, анализ полученных, синтез, классификация, и абстрагирование (выделение характеристик процессоров).

Основная часть.

Простейший скалярный процессор выполняет одну машинную команду за такт: пока не заканчивается предыдущая, следующая команда не начинает выполняться. При этом команды выстроены в цепочку, порядок которой задан в машинном коде. Но при этом совершенно необязательно, чтобы следующая команда пользовалась результатом предыдущей. Это позволило еще в середине 20 века выработать два пути ускорения исполнения команд: конвейеризацию и *параллельную группировку* команд.

В подходе конвейеризации используется принцип разбиения команды на несколько последовательных стадий: прочитав команду из памяти, декодировать ее, прочитав параметры этой команды, отправить на исполнительное устройство, результат команды записать в регистр назначения. Разбиение команд на разные стадии позволяет запускать следующую команду до того, как закончилась предыдущая. Термин «конвейеризация» пришел из промышленного производства, где этот принцип позволяет многократно увеличить темп изготовления продукции.

Подход *параллельной группировки* команд заключается в том, что в последовательности команд нужно обнаруживать наборы, не пересекающиеся по используемым (аргументы) и определяемым (результаты) ресурсам. Такую группу команд можно запустить на исполнение одновременно [2].

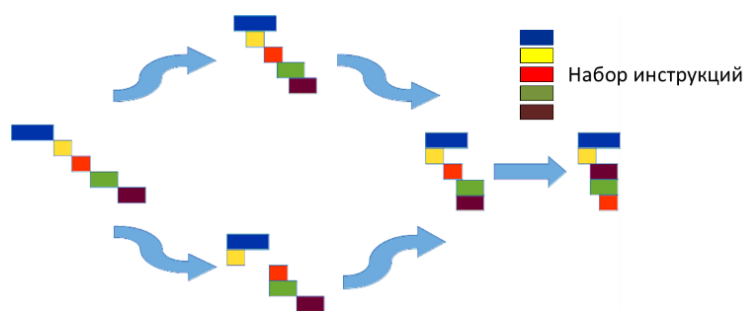


Рисунок 1 – Подход out-of-order superscalar

В 60-е годы впервые был реализован следующий шаг – изменение последовательности команд относительно друг друга прямо в процессе исполнения. Такой подход называли out-of-order superscalar. Вся эволюция подходов к параллельному исполнению множества инструкций представлена на рисунке 1.

Конвейерная обработка команд является базовой технологией повышения производительности компьютера. Конвейерная обработка команд предполагает увеличение количества операций, выполняемых за одну секунду, а время на одну операцию остается неизменным.

Команды обрабатываются процессором в каждый момент времени. Это означает, что процессор содержит четыре функциональных блока: (fetch) чтение команды; (decode) декодирование команды и выборка исходных операндов; (execute) выполнение операции; (write) запись результата.

При этом все блоки решают свои задачи параллельно, информация от одного блока к другому передается через промежуточные буферы.

Суперскалярная обработка команд предполагает обработку нескольких команд на каждом такте. Для такого режима требуется более широкое соединение с кэш-памятью и несколько блоков выполнения. В частности, целочисленным командам и командам с плавающей запятой в суперскалярном процессоре отведены разные блоки выполнения и процессор имеет возможность выбирать из кэша несколько команд за раз.

В процессорах Эльбрус применяется *архитектура с командными словами сверхбольшой длины* или со *сверхдлинными командами* (VLIW, Very Long Instruction Word) – это набор команд, организованных наподобие горизонтальной микрокоманды в микропрограммном устройстве управления [1].

В отличие от широко применяемых процессоров RISC/CISC архитектур, которые логически получают инструкции как бы по одной, и железо в процессе исполнения анализирует поток и перемешивает их, идея VLIW базируется на том, что задача эффективного планирования параллельного выполнения нескольких команд возлагается на «разумный» компилятор. Такой компилятор вначале исследует исходную программу с целью обнаружения всех команд,

которые могут быть выполнены одновременно без возникновения конфликтов. В процессе анализа компилятор может даже частично имитировать выполнение рассматриваемой программы.

На следующем этапе компилятор пытается объединить такие команды в пакеты, каждый из которых рассматривается как одна сверхдлинная команда.

VLIW-архитектуру можно рассматривать как статическую суперскалярную архитектуру.

Серьезная проблема VLIW заключается в усложнении регистрового файла и его связей с вычислительными устройствами.

Преимущества процессора «Эльбрус» следующие:

- множество регистров (как минимум 128);
- имеются векторные команды;
- высокая производительность из-за задания явного параллелизма операций;
- поддержка конвейеризации, что повышает эффективность использования ресурсов процессора;
- широкая команда, способная задать в одном такте до 23 операций.

Но у процессоров «Эльбрус» имеются и недостатки:

- небольшое количество ПО общего пользования для процессора «Эльбрус»;
- высокая стоимость из-за того, что их производят мелкими партиями;
- архитектура VLIW крайне требовательна к упаковке широких команд для их оптимального выполнения;
- необходимость высокой квалификации программистов, т.к. чем лучше оптимизирован код программы, тем проще компилятору осуществлять планирование и искать зависимости;
- закрытая архитектура - означает сложность портирования большого стека программного обеспечения, необходимого пользователям, со стороны независимых разработчиков.

Заключение.

Анализ данных показывает, что наблюдается постепенное увеличение технических характеристик процессоров «Эльбрус», в частности, количества ядер, тактовой частоты и количества транзисторов. Но этого увеличения недостаточно, так как в технологическом плане и по производительности отечественный процессор «Эльбрус» значительно уступает процессорам Intel и AMD. Но несмотря на это развитие процессоров «Эльбрус» не останавливается, и положение может измениться уже в ближайшие пару лет.

Российская компания МЦСТ собирается по тендеру разработать новый процессор «Эльбрус-32С». Новый 32-ядерный CPU будет выполнен на основе 7-нанометрового техпроцесса и станет самым мощным решением. Ожидаемая производительность — 1,5 Тфлопс при расчётах с двойной точностью.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Работы по созданию опытных образцов «Эльбрус-32С» должны завершить к 30 ноября 2026 года. К этому же сроку подготовят ПО с поддержкой соответствующей архитектуры [5].

Список литературы

1. Архитектура VLIW [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/8556164/page:3/> – (Дата обращения: 15.04.2023).
2. Введение в архитектуру «Эльбрус» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://ftp.altlinux.org/pub/people/mike/elbrus/docs/elbrus_prog/html/chapter4.html – (Дата обращения: 12.04.2023).
3. История поколений российских процессоров Эльбрус [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://dzen.ru/a/YDJ6cS3FeVY2mXeQ> – (Дата обращения: 11.04.2023).
4. Обзор процессоров Эльбрус [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://future2day.ru/obzor-processorov-elbrus/> – (Дата обращения: 10.04.2023).

Разработчик «Эльбруса» сделает новый 32-ядерный процессор. Зачем он нужен? [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://4pda.to/2021/12/13/394282/razrabotchik_elbrusa_sdelat_novyj_32_yadernyj_protessor_zachem_on_nuzhen/ – (Дата обращения: 16.04.2023).

УДК 004.41

ГРНТИ 20.15.05

РАЗРАБОТКА ГИБКОЙ ВЕБ-СИСТЕМЫ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ И ПОДДЕРЖКИ СОВМЕСТНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО КОЛЛЕКТИВА

Морозов Г.И.¹, Федоров А.М.²

¹филиал МАГУ в г. Апатиты, Апатиты, Россия, 12345hasek@gmail.com

²ИИММ КНЦ РАН, Апатиты, Россия, fedorov@iimm.ru

Аннотация. В статье рассматривается гибкая веб-система, направленная на организацию и поддержку совместной научно-практической работы исследовательского коллектива. Система предусматривает использование REST API и бот-помощника в Телеграм для упрощения взаимодействия между пользователями и платформой. Описывается архитектура и функциональные возможности системы, включая загрузку, исполнение и предоставление результатов работы сценариев на основе веб-платформы и мессенджера.

Ключевые слова: веб-система, совместная работа, научно-практическая деятельность, REST API, бот-помощник, Телеграм.

**DEVELOPMENT OF A FLEXIBLE WEB SYSTEM FOR ORGANIZING AND
SUPPORTING COLLABORATIVE SCIENTIFIC AND PRACTICAL WORK
OF A RESEARCH TEAM USING REST API AND TELEGRAM BOT
ASSISTANT**

Morozov G.I.¹, Fedorov A.M.²

¹Murmansk Arctic State University, Apatity Branch, Apatity, Russia 12345hasek@gmail.com

²IIMM KSC RAS, Apatity, Russia, fedorov@iimm.ru

Abstract: This paper presents the development of a flexible web system aimed at organizing and supporting collaborative scientific and practical work of a research team. The system involves the use of REST API and a Telegram bot assistant to facilitate interaction between users and the platform. The architecture and functional capabilities of the system are described, including the uploading, execution, and provision of script results based on the web platform and messenger.

Keywords: web system, collaborative work, scientific and practical activity, REST API, bot assistant, Telegram.

1. Введение.

В современном мире научно-практическая деятельность часто требует совместной работы ученых и исследователей, представляющих различные области знаний и сферы деятельности. Совместная работа предполагает быстрое и удобное взаимодействие между участниками процесса, для чего требуются эффективные инструменты и технологии. Веб-системы и мессенджеры, такие как Телеграм, становятся все более популярными для таких целей.

В отличие от систем поддержки коллективной проектной разработки таких как Jira [1] и платформы на основе технологии git [2], в данной работе под совместной работой понимается использование результатов, уже имеющихся у команд разработчиков, в рамках нового проекта. Такими результатами могут быть наборы данных, скрипты, программный код и др. Разрабатываемая система позволяет интегрировать эти результаты в рамках одного проекта и эффективно их использовать.

2. Описание системы.

Рассматриваемая веб-система основана на использовании REST API [3], что позволяет предоставлять удобный и гибкий интерфейс для совместной работы над научными и практическими задачами. Разработчики могут загружать, используя веб-интерфейс или бот-помощника в Телеграм, а пользователи могут запускать их, что упрощает доступ к функциональности системы.

Веб-система также предусматривает автоматическое создание документации, учет пользовательских данных и хранение результатов работы скриптов. Благодаря интеграции с ботом-помощником в Телеграм [4], пользователи смогут быстро получать уведомления о выполнении задач и результаты анализа, что существенно ускоряет процесс совместной работы.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Таким образом, разработанная веб-система позволяет значительно упростить и ускорить процесс совместной научно-практической работы исследовательского коллектива. В дальнейшем возможно расширение функциональности системы, включая добавление новых инструментов анализа данных и интеграцию с другими платформами и сервисами.

3. Взаимодействие компонентов разработанной системы

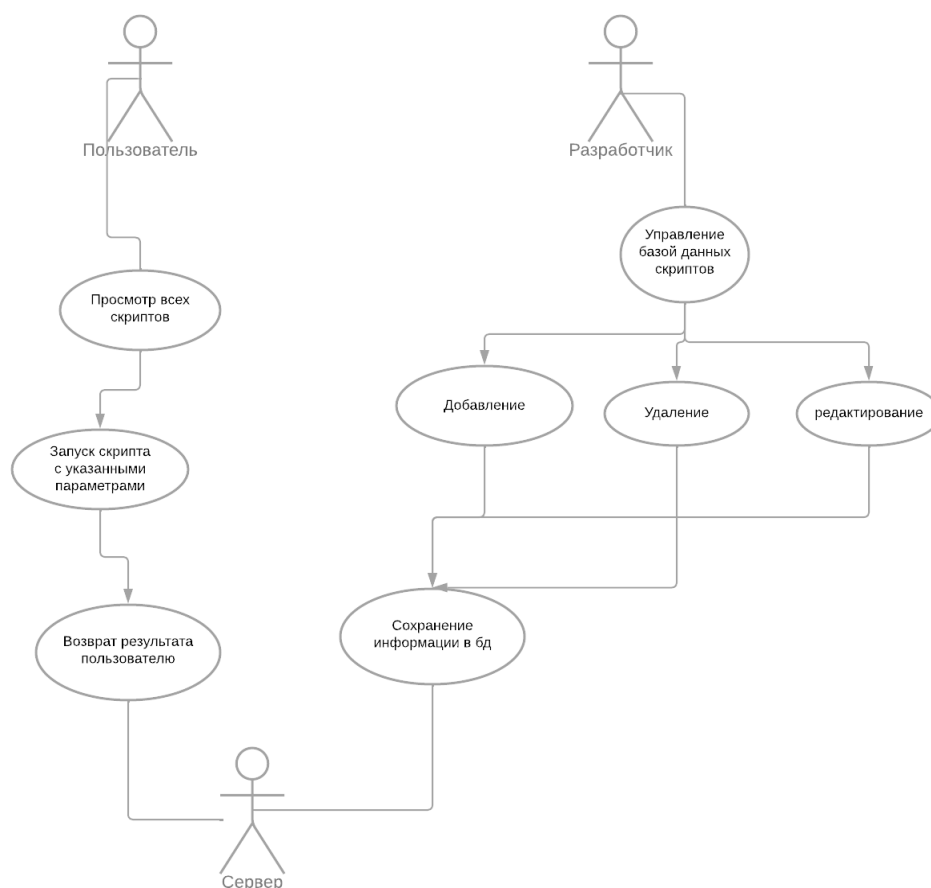


Рисунок 1 – диаграмма использования

Далее будут перечислены основные блоки и взаимодействие между ними:

- Пользователь (визуальный интерфейс, который он видит) - интерфейс для ввода параметров скрипта, отправки запросов и получения результатов выполнения скрипта.
- Веб-приложение - основная часть проекта, которая обрабатывает пользовательские запросы, запускает скрипты с переданными параметрами и возвращает результаты выполнения.
- Скрипты - исполняемые файлы, которые обрабатываются веб-приложением, получая на вход параметры от пользователя и возвращая результат выполнения.

Заключение.

В результате рассмотрения гибкой веб-системы с использованием REST API и бот-помощника в Телеграм, будут решены ключевые задачи по упрощению коммуникации и взаимодействия между участниками коллектива. Применение REST API и интеграция с Телеграм позволяют пользователям сотрудничать на естественном языке, учитывая разнообразные предметные области, что делает систему удобной и гибкой в использовании. Таким образом, разработанная веб-система оказывает существенную поддержку исследовательским коллективам в их совместной работе и повышает эффективность проведения научных и практических исследований.

Список литературы

1. Jira Software - agile-инструмент управления проектами. - URL: <https://www.atlassian.com/ru/software/jira> (дата обращения: 18.04.2023)
2. GitHub - платформа размещения кода для управления версиями и совместной работы. - URL: <https://github.com/> (дата обращения: 18.04.2023)
3. Официальная документация Django. – URL: <https://www.djangoproject.com/> (дата обращения: 18.04.2023)
- Официальная документация aiogram. - URL: <https://docs.aiogram.dev/en/latest/> (дата обращения: 18.04.2023)

УДК 53.023

ГРНТИ 52.45.15

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ DEM ПАРАМЕТРОВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МАТЕРИАЛОВ НА РЕЗУЛЬТАТЫ ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Паливода А.А.

Горный институт КНЦ РАН, г. Апатиты, Россия, a.palivoda@ksc.ru

Аннотация. Разработана численная модель шаровой лабораторной мельницы МШЛ-7 в программном обеспечении Rocky DEM. Изучено влияние параметров взаимодействия частиц материалов на результаты численного моделирования. Получена гистограмма, которая показывает изменение распределения частиц руды по классам крупности в зависимости от времени измельчения. Анализ данных моделирования позволяет сделать вывод, что при моделировании различного оборудования возможно не определять коэффициенты взаимодействия материалов, а принимать стандартные значения, используемые программой.

Ключевые слова: измельчение, численное моделирование, DEM-модель, коэффициент взаимодействия материалов.

**STUDY OF THE INFLUENCE OF DEM PARAMETERS OF INTERACTION
OF MATERIALS ON THE RESULTS OF NUMERICAL SIMULATION**

Palivoda A.A.

Mining Institute KSC RAS, Apatity, Russia, a.palivoda@ksc.ru

Abstract: The numerical model of a ball laboratory mill (MBL-7) is developed in the Rocky DEM software. The influence of the parameters of the interaction particles of materials on the results of numerical simulation is studied. A histogram obtained that shows the change in the particle size distribution depending on the grinding time. The analysis of the simulation data allows to concluding that when modeling various equipment it is possible not to determine the coefficients of interaction of materials, but to accept the standard values used by the program.

Keywords: grinding, numerical modeling, DEM model, coefficient of interaction of materials.

Для измельчения различного рудного сырья в горной промышленности используются барабанные мельницы. На обогатительных фабриках дезинтеграция руд является подготовительной операцией перед обогащением. Под измельчением понимают процесс уменьшения размеров кусков твердых материалов до требуемого размера под действием внешних сил [1]. Этот процесс является наиболее энергоемким и дорогостоящим. При обогащении полезных ископаемых энергетические затраты на данный процесс составляют до 70% от общих расходов обогатительной фабрики [2-4]. Основным недостатком барабанных мельниц является низкая механическая эффективность процесса из-за высокого удельного расхода энергии, обусловленного рассеиванием трения в рабочей зоне. Величина эксплуатационных затрат зависит различных факторов: от режима работы и типа мельницы, физико-механические свойства измельчаемого материала, формы мелющих тел, и др. [5]. Поэтому снижение энергоемкости измельчительного оборудования остается актуальным.

Для определения рациональных параметров процесса дезинтеграции руд необходимо проводить ряд лабораторных экспериментов. Затраты, направленные на подбор оптимальных параметров работы оборудования, возможно снизить за счет компьютерного моделирования процесса измельчения. С этой целью для дальнейшего исследования процессов была разработана численная модель шаровой лабораторной мельницы МШЛ-7 в программном обеспечении Rocky DEM. Для моделирования мельницы необходимо знать коэффициенты взаимодействия частиц друг с другом и с рабочими поверхностями оборудования (статистический и динамический коэффициент трения). Их значения определяются с помощью калибровочных испытаний, в процессе которых затрачивается время. Целью данной работы является изучение влияния параметров взаимодействия частиц материалов на результаты численного моделирования в программном комплексе Rocky DEM.

В качестве исходных параметров в численной модели использовались параметры, совпадающие с параметрами лабораторной шаровой мельницы МШЛ-7 (рисунок 1). Диаметр мельницы равен 24 см. Скорость вращения мельницы равна 68 об/мин.

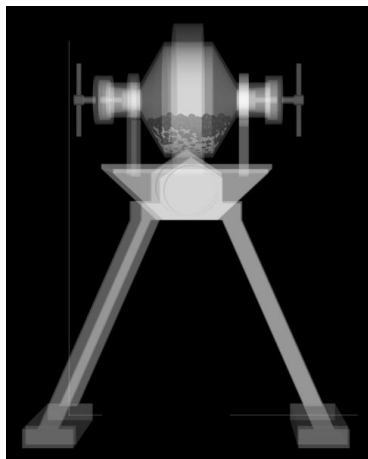


Рисунок 1. – Визуализация модели лабораторной шаровой мельницы МШЛ-7 в программном комплексе Rocky DEM.

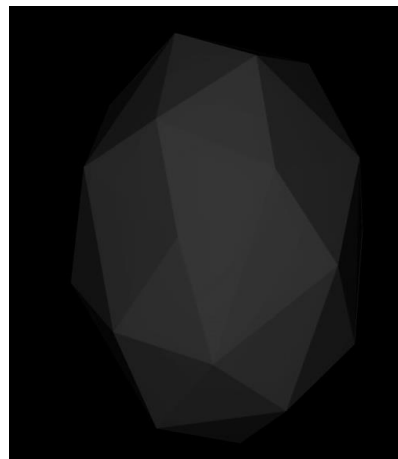


Рисунок 2. – Форма частицы измельчаемого тела.

В качестве материала для измельчения были выбраны железистые кварциты Костомукшского месторождения. Форма частицы измельчаемого тела определена многогранниками (рисунок 2). Размер частиц варьировался от 1 до 10 мм. Мелющие тела являются стальными шарами диаметром 15 мм. В работе были приняты следующие коэффициенты статистического и динамического коэффициента трения: 0,6; 0,7; 0,8; 0,9 и 1. В настройках программы стандартный коэффициент равен 0,8.

Результаты. На рисунке 3 показано начальное положение твердых тел в геометрии шаровой мельницы. На рисунке 4 изображена визуализация процесса сокращения крупности в программном комплексе Rocky DEM.

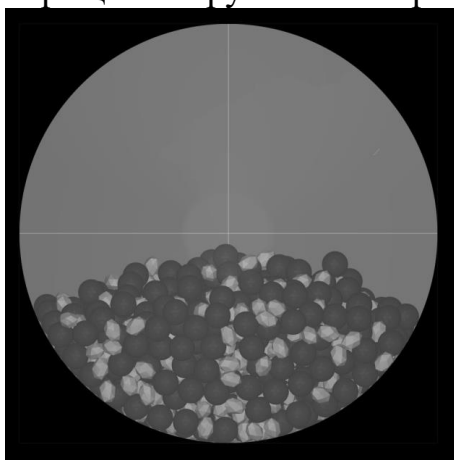


Рисунок 3. – Начальное положение твердых тел в геометрии шаровой мельницы.

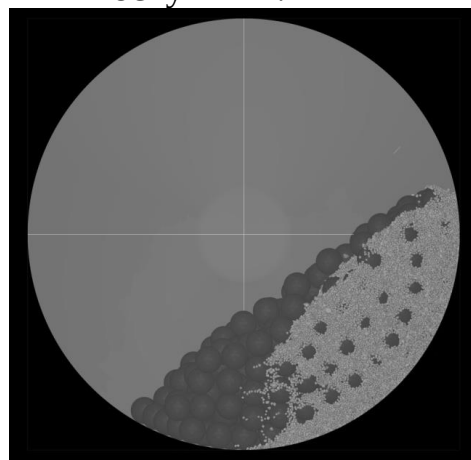


Рисунок 4. – Визуализация процесса сокращения крупности в программном комплексе Rocky DEM.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Полученные результаты показывают, что количество частиц, образующихся вследствие разрушения более крупных частиц, для всех вариантов принятых коэффициентов подчиняются логарифмическому закону:

$$y = a \ln(t) - b, ,$$

где y – количество частиц, образующихся вследствие разрушения более крупных частиц, t – время измельчения, a и b – коэффициенты, представленные в таблице 1.

Анализ полученных результатов моделирования показывает, что при различных коэффициентах изменение в количестве образующихся частиц составляет менее 10%.

На рисунке 5 представлена гистограмма, которая показывает изменение распределения частиц руды по классам крупности в зависимости от времени измельчения. Данная гистограмма обладает универсальностью, т. е. массовая доля изменяется в пределах 5% для класса крупности $-1,25+0,63$ и $-2,5+1,25$; в пределах 3% для класса крупности $-5+2,5$ и $-10+5$.

Таким образом, при моделировании различного оборудования возможно не определять коэффициенты взаимодействия материалов, а принимать значения, используемые программой.

Таблица 1.– Коэффициенты для определения количества частиц, образующихся вследствие разрушения более крупных частиц

Наименование DEM параметра взаимодействия материалов	Значение DEM параметра	A	B	Коэффициент достоверности аппроксимации
Динамическое трение («руда-руда»), DF	0,6	11460	18918	0,952
	0,7	13088	21068	0,990
	0,8	15904	26997	0,985
	0,9	11628	18743	0,972
	1,0	13241	21822	0,989
Статистическое трение («руда-руда»), SF	0,6	14719	24642	0,965
	0,7	14652	24586	0,946
	0,8	16515	28455	0,940
	0,9	15325	25862	0,961
	1,0	14501	24953	0,962

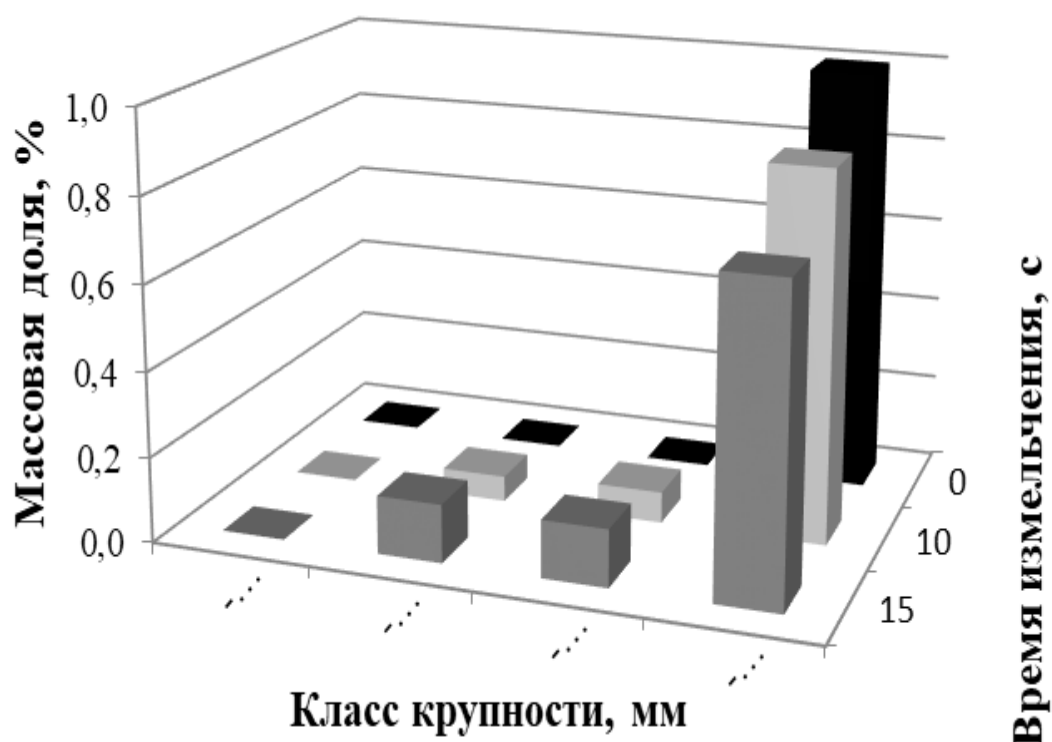


Рисунок 5. – Гистограмма, показывающая изменение распределения частиц руды по классам крупности в зависимости от времени измельчения при $SF = 0,8$.

Список литературы

1. Андреев Е.Е., Тихонов О.Н. Дробление, измельчение и подготовка сырья к обогащению: учебник. – СПб.: СПГИ (ТУ), 2007. 440 с.
2. Цыгалов А.М., Елисеев Н.И., Гришин И.А. Дробление, измельчение и подготовка руд к обогащению: учеб. пособие. Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2005. 170 с.
3. Мельников И.Т., Гавришев С.Е., Михайлов А.Г., Пыталев И.А., Шевцов Н.С., Васильев К.П. Новый подход для оценки эффективности работы горнообогатительных комбинатов // Горная промышленность. 2012. №5. С. 60–66.
4. Abanti Sahoo. Simulation studies on Energy Requirement, Work Input and Grindability of Ball Mill / International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering. 2014. V. 4. №2 P. 592–597.
5. Дмитрак Ю.В., Балахнина Е.Е. Особенности движения мелющей загрузки в шаровой барабанной мельнице // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2003. №2. С. 54–57.

УДК 57.087:581.543

**СТРУКТУРА БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ
СБОРА, ХРАНЕНИЯ И ОБРАБОТКИ ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ
В ПАБСИ КНЦ РАН**

Прокофьева Е.Д.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный
исследовательский центр "Кольский научный центр Российской академии наук"
(Магистратура), Апатиты, Россия, e.prokofieva@ksc.ru

Аннотация. В настоящей работе рассматривается структура базы данных для информационной системы (ИС) сбора, хранения и обработки фенологических данных в целях оптимизации процесса регистрации наступления фаз сезонного развития древесных растений произрастающих в коллекционном фонде Полярно-альпийского ботанического сада-института (ПАБСИ).

Ключевые слова: база данных, фенологические данные.

**DATABASE STRUCTURE FOR THE INFORMATION SYSTEM FOR
COLLECTING, STORING AND PROCESSING PHENOLOGICAL DATA
IN PABGI KSC RAS**

Prokofieva E.D.

Federal State Budgetary Institution of Science Federal Research Center "Kola Scientific Center of the Russian Academy of Sciences" (Magistracy), Apatity, Russia, e.prokofieva@ksc.ru

Abstract: In this paper, the structure of a database for an information system (IS) for collecting information. Storing and processing phenological data in order to optimize the process of registering the onset of phases of seasonal development of woody plants growing in the collection fund of the Polar-Alpine Botanical Garden-Institute (PABGI) is considered.

Keywords: database, phenological data.

Использование современных информационных технологий в разных сферах жизни человека уже стала неотъемлемой его частью. Информационные технологии позволяют оптимизировать различные рабочие процессы в работе. Например, чтобы получить достоверные результаты работы и уменьшить нагрузку на сотрудников.

Важность получения полных данных во время фенологических наблюдений являются важной составляющей в изучении вопросов адаптации древесных растений. Анализ данных показал сильную зависимость полноты фенологических рядов от наличия квалифицированного сотрудника [1]. Данное обстоятельство в большей степени определило потребность в разработке информационной технологии, в том числе информационной системы (ИС),

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

которая не только бы удовлетворяла потребности ботаников-фенологов при сборе и обработке фенологических данных, снижала бы временные и ресурсные затраты при подготовке к ним, но и позволила в будущем исключить зависимость от фактора – «наличие высококомпетентного сотрудника» при сборе первичных данных. Основной задачей такой ИС является сбор и хранение фенологических данных. При этом в процессе её использования одновременно будет происходить сбор фотоматериала в целях формирования архива данных для обучения нейронной сети по распознаванию наступления фенологических фаз растений в будущем. Это безусловно повысит эффективность сбора данных в частности и уровень научных исследований в целом. Информационная система создается на основе реляционной базы данных (БД) и программного обеспечения для мобильных устройств с применением технологий штрих-кодирования [2].

Хранение данных организовано в системе управления базами данных (СУБД) PostgreSQL. Наряду с фенологическими данными в БД хранится информация о каждом наблюдаемом древесном растении (карточка образца): наименование таксона, место его произрастания (в дальнейшем предлагается привязка по координатам GPS или плану посадок), происхождении посадочного материала (рис. 1).

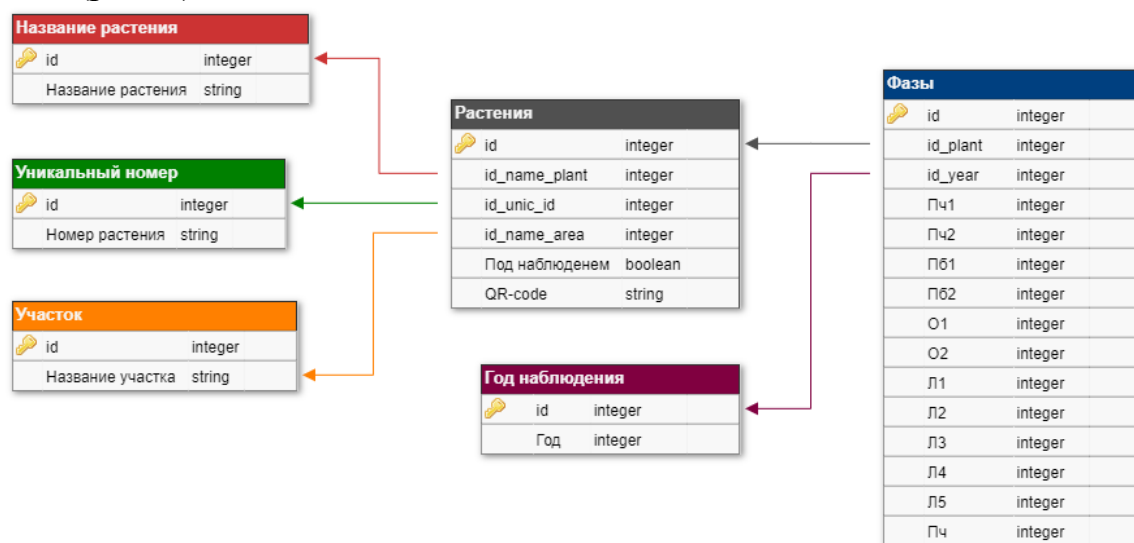


Рисунок 1.– Схема данных для фенологического наблюдения

Каждому растению присваивается номер в формате N-Y, где N – номер поступления, Y – год посадки, однако данный номер не является уникальным, так как посадка может дублироваться на различных участках, в связи, с чем в ИС каждому растению присваивается дополнительный уникальный номер-идентификатор (поле «Номер растения» в таблице «Уникальный номер»). В таблице «Фазы» представлен не полный перечень фаз развития – поля: «Пч1», «Пч2», «Пб1», «Пб2», «О1», «О2», «Л1»–«Л5», «Пч», полное число фаз – 17. Данная схема данных выполнена в редакторе DB DESIGNER, где отношение «один-ко-многим» указывается по направлению «стрелки».

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Доступ к базе данных преимущественно будет осуществляться с мобильных устройств (обусловлено полевыми условиями) и организовано посредством применения технологии штрихкодирования [3].

Вместе с этим ИС должна обеспечивать следующие функции:

- создавать новые записи в БД при введении в коллекцию новых образцов древесных растений;
- по различным запросам формирует выборки для научных целей.

Выводы. Совокупность СУБД, технологий штрихкодирования и современных мобильных устройств позволяет оптимизировать работу научных сотрудников в полевых условиях при выполнении сбора фенологических данных, повысить сохранность данных, а единообразный формат хранения информации упростит работу с большими выборками многолетних рядов при дальнейшем анализе. Будущая ИС позволит хранить и собирать значительный объем данных, в том числе фотоматериал, который позволит приступить к обучению нейронной сети по распознаванию фенологических фаз растений, и в дальнейшем позволит научным сотрудникам привлекать к сбору первичных данных молодых специалистов, студентов, иной вспомогательный персонал без угрозы получения недостоверных данных.

Список литературы

1. Прокофьева, Е. Д. Предпосылки к оптимизации процесса фенологических наблюдений (на примере коллекции древесных растений Полярноальпийского ботанического сада-института) / Е. Д. Прокофьева, И. Н. Липпонен // Изменения климата и погодные аномалии: механизмы и эффективность фенологических гомеостатических реакций: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Екатеринбург, 07–10 сентября 2022 года / под редакцией О.В. Янцер, А.М. Юровских, Н.С. Братанова. – Екатеринбург: Уральский государственный педагогический университет, 2022. – С. 117-120. – EDN YEPIGC.
2. Плугатарь, Ю. В. О создании информационной системы по коллекционным фондам декоративных растений в Никитском ботаническом саду с целью их сохранения и рационального использования на Юге России / Ю. В. Плугатарь, И. Г. Мазина, О. А. Обьедкова, О. И. Коротков // Бюллетень государственного никитского ботанического сада. – 2017. – С. 15.
3. Havinga, R. M. Barcodes are dead, long live barcodes! Improving the inventory of living plant collections using optical technology / R. M. Havinga, H. Ostgaard // The Journal of Botanic Garden Horticulture – 2016. – No. 14. – PP. 133-141.

УДК 379.852
ГРНТИ 77.29.33

МОТИВАЦИЯ ТУРИСТСКИХ ПОХОДОВ В АРКТИЧЕСКОМ РЕГИОНЕ: АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Васильева А.В.

Петрозаводский Государственный университет, г. Петрозаводск, Россия, eco-anna@rambler.ru

Аннотация. В статье рассматриваются мотивационные аспекты арктического туризма. Контент-анализ социальных сетей участников походов в арктическом регионе дает представление о социально-психологическом состоянии туриста во время похода. В результате исследования автор приходит к выводу, что, несмотря на физический дискомфорт от природной среды, молодые люди отмечают положительный эффект от походов.

Ключевые слова: арктический туризм, мотивация, туристический поход, внутренний туризм, молодежь

MOTIVATIONS ADVENTURE HIKE IN THE ARCTIC REGION: ANALYSIS OF SOCIAL MEDIA

Vasilieva A.V.

Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Russia, eco-anna@rambler.ru

Abstract: The article deals the motivational aspects of arctic tourism. The content analysis of social networks of hiking participants gives an idea about the socio-psychological state of the tourist during the hike. As a result of the study the author concludes that, despite the physical discomfort from the natural environment, young people note the positive effect of hiking.

Keywords: arctic tourism, motivation, hiking, domestic tourism, youth tourism

Туризм становится заметным явлением в социальной жизни российских регионов. Изучение арктического туризма, обусловлено необходимостью развития туристической деятельности среди молодежи с точки зрения подъема привлекательности жизни на севере, мотивации к изучению истории и культуры малой Родины. В данном междисциплинарном исследовании мы касались вопросов эволюции ценностных, а также познавательных аспектов активного туризма; достаточен ли социологический анализ в сопоставлении данных и выявлении общих и специфических проблем проявления личности в туристском походе.

Целью исследования является определение мотивации молодых людей к занятию активным туризмом в арктическом регионе.

В 2022 году были опубликованы результаты исследования, проведенного в Петрозаводском государственном университете с целью выявления степени заинтересованности спортивным туризмом студентами. В опросе участвовало 100 человек, в возрасте от 17 до 25 лет, 58 % девушки, 42 % юношей.

О занятии спортивным туризмом респонденты сообщили следующее:

Не занимаются	Занимаются как хобби	Занимаются с целью поддержания физической формы и здоровья	Занимаются спортивным туризмом
58%	19%	19%	4 %

Респонденты отметили, что «занятия спортивным туризмом являются для них интересными и познавательными, помогают обрести новые навыки и способствуют общению с единомышленниками». [3]

По мнению авторов – специалистов в области туризма – «спортивный туризм это в первую очередь хорошее настроение и незабываемые эмоции, которые позитивно влияют на человека и общество в целом». [3]

Очевидно, что количество участников туристического движения среди молодежи Петрозаводска в случайной выборке ничтожно мало (4:100). При всех достоинствах данного вида деятельности, с учетом наличия уникальных природных условий арктической зоны, большой популярностью спортивный туризм не пользуется.

Мы решили изучить целевую аудиторию непосредственно занятую в туризме с целью выявления ее мотивации и использовать полученные знания для понимания ценностных характеристик арктического туризма и его дальнейшей популяризации. Данное исследование направлено на психолого-лингвистический анализ отзывов об участии в спортивном походе. Чтобы найти мотивационные исходы мы использовали контент-анализ, сравнительный и статистический методы.

Процесс сбора данных для их дальнейшего измерения, обработки, оценки и анализа заключался в обзоре персональных страниц членов турклуба «Сампо» Петрозаводского государственного университета в социальной сети «ВКонтакте». Туристические маршруты, попавшие в фокус исследования, проходили по Мурманской области, Республике Коми, Республике Карелия. Пешие летние походы, лыжные зимние походы, сплавы по рекам в период межсезонья представляют собой маршруты повышенной трудности, начиная с первой категории. [2]

В выборку были включены 10 отзывов о походах, совершенных в 2022 году молодыми людьми в возрасте от 18 до 35 лет и размещенные в социальных сетях. Среди них было 60 % девушек, 40 % юношей. Половина участников исследования приехали в г. Петрозаводск из других городов.

Контент-анализ выполнялся не автоматизировано, путем выделения из текста лексики, соответствующей 15 критериям. Мы отмечали разделение

текста на положительный или отрицательный лексикон, выделяли инкременты и декременты слов, модификаторы и антимодификаторы полярности, полисемию, параметрическую лексику, устойчивые выражения, иронию и сарказм, неоправданные ожидания, положительный и отрицательный лексикон для описания места, структуру рассказа, а также эмоции в виде иконок. [1] Отзывы состояли в среднем от 4 до 48 предложений, обработке подверглось более полутора тысяч слов в 141 предложении.

Результаты исследования показали, что достаточно было использовать несколько критериев: положительный или отрицательный лексикон, инкременты и декременты слов, параметрическую лексику, устойчивые выражения, положительный и отрицательный лексикон для описания места, структуру рассказа, а также эмоции в виде иконок.

При анализе выяснилось, что респонденты использовали в три раза больше положительных слов, чем отрицательных. Чаще всего употребляются слова «друг», «дружба», «горжусь», «приключения», «интересный», «новый», «первый», «позитивный», «веселый», «сильный», «хороший». Самое большое количество раз (в каждом посте) говорится слово «спасибо». Фактически каждый рассказ является постом благодарности своей группе и ее руководителю. Структура рассказа прослеживается в динамике от кажущегося негативного «меня затащили» (в поход), проходит через сильные эмоции, вызванные физической усталостью, походной рутинной, преодолением препятствий и возносится до катарсических мыслей и чувств.

Отрицательный лексикон, как правило, касается тяжести рюкзака и суровой северной погоды. В некоторых предложениях погодные условия описываются с неким постоянством, повторяемостью, неотступностью. «Мы остановились у озера, с которого дул ветер. Было прохладно. Но и эта холодная ночь закончилась», «Каждое холодное и дождливое утро, когда нужно заставить себя вылезти из тёплого спальника, надеть ледяные ботинки и продолжить движение по маршруту, где тебя ждут бесконечные (как кажется в моменте) подъёмы и спуски, каждый такой раз, я просто беру себя в руки и начинаю быстро двигаться». Самое употребляемое слово у новичков - «тяжело».

В автоматизированном контент-анализе существует такой параметр, как инкремент – операция, увеличивающая переменную [1], обратную операцию называют декремент. Мы использовали этот критерий, чтобы обозначить слова, усиливающие значение какой-либо характеристики. Интересны такие выражения, как «гигантская благодарность», «тонна положительных эмоций», «маленькая победа».

Мужчинам больше свойственна параметрическая лексика – километры, перепад высоты, количество участников.

Устойчивых выражений встретилось мало. В одном случае упоминается цитата из песни В. Высоцкого «Вершина», 1966 г.:

Другие придут, сменив уют

На риск и непомерный труд,
Пройдут тобой не пройденный маршрут.

Положительный и отрицательный лексикон для описания места – этот критерий, разработанный для анализа отзывов о гостиницах [1], весьма подошел к теме данного исследования. Примечательно, что внешнюю «картинку», в нашем случае, чаще отмечали мужчины: «сказочная», «заполярная сказка», «живописные скалы», «уютные заливы».

Не стоит забывать и о таком понятии, как «язык эмодзи», который является важной частью современной коммуникации и определяется лингвистами, как «параязык», помогающий нам так же, как жесты, выражение лица или интонация при непосредственном общении [4]. Встречались отзывы, где в одном предложении было четыре стикера, изображающие костер, следы, лес, осенний лист. Чаще всего используются улыбающиеся смайлы и, в конце поста, сердечки. Жанр поста позволяет укорачивать сообщение путем инфографики и передавать свои чувства невербально.

Таким образом, можно отметить, что, несмотря на сопротивление сил северной природной среды, мотивами, побуждающими молодых людей заниматься активным туризмом, являются:

- ощущение команды,
- желание узнать что-то новое,
- возможность проверить себя.

Данным исследованием подтверждается классификация мотивационных исходов, представленная доктором исторических наук, профессором Ю.Ф. Лукиным, который утверждает, что привлекательность арктического туризма состоит в традиционном имидже самой Арктики, как «terra incognita», уникальности и особенности туристско-природного и культурно-исторического потенциала, удовлетворении духовных потребностей и сильных впечатлений [5].

Выявленный нами спектр мотивационных исходов можно использовать для привлечения молодежи к арктическому туризму путем создания специального интернет-контента, а также поощрения создания подобных отзывов участниками походов.

Список литературы

1. Брунова, Е.Г. Автоматизированный контент-анализ мнений трех предметных областей / Е.Г. Брунова. - Текст: электронный // Филологические науки. Вопросы теории и практики. Тамбов: Грамота, 2014. № 12 (42): в 3-х ч. Ч. II. С. 43-47. ISSN 1997-2911 - URL: https://www.gramota.net/articles/issn_1997-2911_2014_12-2_09.pdf (дата обращения: 17.04.2023)
2. Булашов, А.Я. Лыжный туризм - один из потенциально опасных и экстремальных видов спортивного туризма / А.Я. Булашов. - Текст: электронный // Вестник академии детско-юношеского туризма и краеведения.

2014. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/lyzhnyy-turizm-odin-iz-potentsialno-opasnyh-i-ekstremalnyh-vidov-sportivnogo-turizma> (дата обращения: 17.04.2023).

3. Гуничева, Ж.А., Чингина, Е.Н. Спортивный туризм для молодежи Карелии: актуальность, проблематика, пути решения / Ж.А. Гуничева, Е.Н. Чингина. - Текст: электронный. // Международный журнал гуманитарных и общественных наук. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sportivnyy-turizm-dlya-molodezhi-karelii-aktualnost-problematika-puti-resheniya> (дата обращения: 17.04.2023).

4. Кожина, Р.В. Эмодзи как часть современной коммуникации / Р.В. Кожина // XX Юбилейная всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых, аспирантов и студентов: материалы конференции. Нерюнгри, 28–30 марта 2019 года. – 2019. – С. 140-143. - URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41203400> (дата обращения: 14.04.2023).

5. Лукин, Ю.Ф. Арктический туризм: рейтинг регионов, возможности и угрозы. / Ю.Ф. Лукин. - Текст: электронный. // Арктика и север. 2016. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/arkticheskiy-turizm-reyting-regionov-vozmozhnosti-i-ugrozy> (дата обращения: 17.04.2023).

УДК 323

ГРНТИ 11.15.25

ТРАНСПОРТНЫЕ КОММУНИКАЦИИ АРКТИКИ КАК ФАКТОР СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

Гомелаури А.С.

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия,
gomelaury@yandex.ru

Аннотация. В условиях современной геополитической обстановки Арктическая зона имеет приоритетное значение для России: широкие ресурсные возможности Арктики обеспечивают десятую долю ВВП и почти четверть государственного совокупного экспорта. Развитие транспортных коммуникаций – важнейшая составляющая арктической стратегии, которая обуславливает социально-экономическое укрепление региона, однако требует доли осторожности при реализации.

Ключевые слова: Арктика, Арктическая зона, транспортная политика, инфраструктура, Северный морской путь

**ARCTIC TRANSPORT COMMUNICATIONS AS A FACTOR IN THE
SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE REGION**

Gomelauri A.S.

Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia, gomelauri@yandex.ru

Abstract. In the current geopolitical situation, the Arctic zone is of priority importance for Russia: the vast resource potential of the Arctic provides a tenth of the GDP and almost a quarter of the state's total exports. The development of transport communications is the most important component of the Arctic strategy, which determines the socio-economic strengthening of the region, but requires some caution in its implementation.

Keywords: Arctic, Arctic zone, transport policy, infrastructure, Northern Sea Route

Арктическая зона, включающая, полностью или частично, территории девяти субъектов федерации – Мурманской и Архангельской областей, Чукотского, Ненецкого и Ямало-Ненецкого автономных округов, республик Коми, Саха (Якутия), Карелия и Красноярского края, [4] – обладает высоким приоритетом в контексте государственного пространства России, что было еще раз подчеркнуто в принятой в марте 2023 года «Концепции внешней политики», задекларировавшей важность социально-экономического развития региона. [2] В текущих условиях, которые характеризуются усилением санкционного давления со стороны Запада и существенным трансформированием ряда значимых сфер, развитие арктических транспортных коммуникаций, обеспечивающих движение по конкурентоспособному Северному морскому пути, на долгие годы предопределяет укрепление роли государства на международной арене.

Транспортная политика определяется учеными как «деятельность государства и соответствующих отраслевых институтов, направленная на обеспечение отраслей экономики и населения страны перевозками» [1, С. 13], что позволяет говорить о ее многоаспектной направленности:

- экономической (заключающейся в поощрении экспортных и импортных потоков, инфраструктурных преобразованиях и пр.);
- социальной (выраженной в вовлечении граждан в обеспечение нормального функционирования транспортно-логистических сетей, что снижает безработицу и ее негативные последствия);
- политической (обусловленной, в первую очередь, успехами в экономической и социальной сферах, формирующими благоприятную внутривнутриполитическую атмосферу и привлекательный климат для международного сотрудничества).

Очевидно, на текущий момент на государственном уровне вполне осознается масштаб и значимость развития транспортной политики, в частности, в Арктическом регионе, что находит свое отражение в

стратегизационных документах, задающих ключевые направления деятельности государственных институтов. Так, арктическому кейсу уделено внимание в «Транспортной стратегии РФ», где в числе приоритетных для страны проектов названо наращивание морских перевозок по Северному морскому пути, а также развитие морской и речной портовой инфраструктуры в Арктическом регионе. [5]

Столь пристальное внимание со стороны государственных властей во многом объясняется спецификой Арктики: как её позитивными, так и некоторыми негативными особенностями. Выделяя основные характеристики региона, можно указать на наличие: [3]

- ресурсной базы полезных ископаемых, в основе которой – богатейшие запасы газа и нефти, месторождения золота, алмазов, никеля, кобальта, вольфрама и т.д.;

- крупных промышленных центров, где ведется добыча и обработка полезных ископаемых;

- уже существующей системы транспортных коммуникаций, хотя и не в достаточной мере, [5] но обеспечивающей транспортировку сырья и продукции, получаемой в результате переработки;

- богатейшей фауны, представленной не только видами промысловых рыб, но и уникальными животными, чей ареал обитания ограничен арктическими территориями;

- военно-стратегической системы сдерживания внешней агрессии и обеспечения безопасности государственных границ.

Однако, наравне с вышеперечисленными позитивными факторами, существует и ряд проблем, которые традиционно отмечаются исследователями: [3]

- сложная экологическая ситуация (изменение климата, и, как следствие, таяние льдов, загрязнение окружающей среды токсичными промышленными отходами и сбросами в акваторию судовых отходов и пр.);

- социальные и экономические проблемы, затрагивающие представителей коренных народов Севера, которые занимаются традиционными видами деятельности;

- утрата лингвистических и культурных особенностей малочисленными народами Севера, проходящими процесс ассимиляции и перемещения в крупные города в результате потери доходов от прежней деятельности и т.д.

Итак, основной задачей государства становится совмещение стратегии по расширению транспортных коридоров с минимизацией ущерба для экосистемы и граждан, проживающих в Арктической зоне, при максимизации выгод от торгово-экономической деятельности. Надо заметить, что в настоящих условиях Россия может столкнуться с некоторыми сложностями при следовании этой амбициозной цели в связи с тем, что следствием усилившегося в последние годы санкционного давления стали:

- потеря ряда партнеров – как государств, прежде сотрудничавших в области выработки арктической политики по общим вопросам, так и крупных частных корпораций, участвовавших в разработке месторождений полезных ископаемых и предоставлявших передовое оборудование и технологические инструкции;

- приостановка работа площадок для межправительственного диалога, включая Арктический совет и Совет Баренцева/Евроарктического региона;

- неготовность прежних торговых партнеров из числа западных стран приобретать (по крайней мере, официально) полезные ископаемые, добытые на территории России;

- конфликтноопасная обстановка в Арктической зоне, обусловленная обострением отношений с государствами-членами НАТО и пр.

Безусловно, ряд вышеуказанных проблем может быть решен, но поиск новых союзников и укрепление межакторного взаимодействия в торговом, научно-технологическом, промышленном и иных секторах требует времени, что может повлечь снижение эффективности политики и ограничение финансирования социальной и экологической сфер, как не приносящих сиюминутных выгод, но требующих регулярных и существенных дотаций.

Соответственно, как показывает анализ арктического кейса, на данный момент в сфере развития транспортных коммуникаций складывается неоднозначная ситуация. Их расширение важно, даже – необходимо, поскольку может обеспечить России конкурентные геополитические и финансово-экономические преимущества, укрепляющие ее статус на мировой арене, но, с учетом непростой обстановки в международном пространстве и ее последствий для государства, стоит комплексно подходить к оценке транспортных проектов, обращая внимание на «незащищенные» сферы, нуждающиеся в неустанном контроле.

Список литературы

1. Горбунов, А. А. Политика развития транспортных коммуникаций в Российской Федерации и за рубежом: общность, различия, проблемы / А. А. Горбунов // ПОИСК: Политика. Обществоведение. Искусство. Социология. Культура. – 2019. – № 2 (73). – С. 12–18.

2. Российская Федерация. Указы. Об утверждении Концепции внешней политики Российской Федерации: Указ № 229: [принят Президентом Российской Федерации В.В. Путиным 31 марта 2023 года]. – URL: <https://www.mid.ru/ru/detail-material-page/1860586/> (дата обращения 15.04.2023)

3. Российская Федерация. Указы. Об утверждении Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года: Указ № 645: [принят Президентом Российской Федерации В.В. Путиным 26 окт. 2020 года]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/566091182#7D60K4> (дата обращения 15.04.2023)

4. Российская Федерация. Указы. О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации: Указ № 296: [принят Президентом Российской Федерации В.В. Путиным 2 мая 2014 года]. – URL: <http://static.kremlin.ru/media/events/files/41d4d8e8206d56fc949d.pdf> (дата обращения 15.04.2023)

5. Российская Федерация. Распоряжение. О транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года: Распоряжение № 3363-р: [принято Правительством Российской Федерации 27 нояб. 2021 года]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/727294161> (дата обращения 15.04.2023)

УДК 343.851

ГРНТИ 10.81.71

РОЛЬ МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ГАРМОНИЗАЦИЮ МЕЖНАЦИОНАЛЬНЫХ И МЕЖКОНФЕССИОНАЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ, В РАБОТЕ ПО ПРОФИЛАКТИКЕ ЭКСТРЕМИЗМА И ТЕРРОРИЗМА В МОЛОДЕЖНОЙ СРЕДЕ

Тарасенко И.А.¹, Азимов Э.М.²

¹ Институт экономики и права Петрозаводского государственного университета, г. Петрозаводск, Россия, iTarasenko98@yandex.ru

² Институт экономики и права Петрозаводского государственного университета, г. Петрозаводск, Россия, Aem333@yandex.ru

Аннотация: В настоящей статье рассматривается опыт создания материалов, профилирующих межнациональные и межрелигиозные конфликты Министерства национальной и региональной политики Республики Карелия

Ключевые слова: Профилактика, экстремизм, терроризм, печатные издания, органы исполнительной власти, пропаганда, противодействие, идеология насилия, межнациональный экстремизм, межнациональный терроризм

THE ROLE OF METHODOLOGICAL MATERIALS AIMED AT HARMONIZING INTERETHNIC AND INTERFAITH RELATIONS IN THE PREVENTION OF EXTREMISM AND TERRORISM AMONG YOUNG PEOPLE

Tarasenko I.A.¹, E.M. Azimov E.M.²

¹ Institute of Economics and Law of Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Russia, iTarasenko98@yandex.ru

² Institute of Economics and Law of Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Russia, Aem333@yandex.ru

Abstract: This article discusses the experience of creating materials that prevent interethnic and interreligious conflicts of the Ministry of National and Regional Policy of the Republic of Karelia.

Keywords: Prevention, extremism, terrorism, printed publications, executive authorities, propaganda, counteraction, ideology of violence, interethnic extremism, interethnic terrorism

Современный экстремизм и терроризм характеризуются своим масштабом, наращиванием потенциала, жестокостью действий террористов и экстремистов, различными формами деятельности, использованием последних достижений науки и техники, стремлении вызвать широкий общественный резонанс, активно влияя на безопасность общества и государства. Основная масса преступлений экстремистского и террористического характера происходит на идеологической, религиозной и межнациональной почве.

2 апреля 2023 года всю Россию потрясло событие, произошедшее в начале апреля в Санкт-Петербурге, в результате которого погиб известный военкор - Владлен Татарский. Данный инцидент изначально квалифицировался по ст. 105 УК РФ, а затем дело было переквалифицировано в 205 ст. УК РФ. «Установлено, что совершенный 2 апреля в Санкт-Петербурге террористический акт в отношении известного журналиста был спланирован спецслужбами Украины. Расследование всех обстоятельств совершенного преступления продолжается», говорится в сообщении Национального антитеррористического комитета.

Всего за последние 2 года было совершено 4 526 (2 233 – 2021 г., 2 136 – 2022 г.) преступлений террористического характера и 2 757 (1 057 – 2021 г., 1 566 – 2022 г.) преступлений экстремистской направленности. Из них в январе 2023 года зарегистрировано уже 157 преступлений террористического характера (+12,1%) и 134 преступления экстремистской направленности (+157,7%).

В настоящий момент времени борьба с терроризмом и экстремизмом – приоритетная задача всех ветвей власти Российской Федерации, начиная от Правительства Российской Федерации, заканчивая муниципалитетами субъектов.

Одним из ключевых элементов борьбы с экстремистскими и террористическими проявлениями в общественной среде является профилактика экстремизма и терроризма. Особенно важна работа в среде молодежи, так как именно молодое поколение, в силу целого ряда различных факторов, является наиболее уязвимым в плане подверженности негативному влиянию разнообразных антисоциальных и криминальных групп. Так, девушке, устроившей теракт в Санкт-Петербурге, о котором ранее упоминается - всего 26 лет, она буквально недавно училась университете, а под негативное влияние она попала всего год назад.

К основным факторам, обуславливающим экстремизм и терроризм относятся:

- массовая культура, которая внесла большой вклад в развитие предпосылок экстремизма в обществе (в первую очередь среди молодежи), распространяя в том

числе картинки – мемы в социальных сетях, заведомо направленные против отдельных групп населения, что стимулирует у молодежи жестокость.

- слабые знания культуры, традиций и обычаев других народов, проживающих в России. К слову, в Республике Карелия проживают представители более чем 113 национальностей, а также действуют религиозные организации 17 различных религий.

Направления работ по противостоянию экстремисткой и террористической деятельности на территории Российской Федерации закреплены федеральными и региональными нормативно-правовыми актами, которые указаны в списке использованной литературы.

Именно эти документы структурируют работу всех органов власти Российской Федерации, а также органов власти Республики Карелия, определяя направления и задачи работы по профилактике экстремизма и терроризма, в том числе и молодежной среде. Сегодня основные тенденции работы с молодежью по профилактике экстремизма и терроризма заключены в:

- разработке различных мультимедийных материалов (видеороликов, телепередач, раскрывающих сущность терроризма);
- создании, тиражировании и распространении различных печатных материалов (буклетов, книг, брошюр);
- проведении тематических мероприятий (круглых столов, лекции, специализированных уроков и встреч);

В работе рассматриваются материалы, произведенные Министерством национальной и региональной политики Республики Карелия в 2022 году. Всего Министерством было произведено 6 методических материалов, направленных на гармонизацию межнациональных и межрелигиозных отношений: сборник сказок народов Карелии; сборник аудиосказок на русском языке; календарь с аудио сказками народов, проживающих в Карелии; обучающие плакаты «Волшебное дерево или 16 непосед из одного зернышка»; раскраска «Волшебное дерево» и рабочая тетрадь «Непоседы идут в школу».

Формат сказок был выбран не случайно, сказки играют большую роль в познании детьми окружающего мира, они являются маленькой моделью мироздания, которую может увидеть и понять ребенок. Всем известно, что у каждого народа есть свои особенности, традиции - своя культура и как раз сказки разных народов помогают ребенку познакомиться с ними. Воспитание подрастающего поколения в духе патриотизма, уважения и дружбы народов направлено на достижение мира и согласия между людьми, что равносильно неприятию национального, религиозного экстремизма и терроризма уже с ранних лет.

Так, в сборник сказок народов Карелии знакомит детей с традициями карелов, вепсов, помор белорусов и грузин, а вот игровой плакат, на поле которого нужно выполнять задание и прикреплять магнитики непосед, представляющих уже 16 различных национальностей. По такому же принципу погружения ребенка в процесс работают методическая тетрадь и раскраска.

Есть также и совершенно иной, «технологичный» способ, в 2020 году все привыкли к QR кодом и уже даже дети, которые еще не умеют бегло читать, понимают, как его нужно использовать, чтобы получить информацию. Так

родилась идея записать аудиосказки, разместить их в сети Интернет, а чтобы привлечь молодого зрителя к ним использовать печатные издания с красивыми картинками – сборник и календарь. На каждой странице сборника или на каждом месяце календаря своя сказка, а ссылка на запись этой сказки доступна после наведения камерой смартфона на QR-код.

Все материалы уникальны, они ориентированы на детей дошкольного возраста, та группа населения, с которой по данной теме работают меньше всего.

Данные издания борются с основными детерминантами, обуславливающими экстремизм и терроризм, позволяют познакомить жителей с культурой, традициями и обычаями других народов, проживающих в России, стимулируют у молодежи чувство патриотизма и любви к родине.

Многие психологи утверждают, что воспитывать ребёнка надо до трёх лет, так как дети рождаются с чистой головой. Мозг малыша, как белый лист, и всё, что до трёх лет будет «написано» на этом листе, то и останется. Таким образом, если в этом возрасте дети поймут и на всю жизнь запомнят, что мы живем в многорелигиозном, межнациональном мире, а доброта и уважение к ближнему – это одно из важнейших правил жизни, то тогда мы сможем если не искоренить полностью экстремизм и терроризм, то хотя бы частично его сократить.

Список литературы

1. Уголовный Кодекс Российской Федерации от 13 июня 1996 г. № 63-ФЗ // СПС КонсультантПлюс.
2. Федеральный закон от 25.07.2002 № 114-ФЗ «О противодействии экстремистской деятельности» // СПС КонсультантПлюс.
3. Стратегия противодействия экстремизму в Российской Федерации до 2025 года утверждена Президентом РФ 28.11.2014 № Пр-2753.
4. Стратегия национальной политики в Республике Карелия на период до 2025 года.
5. Комплексные меры по реализации Стратегии противодействия экстремизму в Российской Федерации до 2025 года на территории Республики Карелия в 2019-2025 годах утверждена распоряжением Правительства Республики Карелия от 28 сентября 2018 года N 614р-П.
6. Комплексный план мероприятий по реализации Стратегии государственной национальной политики Российской Федерации на период до 2025 года в Республике Карелия на 2022-2025 годы утверждена распоряжением Правительства Республики Карелия от 26 апреля 2022 года N 304р-П.
7. План основных мероприятий в Республике Карелия по реализации «Комплексного плана по противодействию идеологии терроризма в Российской Федерации на 2019-2023 годы» на 2022 год.
8. Отчет о деятельности Министерства национальной и региональной политики Республики Карелия в 2022 году и основных задачах на 2023 год.

УДК 33.06

ФИНАНСОВОЕ МОШЕННИЧЕСТВО КАК ЯВЛЕНИЕ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

Егорова Д.С.

Северный институт (филиал) ВГУЮ (РПА Минюста России), г. Петрозаводск, Россия,
dianaegorova01@mail.ru

Аннотация: Данная работа полностью посвящена видам финансового мошенничества и практическим советам, которыми следует пользоваться для защиты своих денежных средств и конфиденциальных данных. Проанализированы независимый опрос и статистика Центрального Банка, которые подтверждают актуальность данной темы. Имеется анализ законодательной базы по соответствующему вопросу.

Ключевые слова: Финансовое мошенничество; виды мошенничества; мошенник; фишинг; взлом; пирамиды; продажа вещей; банковские карты.

FINANCIAL FRAUD AS A PHENOMENON IN MODERN RUSSIA

D.S. Egorova

1The Northern Branch of the All-Russian State University of Justice, Petrozavodsk, Russia,
dianaegorova01@mail.ru

Abstract: This paper is entirely devoted to the types of financial fraud and practical tips that should be used to protect your funds and confidential data. An independent survey and statistics of the Central Bank are analyzed, which confirm the relevance of this topic. There is an analysis of the legislative framework on the relevant issue.

Keywords: Financial fraud; types of fraud; fraudster; phishing; hacking; pyramids; sale of things; bank cards.

Данная тема является достаточно актуальной в современном обществе и имеет высокую значимость в экономическом развитии страны. Мошенничество является серьезным преступлением, которое вызывает существенные экономические потери. Кроме того, оно способно подорвать доверие общества, которое непосредственно является основой любой экономической системы.

Специфика финансового мошенничества заключается в том, что отношения, в которых совершается обман — это сфера обращения различных платежных карт и других средств платежа, получение и выдача кредитов, привлечение инвестиций и иные финансовые (денежные) отношения. Любое мошенничество является уголовным преступлением, за которое следует

наказание, установленное статьями 159-159.6 Уголовного Кодекса Российской Федерации [4].

Финансовое мошенничество стало встречаться все чаще и с каждым годом обманутых становится все больше. Недавно Центральным банком России была опубликована статистика, согласно которой за 2022 год мошенникам удалось похитить у граждан РФ 14,2 млрд. рублей, что является рекордно высоким показателем за период с начала 2019 года по настоящее время. Можно наблюдать тенденцию к увеличению сумм переводов похищенных денежных средств с каждым годом. Так, проведя анализ статистических сведений, в 2021 году преступники похитили у клиентов российских банков 13,5 млрд. рублей, что на 2,5 млрд. больше, чем за аналогичный период в 2020 году [1].

Также в рамках оперативного социально-экономического мониторинга Аналитическим центром НАФИ было проведено опрос-исследование, согласно которому более половины, а именно 58% россиян, за март 2023 года столкнулись с различными формами мошенничества, многие даже с несколькими. В опросе приняли участие 1,6 тыс. человек в возрасте от 18 лет в 53 регионах РФ.

Государство обеспокоено развитием данной ситуации, предпринимаются всевозможные попытки поставить, так называемый, «законодательный заслон» против финансовых мошенников, однако пока они идут впереди реального общества. Поэтому необходимо всевозможными способами предотвратить данное преступление, поднять финансовую грамотность населения, ведь жертвы, доверяя мошеннику, сами переводят ему свои денежные средства. Не случайно одной из главных целей Стратегии повышения финансовой грамотности на 2017-2023 гг., утвержденной Правительством Российской Федерации, является выработка навыков распознавания признаков финансового мошенничества [3].

Для начала следует разобрать распространённые мошеннические схемы, которые используют финансовые мошенники, а затем способы противодействия, ведь данные знания помогут в нужную минуту принять правильное решение.

Наиболее популярным видом является мошенничество с банковскими картами, в том числе при помощи сети Интернет. Чтобы использовать вашу карту, злоумышленникам необходимо узнать ее данные: номер, имя владельца, срок действия, номер-CVC. Они могут звонить от имени банков, правоохранительных органов, подменять свои номера, создавать фишинговые сайты, где необходимо ввести эти данные или даже устанавливать скиммер на банкомат и видеокамеру над клавиатурой.

Для того, чтобы не попасться, необходимо соблюдать следующие правила. Во-первых, перед снятием средств в банкомате, его необходимо осмотреть. На картоприемнике не должны находиться посторонние предметы, клавиатура должна быть устойчивой, не шататься. При активном пользовании

маркетплейсами желательно иметь отдельную карту, на которую деньги на оплату товаров будут переводиться по необходимости. Во-вторых, никогда нельзя переходить на посторонние ссылки, даже если она очень похожа на официальную. Эта ссылка может оказаться фишинговой. В-третьих, если поступило сообщение или звонок о том, что у родственников или друзей неприятности, необходимо связаться с ними напрямую. В-четвертых, если поступил звонок с номера банка с просьбой сообщить личные данные вне зависимости от цели, его необходимо сбросить и перезвонить самостоятельно по официальному номеру банка. И самое главное – никогда никому нельзя сообщать CVC-код, даже сотруднику банка, ведь им он не нужен.

Другим распространенным видом являются мошеннические организации. Самая известная в России – МММ, работающая по принципу финансовой пирамиды: обещание огромных процентов по вкладам, гарантирование доходности за счет средств, внесенных другими вкладчиками. Раньше верхушки этих пирамид действительно имели доходы, а те, кто «зашел» в пирамиду позже, теряли деньги. Затем схема изменилась, злоумышленники организовывали пирамиды, собирали вклады и пропадали.

Для предотвращения потери денег, необходимо проверять организации на наличие лицензии, они должны быть в реестре Банка России, а также проверить компанию в Едином государственном реестре юридических лиц ФНС России с запросом образцов договоров, копий документов.

Одним из наиболее новых видов является мошенничество, связанное с введением санкций. «Оформим вам карту для оплаты за рубежом!» - такого рода предложения стали встречаться все чаще в силу проблем с оплатой российскими картами за границей, в иностранных интернет-магазинах и сервисах.

Злоумышленники предлагают свою помощь в открытии счета в зарубежном банке дистанционно и получении карты (виртуальную или материальную) с пересылкой по почте. Желающие должны предоставить данные паспорта, а также оплатить комиссии за услуги посредника.

Поэтому ни в коем случае, как было сказано ранее, нельзя сообщать свои персональные данные, а тем более переводить незнакомым какие-то суммы.

Другим не менее актуальным на данный момент видом мошенничества является продажа остатков уходящих брендов. В сети появилось огромное количество сайтов, которые продают остатки нераспроданной одежды, обуви, гаджетов, бытовой техники и других вещей. Чаще всего это старая схема с фишинговыми сайтами, просто она актуализированная под новые реалии, а таких случаях обещанные товары не приходят. Чтобы не стать жертвой необходимо использовать надежные онлайн-маркетплейсы, где по-прежнему можно найти вещи необходимых брендов, и ни в коем случае не переходить по ссылкам на сомнительные ресурсы.

Мошенники не обошли вниманием и рост популярности сервисов VPN, которые позволяют пользователям скрыть свое местонахождение и тем самым

обойти блокировки популярных интернет-сайтов и приложений. Зачастую люди не вдаются в подробности, что за программу они устанавливают и как она работает, чем и пользуются аферисты.

В условиях свободного рынка недвижимости никто не может быть застрахован от того, чтобы стать жертвой недобросовестных арендодателей или продавцов, когда сделка оказывается недействительной уже после передачи денежных средств злоумышленникам. Наиболее частыми схемами, на которые попадались и продолжают попадаться граждане, считаются: инсценировка строительства, распродажа квартир, мнимая продажа, квартира с жильцом, дарение вместо купли-продажи, «Продажа воздуха» и т.д.

Чтобы не стать жертвой данного вида финансового мошенничества необходимо воспользоваться услугами опытного юриста и следовать простым правилам: внимательно изучать документы перед их подписанием; иметь при себе все копии подписанных бумаг; не принимать быстрых решений даже при предложении выгодных условий; не оставлять паспорт постороннему лицу и всегда присутствовать при подписании любых документов и т.д.

В связи с изменениями в жизни российского общества обусловленных возникновением короновирусных ограничений и как следствие действий ЦБ России, направленных на снижение ключевой ставки, многие россияне задумались о том, как правильно вложить свои накопления в целях их сохранения или приумножения. Но нестабильная финансовая ситуация и тяга российского общества к получению быстрых денежных средств с минимальными затратами времени и труда явилась отличным подспорьем для возникновения все новых и новых мошеннических схем.

Так, в настоящее время, активно продвигаются предложения о быстром и легком заработке с помощью валютного рынка, кажушимися нашим гражданам искомой возможностью для быстрого обогащения. Схем множество, начиная от создания искусственного падения/роста цен для активизации действий инвесторов до помощи «профи» в приумножении денежных средств. Естественно ничем хорошим это не заканчивается.

Можно заметить, что изменения, происходящие в обществе и экономике, отражаются на поведении злоумышленников, финансовое мошенничество развивается, старые схем прорабатывают под новые реалии. Активное противодействие мошенникам требуется как со стороны правоохранительных органов, так и со стороны бизнеса и самих россиян. Поэтому какие бы меры не предпринимало государство самостоятельно, оно не способно полностью защитить от рисков быть втянутым в различного рода мошеннические схемы, если граждане сами не заинтересованы в этом. Необходимо обладать минимумом финансовых знаний и проявлять должную осмотрительность, а полученные знания о противодействии мошенничеству применять и в новых их видах, ведь схемы с годами не меняются полностью, их только актуализируют под сложившиеся ситуации.

Список литературы

1. Ассоциация банков России [электронный ресурс] // URL: <https://www.abr.ru/> (Дата обращения: 30.03.2023);
2. Левкин, Н.В. Угрозы финансовой безопасности государству и населению России в условиях цифровизации общества [Текст] / Н.В. Левкин // Актуальные проблемы экономики и права: сборник трудов. Вып. 2(3) – Киров: Изд-во МЦИТО, 2019. С. 53-61;
3. Распоряжение Правительства РФ от 25.09.2017 N 2039-р <Об утверждении Стратегии повышения финансовой грамотности в Российской Федерации на 2017 - 2023 годы> // [электронный ресурс] URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_278903/ (Дата обращения: 30.03.2023);
4. «Уголовный кодекс Российской Федерации» от 13.06.1996 N 63-ФЗ (ред. от 03.04.2023) // [электронный ресурс] URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_10699/ (Дата обращения: 30.03.2023).

УДК 336.711.2

ГРНТИ 06.73.15

ЦИФРОВОЙ РУБЛЬ КАК НОВАЯ ФОРМА ОФИЦИАЛЬНОЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ ДЕНЕЖНОЙ ЕДИНИЦЫ

Карнаухова А.С.¹, Токко К.А.²

¹Северный институт (филиал) ВГУЮ (РПА Минюста России), г. Петрозаводск, Россия,
arina.karnauhovaa@yandex.ru

²Северный институт (филиал) ВГУЮ (РПА Минюста России), г. Петрозаводск, Россия,
kristina.tokko@yandex.ru

Аннотация: статья посвящена исследованию правовой природы института цифрового рубля. В статье уделяется внимание правовой основе новой формы российского рубля, а также сравнительному анализу с советской формой денежных средств и криптовалютой. В результате исследования авторы приходят к заключению о том, что цифровой рубль нуждается в правовой доработке и тестированию на практике.

Ключевые слова: цифровой рубль, цифровой кошелек, платформа цифрового рубля, Банк России, криптовалюта.

DIGITAL RUBLE AS A NEW FORM OF OFFICIAL NATIONAL CURRENCY

Karnauhova A.S.¹, Tokko K.A.²

¹The Northern Branch of the All-Russian State University of Justice, Petrozavodsk, Russia,
arina.karnauhovaa@yandex.ru

²The Northern Branch of the All-Russian State University of Justice, Petrozavodsk, Russia,
kristina.tokko@yandex.ru

Annotation: the article is devoted to the study of the legal nature of the digital ruble institute. The article focuses on the legal basis of the new form of the Russian ruble, as well as a comparative analysis with the Soviet form of money and cryptocurrency. As a result of the study, the authors come to the conclusion that the digital ruble needs legal refinement and testing in practice.

Keywords: digital ruble, digital wallet, digital ruble platform, Bank of Russia, cryptocurrency.

В связи с общемировым развитием информационных технологий и повсеместной цифровизацией во всех отраслях жизни общества неизбежно внедрение в жизнедеятельность человека инноваций, которые улучшают качество жизни. Одним из таких нововведений является появление и становление института цифрового рубля.

На данный момент в разработке находится законопроект № 270838-8 о внедрение новой формы российского рубля [3]. Пока этот законопроект не принят, а соответственно не может применяться, но на его примере мы можем проанализировать основные положения, которые отражают позицию государства по этому вопросу.

В частности, хотелось бы отметить, что у Банка России могут появиться полномочия в целях организации и обеспечения функционирования платформы цифрового рубля на создание и (или) участие в капиталах организаций. Кроме того, платформа цифрового рубля будет регулироваться правилами, разработанными Банком России и содержащимися в его нормативных актах. Пользователями платформы могут быть: физическое лицо, юридическое лицо либо индивидуальный предприниматель, а также федеральный орган исполнительной власти, орган исполнительной власти субъекта РФ, орган местного самоуправления, если это предусмотрено законодательством РФ и не противоречит правилам платформы цифрового рубля.

Совершение перевода цифровых рублей происходит безвозвратно. Это заключается в том, что после начала выполнения процедур приема перевода участникам платформы и окончания зачисления оператором платформы цифровых рублей на цифровой счет (кошелек) получателя операцию отменить невозможно.

Непосредственными участниками платформы цифрового рубля является оператор по переводу денежных средств и иностранный банк, который будет включен в перечень участников платформы. Кроме того, иностранный банк обязан обеспечить в соответствии с правилами платформы цифрового рубля доступ пользователям к платформе и цифровым счетам (кошелькам), а также возможность совершения операций с ними.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод о том, что нормативно-правовое регулирование цифрового рубля уже начато, но подлежит доработке и будет развиваться, в том числе в ходе тестирования использования

цифрового рубля, которое ориентировочно назначено на вторую половину весны 2023 года.

Теперь необходимо разобраться, что же такое цифровой рубль?

Цифровой рубль – это новая форма привычного нам рубля, наравне с наличным и безналичным. Он сочетает в себе черты наличных и безналичных рублей. Свойства наличных проявляются в том, что каждый цифровой рубль имеет свой специальный, уникальный, индивидуальный код (маркировку), который отслеживается и контролируется государством, создавая дополнительные гарантии безопасности и сохранности денежных средств. Центральный банк, который ответственен за сохранность цифрового рубля, отмечает, что его использование возможно также в офлайн-режиме, то есть при отсутствии доступа к сети Интернет. Иными словами, будет предоставлена возможность заранее забронировать определенную сумму новых цифровых российских рублей и использовать их по аналогии с наличными рублями. В свою очередь, безналичные свойства отражаются в том, что сохраняется возможность совершения денежных онлайн-операций, которые существенно упрощают жизнь всем субъектам экономики, а именно: гражданам, сектору бизнеса, участникам финансового рынка и государству.

Характерной особенностью является то, что для использования цифрового рубля необходимо создание индивидуального цифрового кошелька через мобильное приложение коммерческого банка, который подключен к специальной платформе цифрового рубля, созданной Центральным банком. Также необходимо отметить, что имеется возможность доступа в приложениях иных банков, подключенных к данной платформе.

Пополнение цифрового кошелька возможно посредством перевода денежных средств с текущих банковских счетов либо наличными средствами, что не создает дополнительных сложностей при использовании данной цифровой формы российского рубля. При этом сохраняется возможность конвертации цифрового рубля обратно в безналичные или наличные денежные средства. Операции, производимые с цифровым рублем, будут происходить по единым тарифам, которые существенно снизят затраты по проводимым денежным операциям.

Использование цифрового рубля поможет значительно лучше контролировать расходование бюджетных денежных средств. Это обусловлено его природой, благодаря которой будет возможно в полной мере проконтролировать и отследить движение цифрового рубля. Что касается обычных граждан, такая особенность проявляется в том, что, например, родители смогут маркировать цифровые рубли на использование по конкретным статьям расходования денежных средств для своих детей.

При изучении данной темы неосознанно всплывают ассоциации с двухконтурной денежной системой, существовавшей в СССР. Она заключалась в том, что существовала экономика с двумя разными видами денег, которые, по

сути, были абсолютно разными. Стандартные наличные деньги выполняли все базовые функции денежных средств внутри страны, хотя по факту они были ограничены по своему функционалу применения розничной торговлей. При этом, стоит сказать, что теневая экономика Советского Союза строилась как раз на наличных денежных средствах, находящихся в обороте. В свою очередь, безналичные денежные средства могли сохраняться в полном объеме только при социалистической экономике, поскольку их функционал был серьезно ограничен. Такие деньги невозможно было израсходовать на потребительские товары, использовать в коррупционных целях, поэтому они не подвергались краже [5]. Соответственно, данный вид денежных средств использовался исключительно в рамках обеспечения различных экономических операций между государственными предприятиями, то есть по их прямому назначению.

Следовательно, разделение денежных средств на безналичные и наличные, то есть промышленные и потребительские, отделяло их друг от друга, что позволяло инвестировать необходимое количество безналичных средств соразмерно физическим возможностям. Иными словами, это помогало избежать инфляции, поскольку промышленные денежные средства не могли оказаться в потребительском секторе, где использовались наличные средства. Кроме того, деньги в безналичном виде вливались и изымались из экономики СССР по необходимости.

В нынешних реалиях, в отличие от советской экономики, безналичная форма денежных средств, проявляющаяся в цифровом рубле, более прозрачна и подлежит контролю в правовом государстве. Очевидной особенностью и сходством является то, что промышленные денежные средства советской эпохи цифровой российский рубль практически невозможно использовать не по назначению.

При этом, цифровой рубль нельзя приравнять к «криптовалюте». Необходимо повторить, что уникальность цифрового рубля заключается в том, что это официальная национальная государственная денежная единица, в отличие от «криптовалюты», которая не имеет единого эмитента. Кроме того, стоимость криптовалютных активов подвержена серьезным колебаниям, в то время как цифровой рубль обеспечен золотовалютными резервами государства.

Список литературы

1. Российская Федерация. Законы. О национальной платежной системе: Федеральный закон от 27.06.2011 №161-ФЗ / Российская Федерация. Законы. – Текст : электронный // URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_115625/ (дата обращения: 05.04.2023).

2. Российская Федерация. Законы. Об информации, информационных технологиях и о защите информации: Федеральный закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ / Российская Федерация. Законы. – Текст : электронный //

URL:https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61798/ (дата обращения: 05.04.2023).

3. Банк России : официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. - URL:<http://cbr.ru/> (дата обращения: 05.04.2023).

4. Система обеспечения законодательной деятельности Государственной автоматизированной системы «Законотворчество» : официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. - URL:<https://sozd.duma.gov.ru/bill/270838-8> (дата обращения: 05.04.2023).

Левкин, Н.В. Финансовая система СССР: уроки истории [Текст] / Н.В. Левкин // Актуальные проблемы экономики и права: сборник трудов. Вып. 1(6). - Киров: АНО ДПО «Межрегиональный центр инновационных технологий в образовании», 2021. - С.68-77.

УДК 339.9

ГРНТИ 06.51.51

ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО РЕСПУБЛИКИ КАРЕЛИЯ И КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Киiselёв Н.А.

Арктический центр Института североευропейских и арктических исследований
Петрозаводского государственного университета, г. Петрозаводск, Россия,
kiisseli.nik@yandex.ru

Аннотация. В последние годы возрастает роль Китайской Народной Республики во внешнеэкономической деятельности Республики Карелия. В статье рассматривается современное состояние и перспективы карельско-китайского экономического сотрудничества, выделены этапы его развития.

Ключевые слова: Республика Карелия, Китай, провинция Фуцзянь, карельско-китайское экономическое сотрудничество, партнёрство Шёлкового пути.

FOREIGN ECONOMIC COOPERATION OF THE REPUBLIC OF KARELIA AND THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

Kiselyov N.A.

The Arctic center of Institute of Northern European and Arctic Studies of Petrozavodsk State
University, Petrozavodsk, Russia, kiisseli.nik@yandex.ru

Abstract: In recent years, the role of the People's Republic of China in the foreign economic activity of the Republic of Karelia has been increasing. The article examines the current state and prospects of Karelian-Chinese economic cooperation, highlights the stages of its development.

Keywords: Republic of Karelia, China, Fujian Province, Karelian-Chinese economic cooperation, Silk Road Partnership.

В последнее десятилетие на фоне масштабных геополитических изменений происходит окончательное перемещение вектора внешнеэкономической деятельности России в страны Азиатско-Тихоокеанского региона. Предприятия-экспортёры Республики Карелия, прежде ориентированные преимущественно на страны Европы, при поддержке Правительства региона стали внимательно изучать рынки Юго-Восточной и Центральной Азии в поисках новых внешних партнёров [5]. Переориентация карельских экспортёров с Запада на Восток принесла свои результаты в виде взаимовыгодного и успешного сотрудничества с Китайской Народной Республикой. При рассмотрении современного состояния экономического сотрудничества Карелии с КНР возможно выделить три этапа его становления: первый 2014 – 2017 гг., второй 2017–2022 гг., третий — с 2022 г. по настоящее время.

Начальной точкой на первом этапе является проведённая 29 ноября 2013 года в посольстве КНР в России презентация экономического потенциала и инвестиционной привлекательности Карелии. В ходе презентации было отмечено, что китайский деловой мир проявляет большой интерес к республике.

Значимой вехой стало подписание 20 мая 2014 года между Россией и КНР Меморандума о взаимопонимании в области межрегионального и приграничного сотрудничества между Министерством регионального развития Российской Федерации и Государственным комитетом КНР по развитию и реформам [1]. Стороны обозначили намерения по содействию активизации деловых контактов по линии регионов России и Китая, заключению межрегиональных соглашений. Подписание Меморандума указывает на то, что Китай решил усилить внимание не только к приграничным, но и удалённым российским регионам с целью создания семи поясов: транспортного, энергетического, торгового, информационного, научно-технического, аграрного и туристического [4].

Первый этап с 2014 по 2017 год характеризовался поиском точек соприкосновения и обменом делегациями на региональном и муниципальном уровне, выстраиванием прямых контактов между представителями бизнеса. Деятельность акторов внешнеэкономической деятельности Карелии в течении этих трёх лет принесла результаты во втором этапе.

6 марта 2017 года в Правительстве республики был подписан Протокол о намерениях по установлению дружественных связей и Меморандум по итогам визита делегации провинции Фуцзянь в Республику Карелия. В рамках визита были обозначены перспективные направления двустороннего сотрудничества: проекты в области гидро- и ветроэнергетики, деревообрабатывающая промышленность, горнорудные месторождения.

Намерения в ноябре этого же года были подтверждены подписанием Соглашения о торгово-экономическом, научно-техническом, социально-культурном и гуманитарном сотрудничестве между Правительством Республики Карелия и Народным правительством провинции Фуцзянь, а также

Соглашения об установлении породненных отношений между Республикой Карелия и провинции Фуцзянь (провинция на юго-востоке Китая с населением более 40 млн. человек). Экспорт провинции составляют трудоемкие товары, электромеханическая и сельскохозяйственная продукция. Основные статьи импорта: уголь, природный газ, сельскохозяйственная продукция и руды металлов. Ведущими торговыми партнерами провинции являются прежде всего Индонезия, Филиппины и Вьетнам, США, ЕС и БРИКС [2].

Прямые переговоры и постоянные консультации региональных правительств двух стран в период 2017 года позволили в короткий промежуток времени, менее одного года, перейти от намерений к полноценной реализации пунктов Соглашения о сотрудничестве.

В 2017-2018 годах карельской стороной налажено сотрудничество с китайскими горнопромышленными компаниями в рамках бизнес-миссий. Результатом стал запуск в апреле 2020 года в столице Республики Карелия Петрозаводске первого в России промышленного парка в сфере камнеобработки «Южная промзона». Создание парка способствовало инновационному развитию приоритетных отраслей экономики региона путём территориальной концентрации производственных и трудовых ресурсов. Проект реализован с использованием опыта города Наньань (провинция Фуцзянь), являющегося центром каменной отрасли Китая.

С 2018 года по настоящее время Петрозаводский филиал АО «АЭМ-технологии» (входит АО «Атомэнергомаш») в рамках российско-китайского межправительственного протокола и рамочного контракта производит оборудование ядерного острова для блока №4 АЭС «Сюйдапу» и блоков №7 и №8 АЭС «Тяньвань», которые относятся к новейшему поколению «3+».

Второй этап характеризуется заметным ростом товарооборота (Рис. 1).

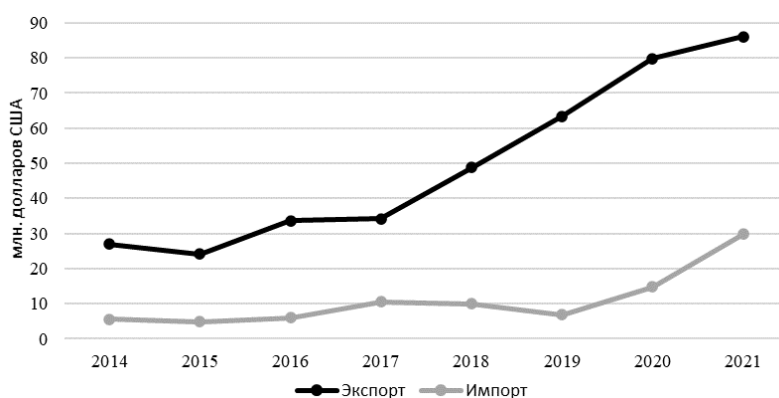


Рисунок 1. — Динамика внешней торговли Республики Карелия с КНР. Источник: составлено автором по данным СЗТУ ФТС России. URL: <https://sztu.customs.gov.ru> (дата обращения: 15.04.2023)

Началом третьего этапа является подписание 28 июня 2022 года ключевого на данный момент Меморандума о взаимопонимании по созданию партнерства Шелкового пути между Правительством Республики Карелия и Народным правительством провинции Фуцзянь, который определяет пути расширения и перспективы двустороннего экономического сотрудничества.

Важность указанного события в том, что с 2022 года Карелия официально находится в области интересов КНР, заявленных в 2015 году в публикации Госкомитета по делам развития и реформ, Министерства Иностранных дел и Министерства коммерции КНР «Прекрасные перспективы и практические действия по совместному созданию экономического пояса Шёлкового пути и морского Шёлкового пути XXI Века» [3].

Партнёрство Шёлкового пути предполагает выстраивание общей транспортной инфраструктуры в виде содействия развитию международных магистралей. Тем самым основным перспективным направлением развития двусторонних экономических отношений на третьем этапе возможно будет определение и формирование логистических маршрутов, с использованием прежде всего Северного морского пути, что станет драйвером экономического роста не только республики, но и всех субъектов западной части АЗ РФ.

Согласно данным СЗТУ ФТС России (Рис. 1), удельный вес КНР в экспорте Карелии с 2014 по 2021 гг. изменился в положительную сторону более чем в два раза с 2,7% до 7% (с 27,02 до 86,08 млн. долларов США), что позволило КНР в 2021 году войти в тройку основных стран-партнёров Карелии в экспорте наряду с Финляндией (23,4%) и Турцией (8,7%). Официальная российская статистика по экспорту за 2022 год в публичном доступе отсутствует, но по данным таможи Финляндии, на конец 2022 года экспорт этой страны в Россию сократился на 50,1%, импорт на 83,6% [6]. С учётом изложенного, можно прогнозировать, что с 2023 года КНР, наряду с Турцией, займёт большую часть доли Финляндии в экспорте Карелии и станет ведущим торговым партнёром республики.

Список литературы

1. Меморандум о взаимопонимании в области межрегионального и приграничного сотрудничества между Министерством регионального развития Российской Федерации и Государственным комитетом Китайской Народной Республики по развитию и реформам. — Текст: электронный. // Кодекс: [сайт] — URL: <https://docs.cntd.ru/document/420202484?section=text> (дата обращения: 13.04.2023).
2. Объем торговли пров. Фуцзянь со странами АСЕАН вырос на 13,2 проц. в первые десять месяцев 2022 года. — Текст : электронный. // Жэньминь Жибао: [сайт]. — URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2022/1201/c31518-10178501.html> (дата обращения 15.04.2023).
3. Прекрасные перспективы и практические действия по совместному созданию экономического пояса Шёлкового пути и морского Шёлкового пути XXI Века. — Текст: электронный. // КиберЛенинка: электронная библиотека. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prekrasnye-perspektivy-i-prakticheskie-deystviya-po-sovmestnomu-sozdaniyu-ekonomicheskogo-poyasa-shyolkovogo-puti-i-morskogo/viewer> (дата обращения: 13.04.2023).

4. Шлапеко, Е.А. Экономическое и культурное сотрудничество Китая и Республики Карелия (Россия) / Е.А. Шлапеко // Россия и Китай: проблемы стратегического взаимодействия: сборник Восточного центра. — 2018. — № 21. — С. 70 — 73.

5. Шлямин, В.А. Внутренний рынок, Азия и туризм: на что опереться карельской экономике? / В.А. Шлямин // Приграничный регион на Северо-Западе России: сборник избранных статей, докладов, выступлений, интервью. — Петрозаводск: Издательство ПетрГУ, 2022. — С. 161 — 164.

6. Preliminary statistics on the international trade in goods, December 2022. — Текст : электронный. // The Finnish Customs: official website. — URL : <https://tulli.fi/en/-/preliminary-statistics-on-the-international-trade-in-goods-december-2022> (дата обращения: 15.04.2023).

УДК 330

ГРНТИ 06.75.02

ОСОБЕННОСТИ МЕНЕДЖМЕНТА МОЛОДЕЖНОГО СПОРТА В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Левкин Н.В.¹, Королева О.Ю.²

¹ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет», г. Петрозаводск, Россия
levkip@mail.ru

²ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет», г. Петрозаводск, Россия,
olgakoroleva9920@gmail.com

Аннотация. В статье рассматриваются цель, задачи, инфраструктура и основные направления, а также специфика функций (прогнозирование, планирование, организация, мотивация, принятие решений и контроль) менеджмента молодежного спорта в Арктической зоне РФ. Особый акцент авторы делают на рассмотрении роли государства в становлении и развитии менеджмента молодежного спорта.

Ключевые слова: менеджмент, молодежный спорт, Арктическая зона

Levkin N.V.¹, Koroleva O.Y.²

¹Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Russia, levkip@mail.ru

²Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Russia, olgakoroleva9920@gmail.com

Abstract: The article discusses the purpose, tasks, infrastructure and main areas, as well as the specifics of the functions (forecasting, planning, motivation, organization, decision-making and control) of youth sports management in the Arctic zone of the Russian Federation. The authors place special emphasis on considering the role of the state in the formation and development of youth sports management.

Keywords: management, youth sports, Arctic zone

Арктическая зона Российской Федерации представляет собой не только территорию с уникальной экологией, богатую природными ресурсами и полезными ископаемыми. Прежде всего, она обладает неповторимым этнокультурным кодом. В Арктической зоне проживают многочисленные этнические группы, народы и народности со своей историей, культурой, традициями. Главная задача здесь – это сохранение этого культурного многообразия. При этом особенно остро встает вопрос о численности населения Российской Арктики. Как и в целом по Российской Федерации усилились тенденции к сокращению численности и продолжительности жизни населения. Более того, если депопуляция населения в 1990-х гг. по России в целом сменилась в 2010-х гг. ростом населения, то в Арктической зоне России такой смены тренда не было (за исключением Ямало-Ненецкого АО). Причин этому много. Они носят политический (отсутствие долгие года интереса у государства в развитии северных земель), социально-экономический (фазы технологического уклада), организационный (неразвитая инфраструктура - отсутствие дорог, комфортного жилья, развитой образовательной и медицинской систем и т.п.) и даже психологический (относительно малое количество солнечных дней вызывает депрессивное состояние) характер. Изменение пищевого рациона, запредельно тяжелый труд приводят к увеличению сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний. Это противоречит приоритетной задаче, обозначенной в «Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации» - повышение качества жизни населения арктических территорий. Одним из выходов из создавшейся ситуации видится дальнейшее развитие физкультуры и спорта в Арктической зоне РФ. При этом главная цель на этом пути – это закрепление здорового образа жизни, основанного на систематических занятиях спортом, в этнокультурном коде людей, проживающих в Арктике. И эта работа должна затрагивать, прежде всего, молодые и юные группы населения – дошкольников, школьников, учащихся колледжей и вузов. Для каждой возрастной группы существуют свои особенности реализации спортивного менеджмента, под которым мы понимаем разновидность социального управления, связанного с достижением поставленных целей наиболее эффективным путем в условиях рыночной экономики. Как и любой другой отраслевой вид менеджмента, спортивный менеджмент включает в себя ключевые управленческие функции - прогнозирование, планирование, организация, мотивация, принятие решений и контроль. Применительно к спортивной сфере жизни общества эти функции определенным образом модифицируются и отличаются от подобных функций в других видах менеджмента и, прежде всего, от функций классического менеджмента коммерческих организаций.

Первая особенность спортивного менеджмента заключается в том, что он направлен не только на получение финансовых результатов в качестве экономической индустрии (максимизация прибыли, рост различных показателей рентабельности, доходности активов), но и на внефинансовые/внеэкономические показатели – повышение качества жизни людей за счет здорового образа жизни, основанного на систематических

занятиях спортом, продвижение спорта высших достижений, физкультурно-нравственное воспитание граждан.

Вторая особенность спортивного менеджмента состоит в том, что в спорте существует политическая составляющая: он является элементом государственной идеологии. Таким образом, спортивный менеджмент представляет собой сложную систему взаимодействий между государством и обществом, государством и рынком, обществом и рынком. Такой подход к спортивному менеджменту предопределил специфику организации спорта в Российской Федерации и это нашло свое отражение в элементах системы спортивного менеджмента, выделяемых законодателем и обозначенных в ст. 5 Федерального закона №329-ФЗ от 04.12.2007 г. «О физической культуре и спорте в Российской Федерации». Считаем, что дополнительно к этим элементам необходимо в рамках реализации функции организации более четко обозначить такие направления спортивного менеджмента как спортивный менеджмент для дошкольников, школьников, учащихся колледжей, вузов, старшей категории населения (от 30 лет и выше).

В государственной программе РФ «Развитие физической культуры и спорта» указаны ключевые вызовы для развития физкультуры и спорта, а значит и для спортивного менеджмента. Эти вызовы приобретают особую значимость для Арктической зоны РФ. Вот наиболее актуальные из них: возросшие требования к уровню физической подготовленности допризывной молодежи как фактору обеспечения боеготовности вооруженных сил; наличие региональных диспропорций в обеспеченности населения физкультурно-спортивной инфраструктурой; недостаточная ресурсная обеспеченность сферы физической культуры и спорта, в том числе системы профессионального образования; сокращение реально располагаемых доходов, экономия граждан на занятиях физической культурой и спортом. При принятии управленческих решений в области молодежного спорта Арктической зоны РФ необходимо обращать особое внимание на следующие риски, обозначенные в Программе: финансовые риски, связанные с возможным отсутствием необходимого финансового обеспечения мероприятий и низкой инвестиционной привлекательностью отдельных проектов и программ; рыночные риски, связанные в первую очередь с изменениями в структуре доходов граждан и падением спроса на услуги в сфере физической культуры и спорта; административные риски, связанные с недостаточной эффективностью взаимодействия между субъектами спортивного менеджмента. Также при принятии решений необходимо отталкиваться от целей, которые заложены в Федеральном законе № 489-ФЗ от 30.12.2020 г. «О молодежной политике», а именно: защита прав и законных интересов молодежи; обеспечение равных условий для духовного, культурного, интеллектуального, психического, профессионального, социального и физического развития и самореализации молодежи; создание условий для участия молодежи в политической, социально-экономической, научной, спортивной и культурной жизни общества; повышение уровня межнационального (межэтнического) и межконфессионального согласия в молодежной среде; формирование системы нравственных и смысловых

ориентиров, позволяющих противостоять идеологии экстремизма, национализма, проявлениям ксенофобии, коррупции, дискриминации по признакам социальной, религиозной, расовой, национальной принадлежности и другим негативным социальным явлениям; формирование культуры семейных отношений, поддержка молодых семей, способствующие улучшению демографической ситуации в Российской Федерации. Также эти цели необходимо учитывать при осуществлении прогнозов и планирования развития спортивного менеджмента в Арктической зоне РФ.

Особо следует выделить такую функцию спортивного менеджмента как мотивация. Применительно к арктическим территориям она может рассматриваться с двух позиций. Первая – это мотивация общества в целом, представителей органов государственной власти и местного самоуправления, работников различных негосударственных организаций на поддержку спортивных начинаний и развитие спорта в Арктической зоне. Вторая позиция состоит в том, чтобы проводить мероприятия (реклама, конкурсы, соревнования, система материального и нематериального стимулирования и т.д.) мотивирующие жителей и особенно молодежь Арктической зоны на занятия спортом и физкультурой.

В связи с важностью развития спортивного менеджмента на арктических территориях, а также в заинтересованности его развития, как со стороны государства, так и со стороны коммерческих структур необходимо развивать общественный контроль за этим процессом. На основе Федерального закона № 212-ФЗ от 21.07.2014 г. «Об основах общественного контроля в Российской Федерации» нужно создавать систему контроля, включающую в себя общественные советы при федеральных органах исполнительной власти, общественные советы при законодательных (представительных) и исполнительных органах государственной власти субъектов Российской Федерации, общественные наблюдательные комиссии и общественные инспекции и группы общественного контроля, которые отслеживали бы достижение целей, поставленных в области спортивного менеджмента в Арктической зоне РФ.

Список литературы

1. Федеральный закон "О молодежной политике в Российской Федерации" от 30.12.2020 N 489-ФЗ (последняя редакция) / СПС КонсультантПлюс // URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_372649/ (дата обращения: 16.04.2023)
2. Федеральный закон "О физической культуре и спорте в Российской Федерации" от 04.12.2007 N 329-ФЗ (последняя редакция) / СПС КонсультантПлюс // URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_73038/ (дата обращения: 16.04.2023)
3. Федеральный закон "Об основах общественного контроля в Российской Федерации" от 21.07.2014 N 212-ФЗ (последняя редакция) / СПС КонсультантПлюс // URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_165809/ (дата обращения: 16.04.2023)

4. Указ Президента РФ от 26.10.2020 N 645 (ред. от 27.02.2023) "О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года" / СПС КонсультантПлюс // URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_366065/ (дата обращения: 16.04.2023)

5. Постановление Правительства РФ от 30.09.2021 N 1661 (ред. от 15.12.2022) "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Развитие физической культуры и спорта" и о признании утратившими силу некоторых актов и отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2023) / СПС КонсультантПлюс // URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_397234/ (дата обращения: 16.04.2023)

6. Данилова, Е. В. Население Российской Арктики: численность, процессы, прогнозы [Текст] / Е. В. Данилова // Инновации и инвестиции. 2020. №12. С. 261-265.

УДК 332.1
ГРНТИ 06.52

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ РОССИЙСКИХ РЕГИОНОВ АРКТИКИ

Морошкина М.В.¹ Поташева О.В.²

¹Институт экономики, Карельский научный центр РАН, Петрозаводск, Россия,
maribel74@mail.ru

²Институт экономики, Карельский научный центр РАН, Петрозаводск, Россия,
ovpotash79@gmail.com

Аннотация. Предложены результаты сравнительного анализа демографических показателей, определяющих основные тенденции формирования человеческого капитала: среднемесячная заработная плата и коэффициент миграционного прироста, в рамках арктических регионов. Результаты показывают, что решение региональных проблем экономического развития в Арктике не может быть одинаковым для всех регионов. При планировании развития данного макрорегиона необходимо учитывать особенности, которые проявляются в регионах с их уникальными исторически сложившимися задачами в реализации направлений освоения Арктики.

Ключевые слова. Арктические регионы, социально-экономическое развитие, среднемесячная заработная плата, коэффициент миграционного прироста

**SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN REGIONS OF
THE ARCTIC**

Moroshkina M.V.¹, Potasheva O.V.²

¹Institute of Economics, Karelian Research Center of RAS, Petrozavodsk, Россия,
maribel74@mail.ru

²Institute of Economics, Karelian Research Center of RAS, Petrozavodsk, Россия,
ovpotash79@gmail.com

Abstract. The results of the comparative analysis of demographic indicators that determine the main trends in the formation of human capital: the average monthly wage and migration growth rate, within the framework of the Arctic regions are offered. The results show that the solution of regional problems of economic development in the Arctic cannot be the same for all regions. When planning the development of this macro-region, it is necessary to take into account the peculiarities that are manifested in the regions with their unique historical tasks in the implementation of the directions of Arctic development.

Key words. Arctic regions, socio-economic development, average monthly wage, migration growth rate

Введение. На современном этапе развития арктических регионов в работах по изучению Арктики отмечают: рациональность размещения производственных мощностей, организация хозяйственной и производственной деятельности [1], а также эффективное использование ресурсного потенциала: человеческого, природного, производственного и технического в границах макрорегиона Арктика [2]. К числу показателей, определяющих развитие экономики арктических регионов, относят значительное количество индикаторов – ВРП на душу населения, уровень безработицы, среднемесячная заработная плата, уровень миграции и т.д. Географическое расположение регионов, раскрывает экономический потенциал их развития – формирование внешнеэкономических и трансграничных связей, возможности инновационного развития производственного сектора [3], реализации человеческого потенциала [4] и т.д. С другой стороны, важно учитывать природно-климатическую составляющую, которая определяет ограничения развития отдельных сфер экономики [5].

В настоящее время территория Арктики занимает 28% всей территории России, однако, доля населения, постоянно проживающего на ней составляет лишь 1,66% от общей численности населения страны. По статистическим данным Росстата среднедушевые доходы населения в Арктике в 1,2-2,4 раза выше, чем по России в целом. Актуальность исследования заключается в исследовании ситуации дисбаланса в социально-экономическом развитии российских регионов Арктики. При тенденции роста доходов населения за счет доли заработной платы, наблюдается высокий уровень миграция из регионов.

Целью исследования является изучение тенденций отдельных социально-экономических индикаторов развития арктических регионов.

Методика предлагаемой оценки. Анализ показателей проводился на основании данных статистических сборников «Регионы России»³. Сравнительный анализ по регионам Арктической зоны был проведен по показателям: среднедушевые доходы населения, уровень миграции, уровень безработицы. Построение графических моделей и зависимостей позволило оценить уровень неоднородности арктических регионов. Временной период для проведения оценки исследования был выбран с 2010 по 2021 гг.

Результаты. Дифференциация доходов населения. В статистической базе данных по субъектам РФ осуществляется сбор показателей объема денежных доходов населения, представлена структура его источников и расчет среднедушевого значения.

В рамках проводимого исследования оценивался уровень прироста среднемесячной заработной платы в процентах.

В результате сбора и обработки статистической базы исследования был получен уровень прироста среднемесячной заработной платы в процентах, который в большинстве арктических регионов имеет положительную динамику.

В целом можно отметить наметившуюся тенденцию снижения различий в доходах между разными арктическими регионами.

Таблица 1 - Уровень прироста среднемесячной заработной платы, в процентах

Регионы Арктической зоны Российской Федерации	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Республика Карелия	101,6	101,9	106,9	103,9	99,4	91,4	101,1	100,7	111,1	105	104,1	99,1
Республика Коми	104	101,7	112,5	103,8	98,9	89,2	99,2	101,1	107,0	100,4	102,1	100,2
Архангельская область	101,6	103	110,9	107	100,9	92,7	99,4	102,0	110,6	103,8	102,8	101,8
Ненецкий автономный округ	102,2	99,2	111,9	101,4	99,4	94,4	92,0	101,6	110,0	102,7	101,4	100,2
Архангельская область без Ненецкого автономного округа	102	103,8	110,1	107,6	101,0	92,4	100,0	102,5	110,7	104,0	102,9	102,5
Мурманская область	101,6	102,3	107,4	104,6	100,3	92,0	99,2	101,7	108,4	104,8	105,1	104,8
Ямало-Ненецкий автономный округ	105,1	106,7	105	103,1	100,6	94,1	100,8	104,9	105,0	102,2	108,0	99,6
Красноярский край	107,7	102,6	106,1	104	102,0	93,6	100,8	103,9	108,2	104,2	105,5	104,1
Республика Саха (Якутия)	102,1	110,7	111,9	110,0	102,3	95,6	100,2	100,3	107,5	102,3	101,8	103,8
Чукотский автономный округ	104,7	110,8	108,1	106,5	106,7	96,3	99,9	102,8	104,0	102,9	110,5	104,6

*Источник: данные Росстата

³ Регионы России, 2013 г., Госкомстат России, том 1,2. 614 с., Регионы России. Социально-экономические показатели 2016, URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156

Оценка миграционного прироста. Другим показателем, в рамках которого проводилась оценка развития арктических регионов, является показатели миграционного прироста, которые позволяют оценить отток/приток населения из арктических регионов.

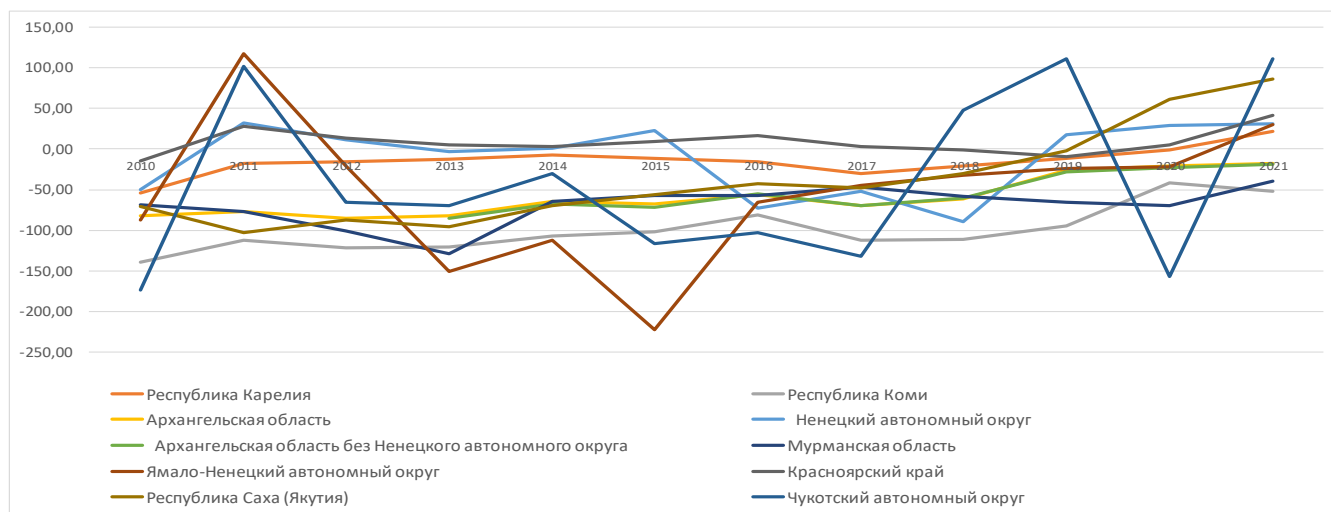


Рисунок 1. – Коэффициент миграционного прироста на 10000 человек

Проводился анализ коэффициента миграционного прироста на 10000 человек. В рамках проведенного анализа было определено, что значение коэффициента имеет отрицательное значение для большинства арктических регионов.

Выводы. Экономические факторы и сложные климатические условия отражаются на различных процессах в рамках арктических регионов: формировании денежных доходов населения и уровень миграции и др.

В рамках проведенного исследования удалось выявить положительный уровень прироста среднемесячной заработной платы и незначительный коэффициент миграционного прироста в арктических регионах Российской Федерации. В рамках полученных результатов можно говорить о неоднородности арктических регионов, в результате стоит отметить, что в рамках каждой отдельной арктической территории существует особый формат экономических проблем, решение которых не может быть одинаковым. В процессе разработки стратегических документов планирования необходимо учитывать специфические характеристики, проявляющиеся в арктических регионах.

Благодарности. Работа выполнена в рамках государственного задания Института экономики КарНЦ РАН «Комплексное исследование и разработка основ управления устойчивым развитием северного и приграничного поясов России в контексте глобальных вызовов».

Список литературы

1. Лаженцев В. Н. Социально-экономическое пространство и территориальное развитие Севера и Арктики России // Экономика региона, 2018, №14(2), 353 с
2. Березиков С. А. Структурные сдвиги в промышленности арктических регионов России // Серия конференций ИОР: наука о Земле и окружающей среде, 2019, № 302, 012142
3. Дружинин П. В. Поташева О.В. Роль инноваций в экономическом развитии северных и арктических регионов // Арктика: экология и экономика, 2019, №3(35) р 4
4. Корчак Е. А. и др. Человеческий капитал Арктики: проблемы и перспективы развития // Серия конференций ИОР: наука о Земле и окружающей среде, 2019, №302, 012078
5. Самарина В. П. и др. Расселение населения в Арктической зоне России: факты и тенденции // Серия конференций ИОР: наука о Земле и окружающей среде, 2019, №302, 012081

УДК 338.001.36

ГРНТИ 06.71.01

ОСОБЕННОСТИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ В РОССИИ

Романова И.Н.¹, Гладких Е.Г.²

¹ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет», Петрозаводск, Россия,
seli3001@yandex.ru

²ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет», Петрозаводск, Россия,
martyukova_e@mail.ru

Аннотация. В статье дана оценка реализации задач цифровой трансформации экономики России, заявленных в национальной программе «Цифровая экономика Российской Федерации». После анализа различных оценок цифровой трансформации России авторы пришли к выводу, что цифровизация сектора государственных услуг значительно опережает цифровизацию экономики в целом. При этом темпы роста доли сектора ИКТ в ВВП отстают от запланированных значений. Авторы высказали свои предположения относительно причин сложившейся ситуации.

Ключевые слова: цифровая экономика, цифровое правительство, цифровая трансформация, сектор ИКТ

FEATURES OF DIGITAL TRANSFORMATION IN RUSSIA

Romanova I.N.¹, Gladkikh E.G.²

¹Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Russia, seli3001@yandex.ru

²Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Russia, martyukova_e@mail.ru

Annotation. The article assesses the implementation of the national program «Digital Economy of the Russian Federation». Having analyzed various assessments of the digital transformation of Russia, the authors came to the conclusion that the digitalization of the public services sector is significantly ahead of the digitalization of the economy as a whole. At the same time, the growth rate of the share of the IT sector in GDP lags behind the planned values. The authors expressed their assumptions about the reasons for this situation.

Keywords: digital economy, digital government, digital transformation, IT sector

Создание цифровой экономики в России – государственная задача. В июле 2017 года Правительством России была утверждена программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Также в 2018 году была запущена национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации».

Целью данной статьи является оценка реализации заявленных в указанных программах приоритетных задач трансформации экономики России: проникновения цифровых технологий в сферы государственного управления и экономических отношений, а также динамики внутренних затрат на развитие цифровой экономики.

Институт цифрового (электронного) правительства является одним из важнейших институтов цифровой экономики. В России он нашел свое выражение в виде онлайн сервиса «Госуслуги», а также различных фискальных сервисов, например, порталов Федеральной налоговой службы, Социального фонда России.

В ноябре 2022 года Всемирный банк опубликовал результаты международного рейтинга GovTech Maturity Index (GTMI). В нем 198 стран мира ранжированы по уровню развития информационных технологий в государственном секторе. [1]. Индекс GTMI рассчитывается на основе показателей, отражающих степень внедрения цифровых технологий в сфере госуслуг, налоговой и бюджетной сферах, в образовании и здравоохранении. Согласно рейтингу, в 2022 году Россия вошла в топ-10 стран-лидеров в сфере цифровой трансформации правительства и цифровизации государственного сектора услуг. В число лидеров также вошли Южная Корея, Бразилия, Саудовская Аравия, ОАЭ, Эстония, Франция, Индия, Литва, Монголия.

Пандемия 2020-2021 годов послужила триггером к ускоренному процессу цифровизации во всем мире, и в России, в частности. Выросла доступность Интернета для домохозяйств. В 2019 году в среднем доступ к сети имели 73,6% домохозяйств России, а по итогам 2021 года показатель достиг 82,6%. Число госуслуг, доступных полностью в цифровом виде, с 2019 года увеличилось более чем в 10 раз. В 2022 году в среднем в месяц через государственный сайт успешно оказывалось более 18 млн госуслуг. [2]

Рейтинг цифровой трансформации стран на основе сводного Индекса развития электронного правительства (EGDI) один раз в два года составляет

Департамент экономического и социального развития ООН. Показатель EGDІ включает оценку состояния телекоммуникационной инфраструктуры, человеческого капитала и электронных государственных сервисов.

В данном рейтинге в 2022 году Россия заняла 42-е место из 93 стран, что значительно отличается от положения нашей страны в рейтинге Всемирного банка. К тому же по сравнению с 2020 годом Россия опустилась на 6 позиций ниже. [1]

Теперь рассмотрим цифровизацию секторов экономики. По данным Департамента экономического и социального развития ООН доступ к широкополосному Интернету в 2021 году имели 72% организаций в России, тогда как в Дании, Финляндии, Чехии, Франции, Германии данный показатель составил соответственно 100%, 95%, 92%, 95%, 96%. [1]

Цифровизация отраслей экономики по таким показателям как облачные сервисы, Интернет вещей, обработки и анализа больших данных, технологии искусственного интеллекта в 2021 году составили 28, 16, 9 и 7% соответственно, Наименьший показатель цифровизации отмечен в секторах сельского хозяйства, строительства, сделок с недвижимостью, культуре и спорте (менее 20% от общего количества организаций). [1]

Национальная программа «Цифровая экономика РФ» предполагает рост внутренних затрат на развитие цифровой экономики к 2024 году в 3 раза по сравнению с 2017 годом (с 1,7% до 5,1% в ВВП). [3] Однако не вполне ясно, как оценивать достижение данного показателя. Цифровой сектор – это производство и торговля ИТ-оборудованием, сервисы и услуги, разработка ПО и цифровых товаров, телекоммуникации (далее - сектор ИКТ). Его вклад в экономику России в сравнении с развитыми странами невелик. В 2017 году доля ИКТ в ВВП РФ составляла 3%. Тогда как в Корее - 12%, Швеции – 8,6%, в США – 7,4%, Италии – 4,5%. [6] Однако в 2021 году вклад цифровой экономики в ВВП России составил лишь 3,2%. [1] Судя по этим показателям, темпы цифровизации экономики значительно отстают от запланированных. Кроме того, в 2022 году сектор ИКТ подвергся большой трансформации из-за ухода иностранных компаний. Последствия данной трансформации еще предстоит изучить.

Приведенные в статье данные указывают на главную особенность цифровой трансформации в России: цифровизация сектора государственных услуг значительно опережает цифровизацию экономики в целом. Объяснение данного процесса, по мнению авторов, кроется в следующих причинах.

Во-первых, это специфика российской модели цифровизации. Основной рост цифровой экономики в нашей стране в течение долгих лет обеспечивался за счет цифровизации государственного сектора и создания новых «фискальных» информационных систем. Хотя мировой опыт показывает, что тренды в цифровизации чаще всего задают стартапы и частные IT-компании. В России же крупные корпорации как правило аффилированы с государством и не являются до конца самостоятельными в принятии решений и выборе векторов своего развития.

Во-вторых, необходимо учитывать географические особенности

территории России. Из-за большой территории, неравномерности распределения населения, различного финансового положения домохозяйств сохраняется региональное неравенство доступа к сети Интернет. В некоторых субъектах РФ четверть и более домохозяйств до сих пор не подключены к Интернету: Республике Марий Эл (28%), Новгородской области (27%), Мордовии (26,3%), Орловской области (25,5%). [4] Сложно развивать частные инициативы в регионах, где нет необходимой цифровой инфраструктуры.

Географические особенности являются также одним из препятствий для цифровизации Арктики: высокая стоимость реализуемых на этой территории проектов затрудняет проникновение частных инвесторов. В связи с этим особое значение для Арктики имеет вопрос нормативного регулирования таких инструментов, как государственные частные партнерства и концессии, разработка новых и поддержка существующих преференциальных режимов ведения бизнеса.

Примером создания цифровой инфраструктуры в Арктике может быть проект Arctic Connect компании ПАО «Мегафон», предполагающий прокладку подводной волоконно-оптической линии связи из Европы в Азию по дну Северного Ледовитого океана. Проект предполагал международное сотрудничество с финскими и японскими инвесторами, а также соглашения с субъектами РФ. Его стоимость в 2021 году оценивалась примерно в 1,2 млрд. долл. К сожалению, еще в период пандемии проект был заморожен. [5]

Подведем итоги. Проведенный нами анализ различных показателей оценки цифровой трансформации показал, что особенностью российской модели является неравномерность темпов цифровизации сектора государственных услуг и экономики в целом. При значительном опережении первого. Однако в целом темпы роста доли сектора ИКТ в ВВП отстают от запланированных значений.

Список литературы

1. Цифровая экономика: 2023 : краткий статистический сборник / Г. И. Абдрахманова, С.А. Васильковский, К.О. Вишневский и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2023. – 120 с. – URL: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/802513326.pdf> (дата обращения: 15.04.2023).
2. В России в 2022 году оказывали свыше 18 млн цифровых госуслуг в месяц. – URL: <https://tass.ru/ekonomika/16639365> (дата обращения: 12.04.2023).
3. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». – URL: [9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf](https://government.ru/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf) (government.ru) (дата обращения: 12.04.2023).
4. Интернет-доступ. Рынок России и СНГ. – URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%98%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B5%D1%82-%D0%B4%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%83%D0%BF_\(%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%98%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B5%D1%82-%D0%B4%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%83%D0%BF_(%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%)

%B8)#.D0.94.D0.BE.D0.BB.D1.8F_.D0.B4.D0.BE.D0.BC.D0.BE.D1.85.D0.BE.D0.B7.D1.8F.D0.B9.D1.81.D1.82.D0.B2.2C_.D0.BF.D0.BE.D0.B4.D0.BA.D0.BB.D1.8E.D1.87.D0.B5.D0.BD.D0.BD.D1.8B.D1.85_.D0.BA_.D0.A1.D0.B5.D1.82.D0.B8.2C_.D0.B4.D0.BE.D1.81.D1.82.D0.B8.D0.B3.D0.B0.D0.B5.D1.82_84.25_ (дата обращения: 17.04.2023).

5. «Мегафон» решил пересмотреть проект подводной линии связи Arctic Connect. – URL: <https://www.interfax.ru/business/769075> (дата обращения: 15.04.2023).

6. Россия: от цифровизации к цифровой экономике – URL: https://stolypin.institute/storage/app/media/researches/issledovanie_tsifrovaya-ekonomika-14-09-18-1.pdf (дата обращения: 12.04.2023).

УДК 658.5.011
ГРНТИ 06.81.19

НАВЫКИ И КОМПЕТЕНЦИИ МЕНЕДЖЕРА В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ

Трубина А.Д.

Петрозаводский государственный университет, г. Петрозаводск, Россия,
alisa.trubina@yandex.ru

Аннотация: Процесс цифровизации экономики ускорила пандемия 2019 года. При переходе на удаленную работу людям пришлось учиться многому, поскольку они не обладали необходимыми знаниями для дистанционной работы. В данной статье рассмотрены навыки и компетенции, которыми должен обладать менеджер в цифровую эпоху. На основе опроса студентов Петрозаводского государственного университета и беседы с действующими менеджерами сделаны выводы о вышеупомянутых навыках.

Ключевые слова: Менеджер, навыки, компетенции, soft skills, эффективность, востребованность.

SKILLS AND COMPETENCIES OF A MANAGER IN THE DIGITAL AGE

Trubina A.D.

Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Russia, alisa.trubina@yandex.ru

Abstract: The 2019 pandemic accelerated the process of digitalization of the economy. People had to learn a lot when they switched to remote work because they did not have the necessary knowledge for distant work. This article discusses the skills and competencies that a manager should have in the digital age. Based on a survey of students of Petrozavodsk State University and a conversation with the current managers, conclusions were drawn about the skills and competencies of the manager.

Keywords: Manager, skills, competencies, soft skills, efficiency, relevance.

Многих интересует, какими навыками должен обладать успешный менеджер в цифровую эпоху. Переход к экономике, основанной на информационных технологиях, начался в середине 20-го века и затронул многие сферы жизни общества. Этот процесс ускорила пандемия 2019 года.

В современном мире требования к работникам постоянно меняются. Необходимо разбираться сразу в нескольких сферах, обладать обширным набором soft и hard skills. Только в этом случае можно оставаться востребованным специалистом и помогать компании выйти на новый уровень. Навыки и компетенции менеджера представлены в таблице ниже, разберем их подробнее (таблица 1). Стоит отметить, что данный набор зависит от предприятия, на котором работает менеджер, и других факторов.

Таблица 1 – Навыки и компетенции менеджера в цифровую эпоху

Навыки и компетенции менеджера в цифровую эпоху
Владение языком программирования, его понимание
Знание и понимание цифровых технологий, их применение
Техническая грамотность
Рациональное использование ресурсов
Работа с данными
Кибербезопасность
Развитие продукта
Soft skills

В наше время границы между специальностями стираются, менеджер должен параллельно разбираться в экономике, менеджменте, инженерии, управленческих технологиях [1]. Многие навыки становятся базовыми, например, владение программами Microsoft Office. Менеджер, обладающий базовыми техническими навыками, лучше понимает процессы, происходящие на производстве, объективно оценивает возможности работников, грамотно формулирует задачи узкопрофильным специалистам. Он может эффективнее управлять производством, поскольку знает его изнутри.

Проблема ограниченности ресурсов сейчас особо актуальна. Предприятия делают упор на качество продукции, а не на ее количество, внедряют новые технологии и всячески пытаются улучшить производство.

В наше время поток информации достаточно большой, с ним нужно уметь работать. Например, анализ информации помогает принимать правильные решения, исследование данных предоставляет возможность построить прогноз, выбрать наилучший путь развития компании.

Атаки в информационном пространстве происходят постоянно, их количество пугает. Например, автоматическая проверка файлов (On-Access Scan) зафиксировала 11 559 833 киберугрозы за неделю с 19 по 25 марта 2023 года в России [3]. Данная статистика подтверждает необходимость комплексной системы безопасности, способной защитить данные о покупателях этой компании.

Менеджер должен поддерживать высокий спрос на продукт. Устаревание продукции, действия конкурентов и привыкание потребителя могут его снизить. Чтобы избежать этого, необходимо анализировать производство, следить за актуальностью продукта, совершенствовать технологии, прислушиваться к мнению потребителя, следить за трендами.

Набор «мягких» навыков (soft skills), которыми должен обладать менеджер, включает: базовые коммуникативные навыки, управленческие навыки, self-менеджмент, мышление и др. Гибкое мышление поможет адаптироваться к сложившейся ситуации, найти решение, мысленно представив проблему. Для получения желаемого результата менеджеру поможет умение убеждать, аргументируя свою точку зрения, выступать перед публикой, вести деловую переписку. Правильное распределение времени позволит успеть сделать все запланированное. К управленческим навыкам относят делегирование обязанностей, поиск решений, организацию работы подчиненных и систематизацию результатов работы. Менеджер, обладающий развитыми «гибкими» навыками, будет востребованным и продуктивным работником.

Учебные заведения готовят будущих специалистов. В некоторых странах уже распространены специальности, совмещающие в себе несколько направлений, например, «инженер-менеджер». В России они тоже появляются. Однако массовое изменение учебной программы в сторону смешанных специальностей не ожидается, поскольку многие предприятия имеют традиционное производство и хотят улучшать свои технологии, а не внедрять новые. [2] [4]

Интересно узнать, готовы ли студенты ПетрГУ направления обучения «Менеджмент» стать востребованными специалистами. Для получения ответа на этот вопрос был проведен опрос, в котором приняло участие 39 студентов.

В некоторых компаниях менеджеры должны обладать знаниями в IT-сфере, уметь программировать. 82% опрошенных студентов знакомы с языком программирования в разной степени. Менеджеру необходимо уметь анализировать информацию и на ее основе принимать важные решения. 69,2% студентов оценивают свои умения на 4 и 5, данные показатели достаточно высоки.

Желание учиться поможет достичь высоких результатов и не отстать от изменений, происходящих в мире. Оно присутствует у 90% опрошенных. На вопрос о «мягких» навыках (soft skills), которыми обладают студенты, было получено много ответов. Самыми популярными стали варианты, связанные с коммуникативными навыками, тайм-менеджментом и умением управлять людьми, делегировать обязанности, быть лидером.

Также был проведен опрос среди действующих менеджеров шести организаций Карелии: ООО «Неосистемы Северо-Запад ЛТД», АО «Славмо», ООО «Главлес», Центр развития интеллекта «Пифагорка», ООО «Карат», ООО «Профимед». Полученные ответы помогли дополнить список навыков и компетенций, которыми должен обладать менеджер в цифровую эпоху.

Ответы на вопрос об экологии, рациональном потреблении ресурсов

разошлись: не все менеджеры связаны с этой сферой, поэтому некоторые ответили «нет». Хочется обратить внимание на деревообрабатывающее предприятие «Главлес». Стружка, получаемая в процессе работы, передается производителям пеллетов, которые применяются для отопления помещений. Можно сделать вывод, что предприятие «Главлес» использует ресурсы рационально и эффективно.

Менеджеры выделили среди «мягких» навыков умение работать с информацией. Оно позволит сравнивать свои силы и силы конкурентов при составлении плана работы, а также правильно понимать собеседника в ходе разговора. Самым интересным ответом стала репутация. На ее создание потребуется много времени, а на поддержание – много сил.

Все опрошенные считают, что «инженеры-менеджеры» нужны в России, поскольку в наше время необходимо быть многопрофильным специалистом. Однако есть мнение, что такие работники должны быть единичными. Получение образования, связанного с несколькими сферами, потребует больших затрат энергии и сил от человека, не каждый с этим справится.

Менеджеры думают, что, если встанет выбор: нанимать новых работников или переучивать своих, стоит сначала попробовать второй вариант. Однако многое зависит от человека, хочет ли он учиться. Если работник перспективный, эффективно работает, быстро перестраивается, то переобучение – хороший вариант.

По мнению опрошенных, учебные заведения и работодатели должны взаимодействовать при составлении программы обучения студентов. Университеты подготовят востребованных специалистов, обладающих практическими знаниями. А работодатели получают высококвалифицированный персонал. Некоторые лекции будут вести бизнесмены и работодатели, это позволит студентам получать актуальную информацию. Не стоит забывать, что преподавателей тоже необходимо обучать, ведь именно они дают студентам основную часть знаний.

Нужно следить за изменениями, происходящими в мире, и следовать некоторым из них, только тогда можно оставаться востребованным специалистом и выводить компанию на новый уровень.

Список литературы

1. Кротенко Т. Ю. Компетенции менеджера эпохи цифровой революции / Т. Ю. Кротенко, М. Б. Жернакова. — DOI 10.26425/1816-4277-2019-5-23-26 // Вестник университета. — 2019. — № 5. — С. 23—26. — Электрон. копия доступна на сайте Научной электронной библиотеки КиберЛенинка. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompetentsii-menedzhera-epochi-tsifrovoy-revolutsii/viewer> (дата обращения: 01.04.2023).

2. Цифровые компетенции менеджеров: [видео] // Ассоциация Менеджеров : [официальный YouTube-канал]. — 29.11.2020. — (1 ч 30 мин 43 с). — URL: <https://www.youtube.com/watch?v=g4Gi7z5glVU> (дата обращения: 10.04.2023).

3. Топ - On-Access Scan за последний // за последнюю неделю. — Текст: электронный // Интерактивная карта киберугроз: [сайт] / АО "Лаборатория Касперского". — 2021. — URL: <https://cybermap.kaspersky.com/ru/stats#country=213&type=OAS&period=w> (дата обращения: 31.03.2023).

4. Менеджер 2.0: что важно знать и уметь руководителю цифровой эпохи. — Текст: электронный // Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики: [сайт]. — 2020. — URL: <https://www.hse.ru/news/community/422161429.html> (дата обращения: 20.03.2023).

УДК 332.144

ГРНТИ 06.61.33

ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОЕКТОВ РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ ПОД ВЛИЯНИЕМ ВНЕШНИХ УГРОЗ

Хадыко А.И.

Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаврова УрО РАН, Архангельск, Россия, AnnaaRegeta@yandex.ru

Аннотация: На территориях российской Арктики уже на протяжении многих десятилетий реализуется множество проектов, как ориентированных на добычу природных ресурсов, так и связанных с созданием различных видов инфраструктуры. В рамках статьи рассмотрены некоторые примеры изменения ситуации с реализацией арктических проектов, в том числе под воздействием внешних шоков, уделено внимание влиянию пандемии COVID-19 и санкциям 2022-го и 2023-го годов. Выделены проекты, потерявшие интерес инвесторов и проекты с большим потенциалом развития, которым необходимо особое внимание и поддержка стейкхолдеров (органов власти, крупных компаний и пр.).

Ключевые слова: Арктическая зона Российской Федерации (АЗРФ), арктические проекты, ресурсы, инфраструктура, социально-экономическое развитие региона, COVID-19, экономические санкции

TRANSFORMATION OF RUSSIAN ARCTIC PROJECTS UNDER THE INFLUENCE OF EXTERNAL THREATS

Khadyko A.I.

N. Laverov Federal Center for Integrated Arctic Research of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Arkhangelsk, Russia, e-mail: AnnaaRegeta@yandex.ru

Abstract: In the territories of the Russian Arctic, at this point in time, there are several examples of large-scale projects in various fields of activity. In the article we will look at some of them in the time interval 2020 - 2023. In the course of the study,

we will determine how these projects were affected by the COVID-19 pandemic and the sanctions of 2022 and 2023. Unsuccessful, successful and high-potential projects that need special attention from the authorities will be highlighted.

Keywords: Arctic zone of the Russian Federation, projects, socio-economic development of the region, Pavlovskoye, Northern Sea Route, Sabbeta, Belkomur, COVID-19, sanctions

Социально-экономическое развитие территории невозможно без реализации инвестиционных проектов. При этом такое развитие должно быть сбалансированным, то есть в нём должны гармонично сочетаться производительные силы, потребности общества при условии сохранения окружающей среды [11]. Отметим, что важным этапом планирования инвестиционных проектов является SWOT-анализ, в котором рассматриваются сильные стороны, слабые стороны, возможности и угрозы. Если учитывать, что крупные проекты разрабатываются не один год, а иногда десятилетия, то разработчикам сложно было предугадать ситуацию возникновения таких внешних шоков как пандемия COVID-19 и санкции в отношении России в 2022-2023 годах (далее в статье будем называть их просто санкции). Но, данные обстоятельства повлияли так или иначе на все проекты, для кого-то они стали драйвером развития (благодаря уходу иностранных конкурентов), а для других они оказали негативное влияние (отсутствие запасных частей к технике, уменьшение рынков сбыта продукции).

Теперь перейдём к регионам АЗРФ. На рисунке 1 рассмотрим ВВП и ВРП в рублях на душу населения

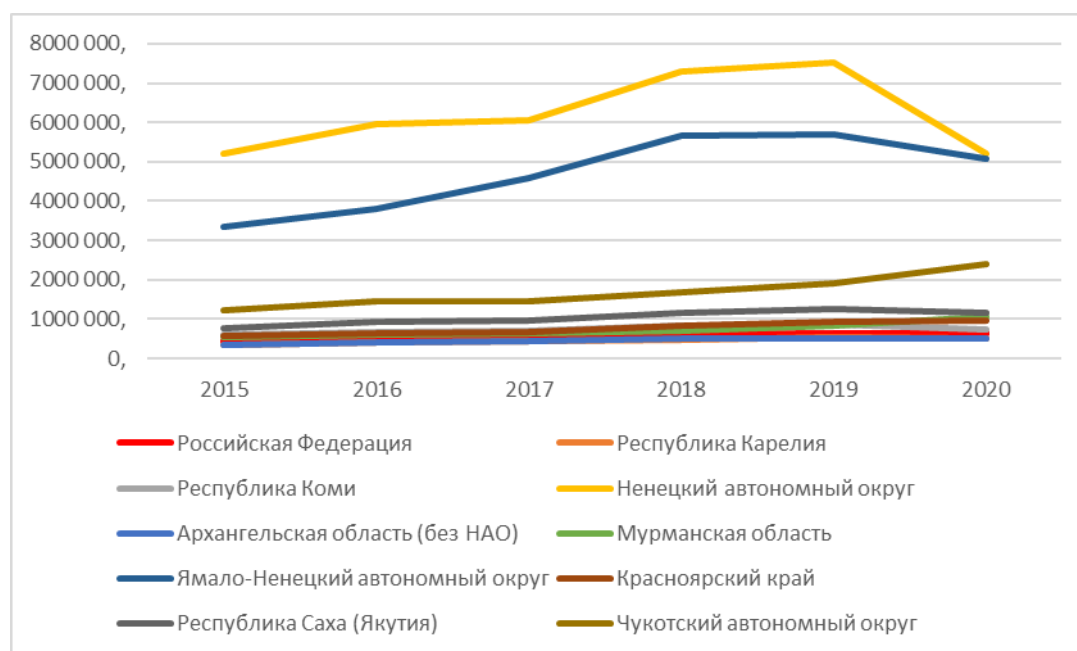


Рисунок 1. – ВВП и ВРП в рублях на душу населения

Посмотрев на рисунок 1 не зная специфических особенностей рассмотренных регионов можно подумать, что в них живёт очень обеспеченное население. Но, это в корне не верно, данное значение показателя формируется исключительно за счёт малого количества местного населения и большой доли вахтовиков. К сожалению, такой метод работы не даёт социального развития региону, после заработка денег рабочие-вахтовики тратят денежные средства в других регионах. И несмотря на высокий уровень данного показателя, большинство регионов АЗРФ находятся в зоне эколого-экономического кризиса [12].

Поэтому так важно развивать такие проекты в арктической зоне РФ, которые будут способствовать комплексному развитию АЗРФ. Но, на данных территориях присутствует транспортная проблема и перед тем, как что-то производить необходимо найти не только покупателя, но и способ транспортировки товара до места назначения. А доставка товара иногда в северных условиях с отсутствием транспортной доступности является более серьёзной проблемой, нежели наличие покупателей.

Начнём наше знакомство с Арктическими проектами с очень известного, но неудачного примера, который в феврале 2023-го года прекратил своё существование [1]. Это проект Белкомур. Он имел долгую историю, официально он появился в 1995-м, но идея создать железнодорожные пути от Белого моря до Урала зародилась ещё в 1912-м. Ещё в 2020-м году были планы на возрождение данного проекта. Его актуализацию планировали на 2023-й год [2]. Основной причиной того, что данный проект не реализовался было то, что, как таковой, необходимости в данной магистрали не было. Но, почему же столько лет ходили споры о реализации данного проекта? Скорее всего люди были заряжены интересной идеей при этом не обращая внимание на слабые стороны проекта, ведь, по большому счёту ни COVID-19, ни санкции не повлияли на реализацию Белкомура. Он был обречён на провал вне зависимости от внешних условий.

Перейдём к рассмотрению проекта строительства порта Саббета за полярным кругом. Сложность реализации данного проекта не имеет аналогов. В 2013-м порт уже начал принимать суда, но его строительство ещё полностью не завершено [3]. До конца 2023-го года планируется ввести в эксплуатацию терминал для сжиженного природного газа «Утренний» [4]. На строительство порта Саббета не повлияли ни пандемия COVID-19, ни санкции. В 2015-м году Губернатор Ямало-Ненецкого автономного округа Д. Н. Кобылкин отметил в своей статье, что Ямал- СПГ обеспечит занятость лишь половины мощности данного порта, поэтому будет рационально соединить его с железнодорожной сетью, чтобы создать многофункциональный транспортный хаб [5].

Данное предложение особенно актуально при реализации ещё одного проекта, реализуемого в Арктической зоне РФ - Северный морской путь. Планируется, что грузовой поток по данному транспортному коридору к 2024-му году должен составить 80 млн. тонн., что представляет очень амбициозный

результат, но который вполне достижим, особенно в условиях переориентации экспорта со стран западной Европы в азиатские страны. Данному проекту как раз помогло введение санкций, так как значимость возросла в разы. Заместитель Председателя Правительства Александр Новак 15 марта 2023-го года на совещании по развитию Северного морского пути отметил, что при перенаправлении поставок нефти и газа в дружественные страны, Северный морской путь, как транспортная магистраль играет особое значение [6]. Получается, что введение санкций положительно сказалось на реализации данного проекта, его актуальность и заинтересованность в его реализации различных сторон (органов власти, инвесторов, производителей экспортоориентированной продукции) возросла.

Далее рассмотрим проект, на котором санкции сказались негативно. Данный проект - это Павловское месторождение свинцово-цинковых руд на Новой Земле. В ходе его реализации планировалось создать 800 рабочих мест, так же планировалось развитие инфраструктуры, в том числе портовой [7]. На восточно-экономическом форуме, который прошёл в сентябре 2022-го года исполнительный директор Первой горнорудной компании Игорь Семёнов отметил, что данный проект важен не только благодаря своему экспортному потенциалу. Данный проект даст возможность для развития территории и увеличения объёмов, производимых за полярным кругом товаров [9].

Но, пока данный проект не функционирует, как это представлялось ранее, так как он был, всё же, ориентирован на страны Скандинавии, которые на данном этапе являются недружественными для нашей страны. Будем надеяться, что в скором времени проект найдёт покупателей своей продукции в нашей стране и достигнет всех поставленных ранее результатов.

Безусловно, экономические санкции оказали гораздо большее влияние на крупные проекты, реализуемые в АЗРФ, чем пандемия COVID-19. В заключение хочется отметить, что нужно искать новые возможности для уже имеющихся проектов и реализовывать новые. У российской Арктики есть большие возможности, которые могут быть реализованы совместными усилиями федерального центра и арктических регионов с помощью принципов проектного управления.

Работа выполнена в рамках темы ФНИР «Трансформация социокультурного пространства регионов Арктической зоны Российской Федерации в современных условиях» № государственной регистрации 122012100405-4.

Список литературы

1. Межрегиональную компанию «Белкомур» решили ликвидировать. КомиОнлайн [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://komionline.ru/news/mezhregionalnuyu-kompaniyu-belkomur-reshili-likvidir> (дата обращения 04.04.2023)
2. К 2023 году правительство планирует актуализировать проект «Белкомур». БНК информационное агентство [Электронный ресурс]: Режим

доступа: <https://www.bnkomi.ru/data/news/105742/> (дата обращения 04.04.2023)

3. Феномен морского порта Сабетта. Морские вести России. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.morvesti.ru/analitika/1688/94393/> (дата обращения 04.04.2023)

4. По плану развития СМП в 2023 году будет окончено строительство 4 объектов и выполнено не менее 3 каботажных рейсов. Портньюс. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://portnews.ru/news/344345/> (дата обращения 04.04.2023)

5. Кобылкин Д.Н. Ямал - Сабетта - Севморпуть: что нужно России для прорыва в Арктику //Современные производительные силы. - 2015. - № 3. - С. 96-102.

6. Александр Новак провёл совещание по развитию Северного морского пути. Официальный сайт правительства Российской Федерации [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://government.ru/news/47994/> (дата обращения 04.04.2023)

7. Павловское месторождение. Инвестиционный портал АЗРФ. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://arctic-russia.ru/project/pavlovskoe-mestorozhdenie/> (дата обращения 04.04.2023)

8. Первая горнорудная компания инвестирует более 52 млрд рублей в освоение Павловского месторождения. Сетевое издание DvinaNews. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://old.dvinanews.ru/-3pmtr4w8> (дата обращения 04.04.2023)

10. Регионы России. Росстат <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204>

11. Чинова Л.А., Тутыгин А.Г., Подоплёкин А.О., Губайдуллин М.Г., Малинина К.О., Максимов А.М., Блынская Т.А., Лец О.В., Хадыко А.И. Социально-экономическое развитие арктического макрорегиона: комплексный подход: монография / Архангельск: КИРА, 2022. 292 с. ISBN 978-5-98450-784-4.

12. Чинова Л.А., Тутыгин А.Г. Концептуальная основа управления сбалансированным развитием территорий Арктической зоны Российской Федерации // Фундаментальные исследования. - 2021. - № 12. - С. 209-214.

УДК: 581.9, 581.5, 581.6

ГРНТИ: 34.29.25, 34.35

СЕМЕЙСТВО АСТРОВЫЕ В МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Асминг С.В.¹, Константинова А.М.²

¹ филиал МАГУ в г. Апатиты, Апатиты, Россия, asming@yandex.ru

² Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Мурманской области «Кольский медицинский колледж», Апатиты, Россия, annakos1993@mail.ru

Аннотация. Приведены сведения о крупном семействе Астровые, его представителях в Мурманской области, наличии гербарных образцов в коллекциях ПАБСИ КНЦ РАН и филиале МАГУ в г. Апатиты. По литературным источникам и гербариям в регионе насчитывается 34 рода и более 80 видов этого семейства. В указанных коллекциях имеется 190 образцов, относящихся к 81 виду, в том числе к 50 аборигенным, 18 заносным и 13 интродуцентам. Приведены краткие сведения по распространению, экологии и значению отдельных видов.

Ключевые слова: Астровые, биоразнообразие, редкие и полезные виды

THE ASTERACEAE FAMILY IN MURMANSK REGION

Asming S.V.¹, Konstantinova A.M.²

¹ Apatity branch of Murmansk Arctic State University, Russia, asming@yandex.ru

² State autonomous professional educational institution of Murmansk region «Kola medical college», Russia, Apatity, annakos1993@mail.ru

Abstract. The information about Asteraceae family in Murmansk region is presented. It based on references and herbarium collections of PABGI KSC RAS and Apatity branch of MASU. There are 34 genera and more 80 species in Murmansk region. Herbarium collections include 190 specimens of 81 species. Data of spreading, ecology and usage of some species are provided.

Keywords: Asteraceae, biodiversity, rare and useful species

Семейство Астровые (Asteraceae), или Сложноцветные (Compositae), это одно из крупных семейств Покрытосеменных растений класса Двудольные. В нём насчитывается около 25 тысяч видов. Они встречаются в самых разных местах обитания по всему миру. По своей роли в биосфере и хозяйственной деятельности человека астровые имеют очень важное хозяйственное значение. Многие виды являются важными культурными растениями. Декоративное значение имеют георгины, астры, маргаритки, циннии, бархатцы и ноготки. В медицинских целях используют полынь, эстрагон, тысячелистник, ромашку, арнику, череду трёхраздельную и др. [5].

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИИ, ХИМИИ И ЭКОЛОГИИ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

В связи с многочисленностью семейства и огромной его значимостью для человека, изучение распространения, экологии и видового состава астровых имеет основополагающее значение для современного исследования растительного покрова и сохранения его видового разнообразия.

По материалам коллекций гербариев Кольского филиала Петрозаводского государственного университета (в настоящее время филиал Мурманского арктического государственного университета в г. Апатиты, МАГУ-АФ) и Полярно-альпийского ботанического сада им. Н. А. Аврорина Кольского научного центра РАН (ПАБСИ КНЦ РАН), по литературным данным [6, 7, 8] в Мурманской области насчитывается 34 рода и более 80 видов семейства Астровые. В указанных коллекциях имеется 190 образцов 81 вида, в том числе 50 аборигенных, 18 заносных и 13 интродуцентов (по данным 2016 года).

Семейство Астровые на территории региона входит в число десяти ведущих и занимает третье место после Осоковых и Мятликовых (Злаков). Эти три семейства особенно характерны для флоры бореальной области и значительно превосходят по числу представителей остальные семейства. Большинство родов астровых содержит небольшое количество видов, в том числе подавляющее число родов (23) представлено 1-2 видами, 10 родов 3-5 видами. Наиболее крупным родом является род Ястребинка – 16 видов⁴. В гербарии МАГУ-АФ хранятся 13 видов этого сложного рода.

Среди представителей семейства Астровые в Мурманской области довольно много полезных, в том числе лекарственных видов (более 10), декоративных (около 15), редких (более 25), сорных и заносных (20). Из них к лекарственным относятся: тысячелистник обыкновенный, кошачья лапка двудомная, ромашка аптечная, пижма обыкновенная, маргаритка многолетняя, ястребинки широкоголовая и оранжево-красная. К пищевым и кормовым – подсолнечник клубеносный, или топинамбур. Даже такой небольшой список полезных растений, встречающихся в Мурманской области, имеет большое значение в жизни населения нашего региона. Многие виды могут быть использованы в озеленении городов и посёлков. Некоторые виды могут применяться в различных целях, например, полынь сизая – как лекарственное, пищевое, кормовое; маргаритка многолетняя – пищевое, кормовое, лекарственное, декоративное; ястребинки широкоголовая и оранжево-красная – декоративные и почвопокровные; кошачья лапка двудомная – лекарственное, декоративное, почвопокровное.

Анализ списка коллекций гербариев таксонов семейства Астровые МАГУ-АФ и ПАБСИ КНЦ РАН показывает, что многие виды являются редкими и внесены в Красные книги разного ранга: Красную книгу Российской Федерации [4], Красную книгу Восточной Финляндии [14] и др. 17 из них

⁴ Ястребинки принадлежат к числу наиболее трудных для определения видов. Во флоре Мурманской области приводится 196 видов. Авторы придерживаются точки зрения М.Л. Раменской [7] и рассматривают только морфологически более или менее сходные формы и широко распространённые мелкие виды – 16 видов.

охраняются в Мурманской области, имеют разные категории редкости: три вида со статусом 1а, 1б – девясил иволистный, арника фенноскандская, одуванчик белоязычковый; два вида со статусом 2 – мелколепестник северный, пижма дваждыперистая; четыре вида со статусом 3 – арктантемум Хультена, бузульник сибирский, одуванчики снежный и подражающий [2]. Шесть видов требуют внимания к состоянию своих популяций: тысячелистник остроконечный, астра сибирская, цицербита альпийская, одуванчики Йелта, мурманский и норвежский.

Из интродуцированных в Мурманскую область редких видов семейства Астровые в гербарии МАГУ-АФ имеется два вида – эдельвейс альпийский и арника горная. Последний вид в условиях Субарктики ежегодно цветёт, даёт зрелые семена и обладает хорошей репродукцией, что неоднократно отмечалось в трудах учёных ПАБСИ КНЦ РАН [11]. Арника горная – довольно многочисленный с широкой экологической амплитудой и устойчивый к антропогенным воздействиям вид. Внесена в список видов профилактической охраны 3-его издания Красной книги Беларуси как лекарственный и декоративный «пограничный» вид международного значения [3]. Основная часть равнинного ареала этого эндемичного европейского вида приходится на Польшу и Беларусь. Охраняется в Литве, Польше, Украине. Внесена в приложение V к Директиве Европейского Союза о местах обитания [1].

Заносный в Мурманской области василёк фригийский находится в списке видов профилактической охраны 3-его издания Красной книги Беларуси как «пограничный» опушечно-лесной декоративный вид, требующий внимания [3].

Для трёх родов и восьми видов семейства Астровые – девясил, пупавка и одуванчик – были сделаны выписки из гербария и собраны подробные сведения. Большинство из них являются редкими в Мурманской области, имеют различное географическое распространение [12]. В частности, девясилы британский и иволистный – плюризональные виды; одуванчик снежный – арктомонтанный; одуванчики Йелта, норвежский и подражающий – фенноскандийские, имеют европейский тип ареала, гипоарктические виды; одуванчик белоязычковый – узкий эндемичный вид.

Виды семейства Астровые произрастают в различных растительных сообществах и приурочены к разным типам местообитаний. Можно выделить несколько групп. К луговым относятся 39 видов: тысячелистник обыкновенный, арктантемум Хультена, маргаритка многолетняя, василёк синий, козульник алтайский, ястребинка зонтичная, ромашка душистая и др. Значительная часть произрастает на нарушенных местах и по берегам морских и пресноводных водоёмов (28 и 25 видов соответственно). К лесным видам относятся 17 видов: цицербита альпийская, золотарники лапландский и обыкновенный (золотая розга), сушеница норвежская и др. Тундровые виды (13): соссюрея (горькуша) альпийская, одуванчик шафрановый, пепельник цельнолистный и др. Девять видов характерны для скал, каменистых осыпей и

россыпей: кошачья лапка двудомная, астра сибирская, ястребинка широкоголовая и др. Семь видов предпочитают места обитания с избыточным увлажнением – белокопытники холодный и лучистый (гладкий) и др.

Установлено, что часть видов имеет широкий диапазон толерантности – золотарники, тысячелистники, одуванчики – растущие в различных растительных сообществах. Но есть и редкие виды, о которых сказано выше.

В спектре жизненных форм исследованных видов семейства Астровые преобладающей жизненной формой по системе К. Раункиера [13] являются гемикриптофиты (82.5%). Терофитов в шесть раз меньше (12.4%); хамефиты, гелофиты и геофиты представлены шестью (5.5%) видами – 1 (1.3%) и 1 видом (1.3%) соответственно. По системе И. Г. Серебрякова [9, 10] многолетние травянистые растения занимают первое место (81.5%), двулетние составляют 4.9%, однолетние – 13.6%.

Авторы благодарят научного руководителя – Похилько Анну Антоновну – за консультирование при подготовке и написании работы.

Список литературы

1. Директива Совета 92/43/ЕЭС от 21.05.1992 «Об охране природных мест обитания, дикой флоры и фауны».
2. Красная книга Мурманской области / С. В. Асминг, Н. Г. Берлина, О. А. Белкина [и др.]. – Кемерово : Азия-принт, 2014. – 584 с.
3. Красная книга республики Беларусь. Минск. 2006. 455 с.
4. Красная книга Российской Федерации. Москва. 2008. 855 с.
5. Кузнецова М. А. Лекарственное растительное сырье и препараты // М.: Высш. шк. – 1987. – С. 61-62.
6. Орлова Н. И, Шляков Р. Н. Семейство Asteraceae // Флора Мурманской области. 1966. Т. 5. С. 190-422.
7. Раменская М. Л., Андреева В. Н. Определитель высших растений Мурманской области и Карелии. – Наука. Ленингр. отд-ние, 1982. 430 с.
8. Раменская М. Л. Анализ флоры Мурманской области и Карелии. – Наука. Ленингр. отд-ние, 1983.
9. Серебряков И. Г. Морфология вегетативных органов высших растений. – 1952. 368 с.
10. Серебряков И. Г. Экологическая морфология растений. – Высшая школа, 1962. 375с.
11. Филлипова Л. Н. Введение в культуру и биология развития видов местной флоры. Апатиты. 1990. 125 с.
12. Hulten Eric and Magnus Fries Atlas of North European vascular plants. Konigstein. 1986. T.1-3.
13. Raunkiaer C. The life form of plants and statistical plant geography. Oxford. 1934. 632 p.
14. Red Data Book of East Fennoscandia. 1998. 351 с.

УДК 550.4; 622.331

ЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ ТОРФОВ «ПРИРОДНОГО ПАРКА «НУМТО»

Болдырева (Романенко) Е.А.¹, Московченко Д.В.²

¹Тюменский научный центр СО РАН, г. Тюмень, Россия, leta-92@list.ru

²Тюменский научный центр СО РАН, г. Тюмень, Россия, moskovchenko1965@gmail.com

Аннотация. В статье представлены результаты исследования валового содержания тяжелых металлов (Cr, Co, Ni, Cu, Cd, Pb) в торфах олиготрофных болот «Природного парка «Нумто» (Ханты-Мансийский автономный округ-Югра). Торфяные почвы характеризуются низкими содержаниями тяжелых металлов, за исключением отдельных горизонтов, где отмечено одно- и двукратное превышение средних значений в торфах Западной Сибири.

Ключевые слова: «Природный парк «Нумто», сфагновый торф, комплексный верховой торф, валовое содержание, радиальное распределение.

ELEMENTAL COMPOSITION OF PEATS "NUMTO" NATURE PARK"

Boldyreva (Romanenko) E.A.¹, Moskovchenko D.V.²

¹Tyumen Scientific Centre SB RAS, Tyumen, Russia, leta-92@list.ru

²Tyumen Scientific Centre SB RAS, Tyumen, Russia, moskovchenko1965@gmail.com

Abstract. The article presents the results of a study of the gross content of heavy metals (Cr, Co, Ni, Cu, Cd, Pb) in the sphagnum peat of oligotrophic bogs of the "Numto Natural Park" (Khanty-Mansi Autonomous Okrug-Yugra). Peat soils are characterized by low heavy metal content, with the exception of certain horizons, where the excess can be at most twofold.

Keywords: «Numto» nature park», sphagnum peat, complex high-moor peat, gross nutrients, radial distribution.

Торфяные олиготрофные болота Западной Сибири вызывают большой интерес у исследователей. Ряд статей посвящен распределению микроэлементов (Mn и Pb) в профилях торфяных залежей [1, 2]. Особенности химического состава торфа и зависимость от гидрологических условий представлены в [3], макро- и микроэлементный состав торфяников представлен в [4]. Другие ученые изучают сведения о валовых содержаниях и подвижных формах элементов в торфах, их миграции и дифференциации по площади и глубине залежей [5, 6]. Проблемой классификации торфяных почв и геоботанической диагностики занимается [7]. По данным [8], в торфах многие макро- и микроэлементы образуют прочные комплексные соединения с гуминовыми и фульвокислотами. Формирование торфяных залежей в голоцене,

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИИ, ХИМИИ И ЭКОЛОГИИ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

особенности влияния на них климатических условий и растительности представлены в работах [9, 10].

Отбор проб торфа выполнен на территории Белоярского района ХМАО в «Природном парке «Нумто» в летний период 2021 года. Объектами исследования являются торфяные почвы, расположенные на разных болотных массивах. Разрез 1 сделан на территории, относящейся к родовым угодьям С.Д. Радимова, и представляющим собой крупнобугристое болото (63°52'50" с.ш., 70°16'50" в.д.). Разрез 2 (63°42'20" с.ш., 70°24'04" в.д.) представляет собой бугор пучения, расположенный на лицензионном участке имени Логачева. В ходе исследования с помощью механического пробоотборника, были отобраны пробы торфа на всю глубину размера. Общая мощность торфа, отобранного на родовых угодьях С.Д. Рандимова, составляет 100 см, на лицензионном участке имени Логачева – 162 см.

Количественный химический анализ исследуемых проб выполнен в ЮУ ФНЦ МИГ УРО РАН. Определение валового содержания металлов (Co, Ni, Cu, Cd, Pb) проведено на атомно-эмиссионном спектрометре с ионизацией в индуктивно связанной плазме согласно ПНД Ф 16.1:2:3:3.11-98 [11].

Результаты определения элементного состава торфов «Природного парка «Нумто» представлены в таблице 1. Согласно литературным данным [10] исследуемые образцы торфа, отобранные на территории лицензионного участка им. Логачева, представляют собой комплексный верховой торф. Ботанический состав данного торфа в верхней части разреза преимущественно кустарничковый (багульник, брусника), в нижней – сфагновый (*Sphagnum fuscum*, *Sphagnum magellanicum*, *Sphagnum angustifolium*). Пробы родовых угодий С.Д. Рандимова – сфагновый торф олиготрофных болот.

Таблица 1. – Элементный состав торфов «Природного парка «Нумто»

Элементы, мг/кг	Сфагновый торф олиготрофных болот родовых угодий С.Д. Рандимова (n=40)		Комплексный верховой торф лицензионного участка им. Логачева (n=47)		Среднее для севера Западной Сибири [12]
	M±sd	Me	M±sd	Me	
Cr	3,9±4,1	2,5	6,3±4,2	4,7	7,92±0,92
Co	0,94±0,67	0,68	2,1±0,85	2,4	2,07±0,16
Ni	5,6±1,2	2,5	4,2±2,7	4,1	6,34±0,50
Cu	1,7±0,92	1,4	3,2±1,6	2,7	6,24±0,58
Cd	0,14±0,10	0,11	0,11±0,07	0,09	0,248±0,024
Pb	2,9±3,5	1,5	1,6±1,4	1,0	4,93±0,45

–Примечание: M – среднее арифметическое значение; sd – среднеквадратичное отклонение; Me – медиана.

На исследуемой территории отмечается неоднородное распределение элементов. Согласно таблице 1 отметим, что сфагновый торф отличается от комплексного верхового торфа заметно более низкими концентрациями некоторых элементов: Cr, Co, Ni, Cu.

Среднее содержание кобальта в сфагновом торфе в 3 раза ниже усредненных значений в торфах Западной Сибири, в комплексном верховом торфе соответствует этому уровню, на глубине 50 см отмечается увеличение концентрации данного элемента в среднем в 2 раза. Колебания концентраций Со сфагновом торфе незначительны, вблизи придонного слоя на глубине 84-100 см наблюдается постепенное увеличение Со в залежах торфа. Ряд авторов считает [8, 14], что в торфе низкое содержание данных металлов объясняется их накоплением в слабопроточных болотных водах и концентрацией в растениях при разложении органического вещества в болотных фитоценозах.

На рисунке 1 представлено распределение элементов в профилях торфов «Природного парка «Нумто». При анализе образцов обнаружено, что содержание свинца в исследуемых торфах в 3,3-5 раз ниже средних для севера Западной Сибири. Максимальное количество наблюдается в поверхностных горизонтах и составляет 4,15 мг/кг в сфагновом торфе на глубине 12-14 см и 4,82 мг/кг в комплексном верховом торфе, что является низким и околосредним значением соответственно.

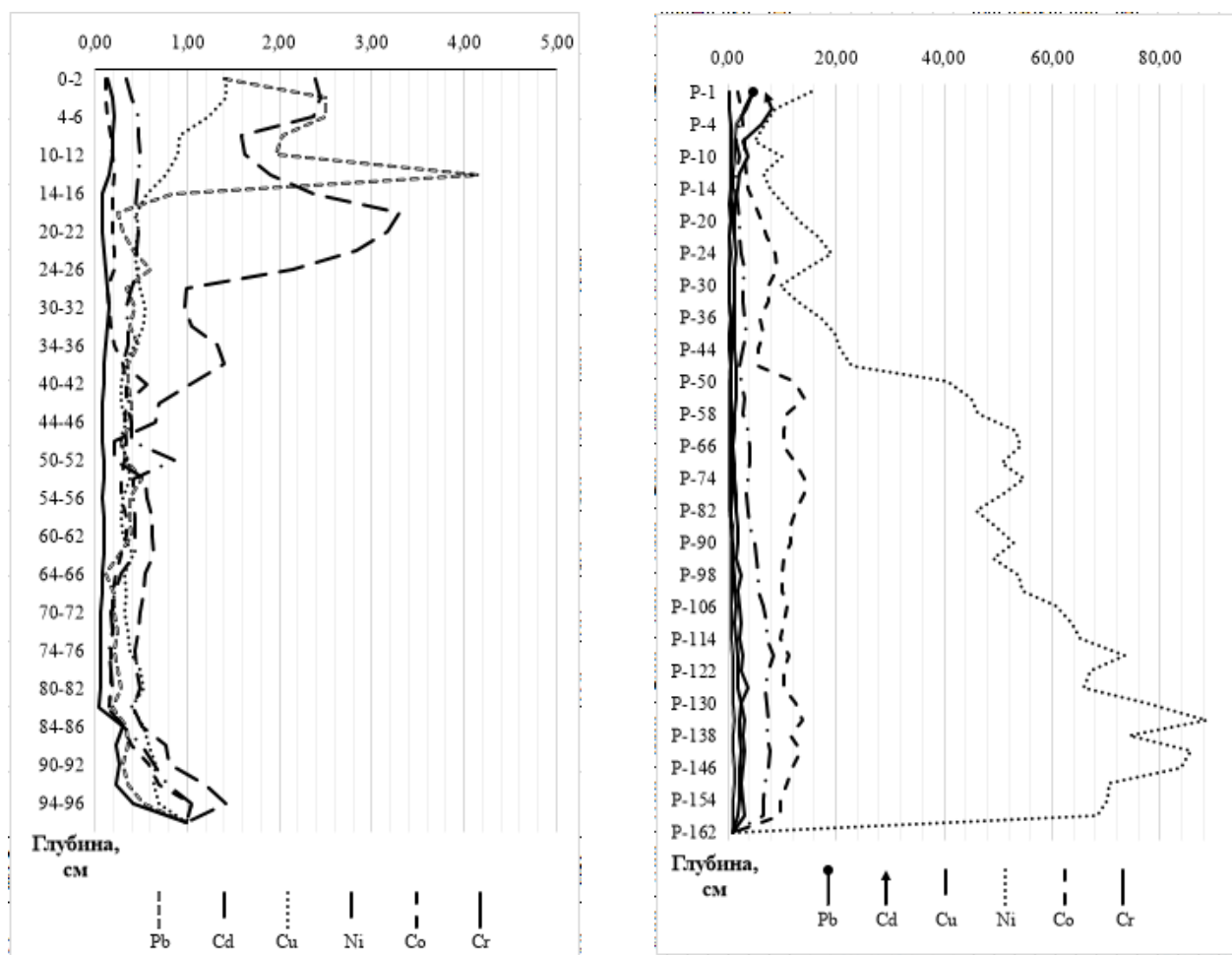


Рисунок 1.— Распределение металлов в профилях торфов «Природного парка «Нумто»: слева – сфагновый торф; справа – комплексный верховой торф

Валовое накопление остальных элементов – Ni, Cu, Cd также ниже средних значений. Однако в отдельных горизонтах торфов выявлено превышение: в комплексном верховом торфе на глубине 110-158 см отмечается превышение Ni в 1,03-1,39 раз. Cd в верхних горизонтах сфагнового торфа выше в 1,04-1,6 раз, в комплексном верховом торфе – 1,28-1,6 раз. Согласно Глазовской [13], существует ряд факторов, которые напрямую влияют на распределение элементов в ландшафтах. К таким факторам относятся: подстилающие породы, степень разложения торфа, расположения торфяного массива в геохимическом ландшафте. А также содержание микроэлементов в растительном опаде болотных растений, кислотно-щелочные или окислительно-восстановительные режимы почв.

Список литературы

1. Архипов В.С., Бернатонис В.К. Распределение марганца в торфяных залежах. Томской области // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2015. – №326(7). – С. 27-35.
2. Veretennikova E.E. Lead in the natural peat cores of ridge-hollow complex in the taiga zone of West Siberia. Ecol. Eng. – 2015. №80. – С. 100-107.
3. Голубина О.А. Химическая характеристика углеводородного сырья месторождения «Таган» // Вестник Воронежского гос. ун-та. – 2015. – №3. – С. 11-18.
4. Василевич Р.С. Макро- и микроэлементный состав мерзлотных бугристых торфяников лесотундры Европейского Северо-Востока России // Геохимия. – 2018. – №12. – С. 1158-1172.
5. Московченко Д. В. Биогеохимические особенности верховых болот Западной Сибири // География и природ. ресурсы. – 2006. – № 1. – С. 63–70.
6. Нечаева Е. Г. Геохимические закономерности торфообразования на Западно-Сибирской равнине // География и природ. ресурсы. – 1992. – № 3. – С. 21-29.
7. Аветов Н.А., Кузнецов О.Л., Шишконокова Е.А. Почвы олиго-мезотрофных и мезотрофных болот бореального пояса Западной Сибири: возможности геоботанической диагностики в рамках типа торфяных мезотрофных почв // Почвоведение. – 2021. – №5. – С. 568-581.
8. Ильин В.Б., Сысо А.И. Микроэлементы и тяжелые металлы в почвах и растениях Новосибирской области. Новосибирск: изд-во СО РАН, 2001. 229 с.
9. Ларина Н.С., Ларин С.И., Меркушина Г.А. Накопление химических элементов в верховых торфяниках подтаежного Зауралья в голоцене // Почвоведение. – 2014. – №7. – С. 812-823.
10. Московченко Д.В. История развития и накопления химических элементов в верховых торфяниках парка «Нумто» // Современное состояние и перспектива развития сети особо охраняемых природных территорий в промышленно развитых регионах: Материалы II Всероссийской конференции, посвященной 25-летию природного парка «Нумто»: сб. науч. статей – Екатеринбург: Ассорти, 2022. С. 83-85.

11. ПНД Ф 16.1:2.3:3.11-98 Количественный химический анализ почв. Методика выполнения измерений содержания металлов в твердых объектах методом спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой
12. Опекунова М.Г., Опекунов А.Ю., Кукушкин С.Ю., Ганул А.Г. Фоновое содержание химических элементов в почвах и донных осадках севера Западной Сибири // Почвоведение. – 2019. – № 4. – С. 422-439.
13. Глазовская М.А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР. М., 1988. 200 с.
14. Добровольский В.В. основы биогеохимии. М.: Академия, 2003. 400 с.

УДК 597

ГРНТИ 34.33.33

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА КАЧЕСТВЕННЫХ И КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗООБЕНТОСА В ОСЕННЕ-ЗИМНИЙ ПЕРИОД В НИЗОВЬЕ Р. СЕВЕРНАЯ ДВИНА

Бурмагин М.В.¹, Матвеев Н.Ю.²

¹ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН, г. Архангельск, Россия, 98maxbur12@gmail.com

²ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН, г. Архангельск, Россия, matnikkego@yandex.ru

Аннотация: В представленной работе приведены результаты изучения зообентоса в низовье р. Северной Двины в сезонной динамике (осень 2022 г. – зима 2023 г.), а именно его пространственные и сезонные изменения в таксономическом составе, численности и биомассе. Олигохеты доминировали осенью и зимой по численности, но по биомассе основную роль играли моллюски (в основном *Dreissena polymorpha*). Осредненные показатели развития зообентоса в низовье р. Северной Двины составляют: **осенью** (в открытой воде): численность – 20451 экз./ м², биомасса – 4565,133 г/ м², **зимой** (в воде подо льдом): численность – 10170 экз./ м², биомасса – 121,983 г/ м². Работы ведутся в рамках многолетнего мониторинга низовьев р. Северная Двина.

Ключевые слова: Низовье р. Северная Двина, зообентос, таксономический состав, численность, биомасса.

SEASONAL DYNAMICS OF QUALITATIVE AND QUANTITATIVE INDICATORS OF ZOOBENTHOS IN THE AUTUMN-WINTER PERIOD IN THE LOWER REACHES OF THE NORTHERN DVINA RIVER

Burmagin M.V.¹, Matveev N.Y.²

¹FCIARctic, Arkhangelsk, Russia, 98maxbur12@gmail.com

²FCIARctic, Arkhangelsk, Russia, matnikkego@yandex.ru

Abstract: The paper presents results about zoobenthos in the lower reaches of the Northern Dvina River in seasonal dynamics (autumn 2022 – winter 2023), namely its spatial and seasonal changes in taxonomic composition, abundance and biomass. Oligochaetes dominated in autumn and winter in numbers, but mollusks (mainly *Dreissena polymorpha*) played the main role in biomass. The total indicators of zoobenthos development in the lower reaches of the Northern Dvina River are: in autumn (in open water): number – 20451 copies/ m², biomass – 4565,133g/ m², in winter (in water under ice): number – 10170 copies/ m², biomass – 121,983 g/ m². The work is carried out within the framework of long-term monitoring of the lower reaches of the Northern Dvina river.

Keywords: Zoobenthos, lower reaches of the Northern Dvina River, abundance, biomass, taxonomic composition.

Северная Двина является одной из крупнейших рек (744 км) Европейского Севера России, образуется посредством слияния рек Сухона (562 км) и Юг (443 км), впадает в Двинскую губу Белого моря, образуя обширную дельту, состоящую из более чем 150 протоков, площадью 900 км². На площадь ее водосбора оказывают влияние множество антропогенных факторов, что приводит к изменению структуры водных биоценозов. Происходят изменения качественных (видовое разнообразие) и количественных (численность и биомасса организмов) характеристик сообществ беспозвоночных, в частности макрозообентоса [1].

Первые датированные данные о донных беспозвоночных (моллюски) устьевой части р. Северная Двина, были зарегистрированы в 1927 г. В 1960–1980-х гг были проведены исследования по изучению таксономического состава донных сообществ с целью оценки влияния деятельности промышленных предприятий (целлюлознобумажных комбинатов (ЦБК)), на экосистему р. Северная Двина [2]. В 2012 году было проведено исследования зообентоса дельты р. Северная Двина с целью получения наиболее полных сведений об его таксономическом составе, количестве и частоте встречаемости таксонов по разным участкам дельты, а также численности и биомассе каждого из таксонов [3].

В ходе наших работ осуществлен сбор и проведена камеральная обработка 24 проб зообентоса на 11 станциях, расположенных в нижнем течении р. Северная Двина в осенний период 2022 г. и зимний период 2023 г. на следующих участках (Рисунок 1):

- 1) Д. Гневашево – 3 станции;
- 2) В черте г. Новодвинск – 3 станции;
- 3) В протоке р. Кузнечиха – 2 станции;
- 4) У приустьевого взморья – 2 станции;
- 5) У железнодорожного моста – 1 станция.

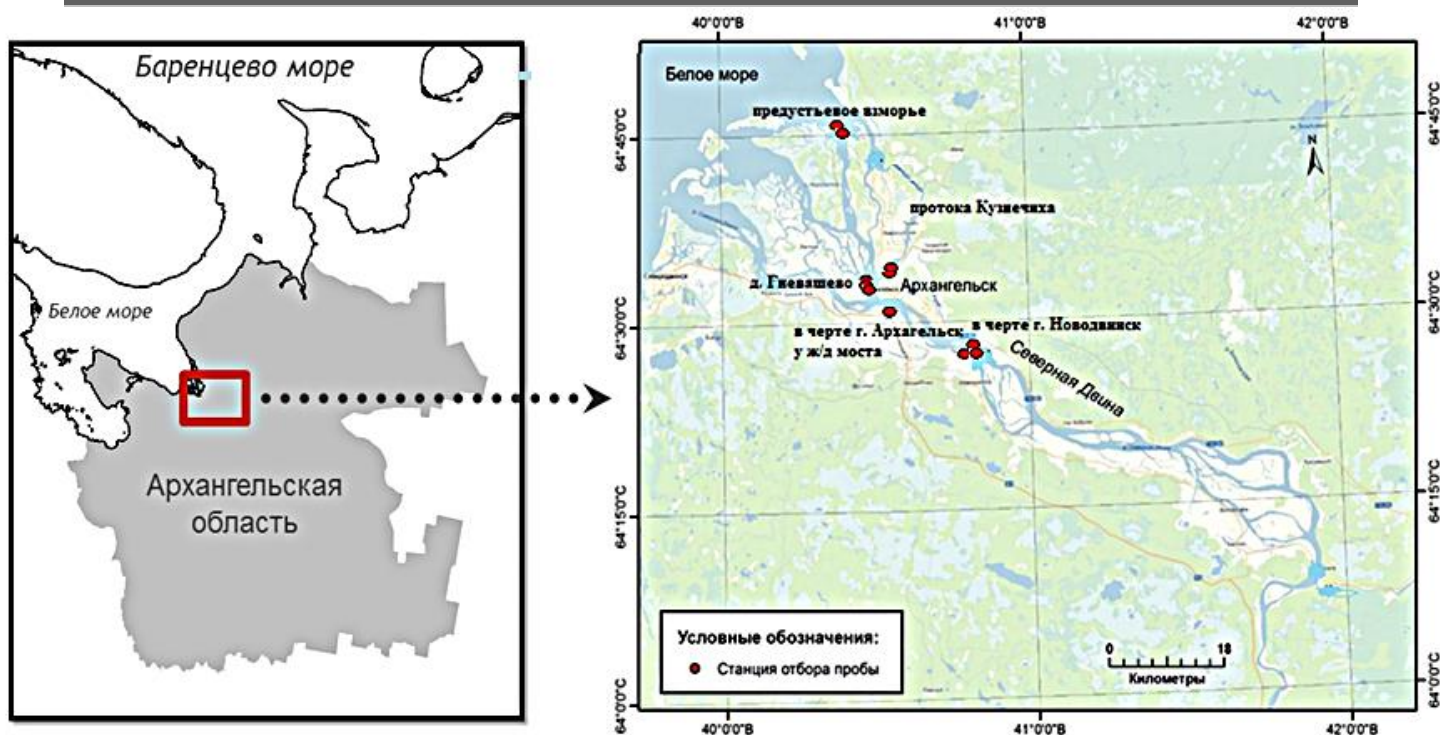


Рисунок 1 – Район исследований: Низовье р. Северная Двина

Количественные показатели (численность и биомасса) зообентоса за исследованный осенне-зимний период 2022-2023 гг. в низовье р. Северная Двина изменялись в широком диапазоне. Максимальные средние значения зообентоса как по численности, так и по биомассе были отмечены осенью в черте г. Новодвинск (529,0 экз./м² и 261,648 г/м²). Минимальные значения по численности были отмечены зимой у приустьевого взморья (50,0 экз./м²), а по биомассе в черте г. Новодвинск (1,062 г/м²).

Всего в бентофауне низовья р. Северная Двина в период отбора было отмечено 16 таксонов донных беспозвоночных, которые подразделяются на 3 типа: представители червей (*Oligochaeta gen. sp.*, *Nereis sp.*, *Hirudo sp.*), членистоногих (*Sericostoma personatum*, *Chironomidae gen. sp. (lv)*, *Ceratopogonidae gen. sp. (Lv)*, *Saduria entomon*, *Amphipoda*) и моллюсков (*Lymnaea sp.*, *Valvata sp.*, *Sphaerium rivicola*, *Unio pictorum*, *Dreissena polymorpha*, *Viviparus viviparus*, *Bithynia tentaculata*, *Anodonta anatina*) (Таблица 1).

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИИ, ХИМИИ И ЭКОЛОГИИ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Таблица 1 – Качественные и количественные показатели (численность и биомасса) зообентоса в низовье р. Северная Двина в сезонном аспекте

Таксономический состав	Осень				Зима			
	Численность		Биомасса		Численность		Биомасса	
	экз./м ²	%	г/м ²	%	экз./м ²	%	г/м ²	%
1. <i>Oligochaeta gen. sp.</i>	10597	51,89	26,057	0,571	5795	56,98	14,077	11,548
2. <i>Dreissena polymorpha</i>	5398	26,43	3509,386	76,874	85	0,84	34,384	28,207
3. <i>Chironomidae gen. sp. (lv)</i>	2045	10,01	8,003	0,175	2941	29,06	6,724	5,516
4. <i>Sphaerium rivicola</i>	1477	7,23	330,045	7,230	994	9,77	4,580	3,757
5. <i>Bithynia tentaculata</i>	170	0,83	15,355	0,336	114	1,12	3,466	2,843
6. <i>Unio pictorum</i>	170	0,83	474,491	10,394	28	0,28	39,347	32,279
7. <i>Nereis sp.</i>	57	0,28	0,142	0,003	57	0,56	0,179	0,147
8. <i>Anodonta anatina</i>	28	0,14	19,318	0,423	28	0,28	3,466	2,843
9. <i>Viviparus viviparus</i>	170	0,83	166,847	3,655	-	-	-	-
10. <i>Sericostoma personatum</i>	170	0,83	1,105	0,024	-	-	-	-
11. <i>Lymnaea sp.</i>	85	0,42	3,679	0,081	-	-	-	-
12. <i>Hirudo sp.</i>	28	0,14	9,091	0,199	-	-	-	-
13. <i>Valvata sp.</i>	28	0,14	0,659	0,014	-	-	-	-
14. <i>Ceratopogonidae gen. sp. (lv)</i>	28	0,14	1,591	0,035	-	-	-	-
15. <i>Amphipoda sp.</i>	-	-	-	-	85	0,84	0,085	0,070
16. <i>Saduria entomon</i>	-	-	-	-	28	0,28	15,625	12,859
<i>Итого</i>	20451	100	4565,133	100	10170	100	121,983	100

В низовье р. Северная Двина по численности в осенне-зимний период доминировали присутствовавшие во всех пробах личинки *Oligochaeta gen. sp.* (51,89% от общей выборки), однако по биомассе в осенний период они занимали пятое место (0,571%) и четвёртое место в зимний период (11,548%), уступая моллюскам. Помимо *Oligochaeta gen. sp.*, осенью многочисленными оказались моллюски (*Dreissena polymorpha* и *Sphaerium rivicola*) с суммарной биомассой – 84,104%, а также *Chironomidae gen. sp. (lv)* с биомассой - 0,175%.

Зимой тенденция по численности оказалась схожей, второе и третье место занимали *Chironomidae gen. sp. (lv)* (29,06%) и *Sphaerium rivicola* (9,77%), но по биомассе первое и второе место занимали моллюски (*Unio pictorum* - 32,279% и *Dreissena polymorpha* - 28,207%), третье - *Saduria entomon* (12,859%). То, что данные донные организмы имеют меньшую численность, но при этом обладают большой биомассой, обуславливается их относительно крупными размерами.

Группы гидробионтов, такие как: *Sericostoma personatum*, *Lymnaea sp.*, *Hirudo sp.*, *Valvata sp.*, *Ceratopogonidae gen. sp. (lv)*, *Amphipoda sp.*, *Nereis sp.*, *Anodonta anatine*, *Viviparus viviparus* не показали значений больше 4% как по

численности, так и по биомассе. Следует отметить, что организмы, как *Oligochaeta gen. sp.*, *Dreissena polymorpha*, *Chironomidae gen. sp. (lv)*, *Sphaerium rivicola*, *Bithynia tentaculata*, *Unio pictorum*, *Nereis sp.*, *Anodonta anatine* были обнаружены в пробах на протяжении всего осенне-зимнего периода. *Viviparus viviparus*, *Sericostoma personatum*, *Lymnaea sp.*, *Hirudo sp.*, *Valvata sp.*, *Ceratopogonidae gen. sp. (lv)* были отмечены только в осенних пробах, а высшие раки (*Amphipoda sp.* и *Saduria entomon*) только в зимних.

В целом показатели развития донной фауны **осенью** составляли: численность – 20451 экз./ м², биомасса – 4565,133 г/ м², **зимой**: численность – 10170 экз./ м², биомасса – 121,983 г/ м².

Таким образом, донная фауна низовья Северной Двины в период отбора включала представителей 16 таксонов донных беспозвоночных, объединенных в 3 систематических группы зообентоса. Моллюски характеризовались самым большим количеством видов из всей выборки – 8 видов. Далее шли членистоногие – 5 видов и черви – 3 вида. За всё время исследования было отмечено, что олигохеты доминировали по численности, однако определяющую роль в формировании биомассы играли моллюски (в основном *Dreissena polymorpha*).

Полученные выше данные могут быть использованы для подготовки рекомендаций для рыбохозяйственных организаций (предприятий, осуществляющие рыболовство) с целью рационального использования водных биологических ресурсов.

Список литературы

1. Климовский Н.В., Матвеев Н.Ю., Новоселов А.П. Современное экологическое состояние низовьев р. Северная Двина (по материалам гидрохимической съемки 2019 г.) / Вода и экология: проблемы и решения. Архангельск. – 2020. – №: 2 (82). – С. 79-92.
2. Краткая биолого-продукционная характеристика водоемов Северо-Запада СССР / М. Л. Пидгайко, Б. М. Александров, Ц. И. Иоффе [и др.] // Изв. ГосНИОРХ. – 1968. – Т. 67. – С. 205-225.
- Студёнова М.А., Студёнов И.И., Чупов Д.В., Самодов А.С. Зообентос дельты реки Северная Двина / Теоретическая и прикладная экология. Архангельск. – 2021. – №: 2. – С. 60-65.

УДК 630
ГРНТИ 66.31.01

АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЛЕСОПИЛЬНЫХ УСТАНОВОК ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ НА ЛЕСНЫХ ТЕРМИНАЛАХ

Маганов И.А.¹, Тихонов Е.А.²

¹Петрозаводский государственный университет, Петрозаводск, Россия, magavan17@mail.ru

²Петрозаводский государственный университет, Петрозаводск, Россия, tihonov@petrsu.ru

Аннотация: В настоящее время всё более остро ощущается проблема истощения лесных ресурсов и связанное с этим увеличение плеча вывоза и соответствующих логистических затрат. В качестве одного из разрешений данного вопроса нашла применение концепция использования лесных терминалов, когда переработка круглого леса на более целесообразную, в том числе и для транспортировки форму проводится в непосредственной близости к лесосеке. На общую эффективность лесных терминалов влияет эксплуатируемое на них оборудование, в частности – лесопильное. В статье рассматриваются основные виды лесопильных комплексов по типу рабочего органа с указанием их положительных и отрицательных качеств для непосредственного применения в условиях лесных терминалах.

Ключевые слова: Лесная промышленность, лесной терминал, лесопильное оборудование.

ANALYSIS OF THE MAIN CHARACTERISTICS OF SAWMILLS FOR USE AT FOREST TERMINALS

Maganov I.A.¹, Tihonov E.A.²

¹Petrozavodsk state university, Petrozavodsk, Russia, magavan17@mail.ru

²Petrozavodsk state university, Petrozavodsk, Russia, tihonov@petrsu.ru

Abstract: Currently, the problem of depletion of forest resources and the associated increase in export leverage and related logistical costs are becoming more acute. As one of the solutions to this problem, the concept of using forest terminals has found application, when the processing of roundwood into a more appropriate form, including for transportation, is carried out in close proximity to the cutting area. The overall efficiency of forest terminals is affected by the equipment operated on them, in particular, the sawmill. This article discusses the main types of sawmills by type of working body indicating their positive and negative qualities for direct use in forest terminals.

Keywords: Timber industry, forest terminals, sawmill equipment.

Ввиду истощения лесных запасов в местах с развитой инфраструктурой, всё больше площадей лесозаготовки находится на значительных расстояниях от предприятий перерабатывающей промышленности и линий электроснабжения. Плечо вывоза круглого леса в некоторых регионах составляет уже более 300 км [1]. В связи с этим остро стоит вопрос снижения логистических затрат на транспортировку круглого леса до места переработки, эффективность которой, с учетом коэффициента полнодревесности ваза, который варьируется в диапазоне 0,57...0,67 [2], достаточно низкая. Одним из путей решения данного вопроса является организация переработки круглого леса в непосредственной близости к лесосеке, для чего применяются так называемые лесные терминалы – производственные площадки, где из круглого леса производится продукция, начиная от пиломатериалов и заканчивая пеллетами.

Одним из ключевых параметров, влияющих на производительность и эффективность применения лесного терминала, является используемый при его эксплуатации лесопильный комплекс в зависимости от типа рабочего органа. Их можно разделить на шинные, рамные, ленточные и дисковые пилорамы.

Исследование основывается на применении метода укрупнённого анализа недостатков и преимуществ лесопильных комплексов, в зависимости от используемого в них типа рабочего органа.

В конструкции шинной пилорамы её рабочим органом является пильная шина с пильной цепью, которая устанавливается на силовой каркас с направляющими, для распиловки заготовок.

Основными достоинствами шинных пилорам являются простота её конструкции, лёгкость и вытекающая отсюда высокая мобильность.

При использовании данных пилорам применяется горизонтальное расположение рабочего органа, а возможная толщина обрабатываемых заготовок зависит от длины применяемой шины. Рабочий ход может выполняться в оба направления. Недостатками являются большая ширина пропила и необходимость заточки или замены цепей. Также высока степень образования волнистости на получаемом изделии, так как шина жёстко зафиксирована только с одной стороны в точке своего крепления.

Рамные пилорамы являются пионерами в области товарной обработки древесины и применялись ещё во время использования привода от водяного колеса.

Процесс распиловки осуществляется путём прохода заготовленного материала, подаваемого и прижимаемого рябухами, через пильную рамку, в которой закреплён набор пил с необходимым диапазоном, осуществляющих возвратно-поступательные вертикальные движения. При этом перемещение пил вверх является холостым ходом, а движении вниз рабочим.

Из основных показателей работы рамных пилорам можно выделить достаточно высокую производительность, так как подающийся материал распиливается весь за один проход. Однако в это же время из этого вытекает и недостаток, связанный с тем, что в случае необходимости изменения размеров получаемых пиломатериалов по толщине, необходимо останавливать работу и

переставлять пилы с новым диапазоном. Ширина пропила относительно других схем находится на среднем уровне и зависит от применяемых в процессе эксплуатации пил и угла разведения зубьев. Дополнительно недостатком является большая масса всей конструкции, большие вибрации и происходящая отсюда необходимость капитального фундамента [3], а также требование по частоте заточки пил, что на сегодняшний день привело к уходу рамных пилорам в прошлое и постепенной их заменой на дисковые и ленточные аналоги.

Пилорама ленточная на сегодняшний день наиболее распространена на деревообрабатывающих предприятиях. В качестве рабочего органа имеет металлическую пилу, выполненную в виде замкнутой ленты [4].

В отличие от рамных пилорам обрабатываемый материал не перемещается, а зафиксирован на станине, вдоль которой по направляющим перемещается каретка с пильным узлом.

Данные пилорамы подразделяются на узкопильные или широкопильные. Узкопильные имеют узкую ширину полотна до 60 мм и применяются при работе на мягких породах древесины или для получения пиломатериалов небольшой толщины, считаясь при этом низкопроизводительными. Широкопильные имеют ширину полотна уже до 200 мм и более, и могут применяться для обработки заготовок большого диаметра любых.

При использовании пил с двусторонней заточкой возможна распиловка заготовок при движении каретки в оба направления, что позволяет избежать наличия холостого хода при возвращении каретки в исходное положение.

Положительным качеством ленточных пилорам является самая малая толщина пропила среди всех типов пилорам, которая зависит только от толщины применяемой пильной ленты.

К минусам относят высокую степень волнистости получаемых изделий ввиду применяемого рабочего органа и требовательность по своевременной и очень частой заточке пильной ленты.

Производительность ленточных пилорам разнится от модели к модели и уровня их технологических возможностей, таких как применение двусторонней заточки и наличие двух лент, но в целом находится на стабильном твёрдом среднем уровне при прочих равных условиях.

На дисковых пилорамах пилению осуществляется при помощи вращающихся пильных дисков.

Материал на пилорамах дисковых не перемещается и закреплён на станине, вдоль которой по направляющим перемещается каретка с пильным узлом. Возможно исполнение с наличием холостого хода, когда каретка возвращается в исходное положение, не осуществляя пропила, и когда во время движения в обе стороны проводится пиление.

Для обработки небольших по размерам заготовок применяются пилорамы с одним пильным диском, а для распиловки больших диаметров обрабатываемой древесины используются пилорамы с двумя дисками, которые находятся в одной плоскости, что позволяет увеличить ширину захвата.

Присутствует в эксплуатации разновидность дисковых пилорам с установленным кромкообрезателем, за счёт чего уменьшается необходимое

количество проходов для получения, к примеру, бруса и обрезной доски, позволяя обрабатывать сразу же три стороны заготовки без необходимости кантования.

Также следует выделить так называемую угловую дисковую пилораму, которая является наиболее технологически продвинутой в своём классе. В данном случае распиловка осуществляется двумя пильными дисками, расположенными под прямым углом друг к другу сразу же в двух плоскостях – вертикальной и горизонтальной соответственно. Один из дисков при этом несколько опережает своего компаньона в горизонтальной плоскости.

Существует и однодисковая схема выпиливания через «угол». В этом случае при движении каретки в одну сторону заготовка распиливается пильным диском в горизонтальной плоскости, а при движении в обратную сторону каретка с пильным диском переворачивается на 90° и осуществляется распиловка уже в вертикальной плоскости.

Достоинствами дисковых пилорам являются их высокая производительность, надёжность, точность изготовления материала, низкая волнистость, отсутствие необходимости даже ежесменной заточки рабочего органа.

Но за эти положительные моменты приходится расплачиваться большой шириной пропила, некоторой сложностью с работами по установке и заточке пильных дисков и общей стоимостью пилорамы, что снижает возможность её повсеместного и всеобщего использования.

Таким образом, можно заключить, что выбор между дисковым или ленточным лесопильным комплексом для применения в условиях лесного терминала обусловлен требованиями к качеству и количеству изготавливаемых пиломатериалов и общей экономической целесообразностью. Использование рамных лесопильных комплексов в условиях лесных терминалов не представляется возможным ввиду их особых требований, главным образом, по монтажу, а использование шинных лесопильных комплексов не удовлетворяет требованиям промышленного производства.

Список литературы

1. Тамби А. А., Швец В. В., Сажин В. С. Перспективы организации лесопиления на лесных терминалах // ЛесПромИнформ. 2017. Т. 8. С. 100–103.
2. Шегельман И. Р., Полежаев К. В., Васильев А. С. Коэффициент полндревесности круглых лесоматериалов в условиях Северной Карелии // Глобальный научный потенциал. 2012. № 9 (18). – С. 031–033.
3. Колпашникова Д. А. Анализ работы пилорам // XII Международная научно-техническая конференция «Современные проблемы машиностроения». ТПУ. 2019.
4. Тарасова О. Г., Цветкова Е. М., Кренев А. В. Актуальные вопросы производства пиломатериалов // Вестник ПГТУ. 2020. №4(16). С. 97–108.

Содержание

ГОРНОЕ ДЕЛО И НАУКИ О ЗЕМЛЕ

<i>Занина А.Д., Бекетова Е.Б.</i> ИЗУЧЕНИЕ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ СЕЙСМОПРИЁМНИКОВ ДЛЯ НАЗЕМНОЙ СЕЙСМОРАЗВЕДКИ	3
<i>Муравьев А.С.</i> ВИДЫ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ ПРИ ОБОГАЩЕНИИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ	7
<i>Попов Д.А., Лыткин В.А.</i> ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГАЛАКТИЧЕСКОГО ДВИЖЕНИЯ СОЛНЦА	11

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЗИКИ И ИНЖЕНЕРНЫХ НАУК: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

<i>Белозерцев К.Д., Смирнов Н.П., Агапов М.И., Николаева Е.В.</i> ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ И КАЧЕСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ «ИЗУЧЕНИЕ МОМЕНТА ИНЕРЦИИ МАХОВИКА»	16
<i>Белоусов В.А.</i> ПУТИ РЕШЕНИЯ УВЕЛИЧЕНИЯ СРОКОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ КОНТЕЙНЕРОВ ОЯТ	20
<i>Каганович Н.И.</i> СНИЖЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ЭЛЕКТРОННОЕ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	23
<i>Николаев В.Г.</i> ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП ЭКСПЛУАТАЦИИ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ	25
<i>Николаева Е.В., Куюкин А.И., Николаев С.В.</i> СОЛНЕЧНЫЕ КОЛЛЕКТОРЫ: РЕШЕНИЕ НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ И ОРИГИНАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ	27
<i>Пивоваров Н.Ю.</i> ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ УВЕЛИЧЕНИЯ ТОПЛИВНОГО ЦИКЛА НА АЭС	31
<i>Шпигарь Н.А.</i> ПРЕИМУЩЕСТВА ПРИМЕНЕНИЯ КОРАБЕЛЬНЫХ РЕАКТРОВ И СУДОВЫХ Т ЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОДЗЕМНЫХ АЭС	35

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

<i>Вишняков И.Г., Федоров А.М., Датьев И.О., Трефилов А.В., Федотов С.С.</i> РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ОБРАБОТКИ БОЛЬШИХ ОТКРЫТЫХ ДАННЫХ ДЛЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗИРОВАННОГО АНАЛИЗА СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ	38
<i>Корзун Д.Ж.</i> О ФОРМАТЕ СТУДЕНЧЕСКОЙ ЦИФРОВОЙ ЛАБОРАТОРИИ: МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД	44
<i>Кутинов Ю.Г., Чистова З.Б., Минеев А.Л.</i> ЦИФРОВАЯ МОДЕЛЬ РЕЛЬЕФА – ОСНОВА ГИС-ПРОЕКТОВ АРКТИКИ	48
<i>Любимова К.Д.</i> ОБЗОР И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОРОВ ЭЛЬБРУС	52
<i>Морозов Г.И., Федоров А.М.</i> РАЗРАБОТКА ГИБКОЙ ВЕБ-СИСТЕМЫ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ И ПОДДЕРЖКИ СОВМЕСТНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО КОЛЛЕКТИВА	56
<i>Паливода А.А.</i> ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ДЕМ ПАРАМЕТРОВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МАТЕРИАЛОВ НА РЕЗУЛЬТАТЫ ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ	59
<i>Прокофьева Е.Д.</i> СТРУКТУРА БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ СБОРА, ХРАНЕНИЯ И ОБРАБОТКИ ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ В ПАБСИ КНЦ РАН	64

СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

Васильева А.В. МОТИВАЦИЯ ТУРИСТСКИХ ПОХОДОВ В АРКТИЧЕСКОМ РЕГИОНЕ: АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ	67
Гомелаури А.С. ТРАНСПОРТНЫЕ КОММУНИКАЦИИ АРКТИКИ КАК ФАКТОР СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА	71
Тарасенко И.А., Азимов Э.М. РОЛЬ МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ГАРМОНИЗАЦИЮ МЕЖНАЦИОНАЛЬНЫХ И МЕЖКОНФЕССИОНАЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ, В РАБОТЕ ПО ПРОФИЛАКТИКЕ ЭКСТРЕМИЗМА И ТЕРРОРИЗМА В МОЛОДЕЖНОЙ СРЕДЕ.....	75

ЭКОНОМИКА: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И НОВЫЕ ВЫЗОВЫ

Егорова Д.С. ФИНАНСОВОЕ МОШЕННИЧЕСТВО КАК ЯВЛЕНИЕ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ	79
Карнаухова А.С., Токко К.А. ЦИФРОВОЙ РУБЛЬ КАК НОВАЯ ФОРМА ОФИЦИАЛЬНОЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ ДЕНЕЖНОЙ ЕДИНИЦЫ	83
Киселёв Н.А. ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО РЕСПУБЛИКИ КАРЕЛИЯ И КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ.....	87
Левкин Н.В., Королева О.Ю. ОСОБЕННОСТИ МЕНЕДЖМЕНТА МОЛОДЕЖНОГО СПОРТА В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	91
Морошкина М.В. Поташева О.В. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ РОССИЙСКИХ РЕГИОНОВ АРКТИКИ	95
Романова И.Н., Гладких Е.Г. ОСОБЕННОСТИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ В РОССИИ	99
Трубина А.Д. НАВЫКИ И КОМПЕТЕНЦИИ МЕНЕДЖЕРА В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ	103
Хадыко А.И. ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОЕКТОВ РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ ПОД ВЛИЯНИЕМ ВНЕШНИХ УГРОЗ	107

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИИ, ХИМИИ И ЭКОЛОГИИ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Асминг С.В., Константинова А.М. СЕМЕЙСТВО АСТРОВЫЕ В МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	112
Болдырева (Романенко) Е.А., Московченко Д.В. ЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ ТОРФОВ «ПРИРОДНОГО ПАРКА «НУМТО».....	116
Бурмагин М.В., Матвеев Н.Ю. СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА КАЧЕСТВЕННЫХ И КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗООБЕНТОСА В ОСЕННЕ-ЗИМНИЙ ПЕРИОД В НИЗОВЬЕ Р. СЕВЕРНАЯ ДВИНА	120
Маганов И.А., Тихонов Е.А. АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЛЕСОПИЛЬНЫХ УСТАНОВОК ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ НА ЛЕСНЫХ ТЕРМИНАЛАХ.....	125

Научное издание

БУДУЩЕЕ АРКТИКИ НАЧИНАЕТСЯ ЗДЕСЬ

Сборник материалов

V Всероссийской научно-практической конференции
(25-26 апреля 2023 г.)

Ответственный редактор Вицентий И.В.

Филиал МАУ в г. Апатиты
184209, Мурманская обл., г. Апатиты, ул. Лесная, д. 29
<http://www.arcticsu.ru/>