

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

БУДУЩЕЕ АРКТИКИ НАЧИНАЕТСЯ ЗДЕСЬ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

**ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ С
МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ**

«БУДУЩЕЕ АРКТИКИ НАЧИНАЕТСЯ ЗДЕСЬ»

(25-26 апреля 2019 г.)

**Апатиты
2019**

УДК 001.891(98)
ББК 72.5
Б 90

Редколлегия:
канд. экон. наук Н. Г. Дяченко (отв. ред.)

Рецензенты:
заведующий кафедрой физики, биологии и инженерных технологий, канд. физ.-мат. наук, доц. В.Г. Николаев («Актуальные направления развития топливно-энергетического комплекса»); доцент кафедры горного дела, наук о Земле и природообустройства, канд. техн. наук, доц. Е.Б. Бекетова («Инновационное развитие горного комплекса Арктической зоны РФ»); профессор кафедры экономики, управления и социологии д-р экон. наук, проф. В.С. Жаров («Траектории социально-экономического развития Арктики»); доцент кафедры физики, биологии и инженерных технологий, канд. биол. наук С.В. Асминг («Экологические риски и сохранение биоразнообразия в условиях Крайнего Севера»); старший преподаватель кафедры экономики, управления и социологии, А.А. Данилина («Общекультурные и социальные аспекты развития северных территорий»)

Б 90 Будущее Арктики начинается здесь. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием / Отв. ред. Н. Г. Дяченко. — Апатиты: Изд-во филиала МАГУ в г. Апатиты, 2019. — Электронный ресурс.

В сборник научных трудов филиала МАГУ в г. Апатиты вошли избранные материалы, представленные на Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «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 государственного университета в г. Апатиты, 2019

**ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ С УЧАСТИЕМ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ
УСТАНОВОК – КАК ОДНО ИЗ НАПРАВЛЕНИЙ УСПЕШНОГО
РАЗВИТИЯ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ**

Бежан Алексей Владимирович

*Центр физико-технических проблем энергетики Севера Кольского
научного центра РАН, г. Апатиты*

E-mail: abezh@rambler.ru

**HEAT SUPPLY INVOLVING WIND POWER PLANTS AS ONE OF THE
SUCCESSFUL DEVELOPMENT TRENDS IN RUSSIAN ARCTIC**

Alexey Bezhan

*Centre for Physical and Technological Problems of Energy in Northern Areas
of Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences, Apatity Branch*

E-mail: abezh@rambler.ru

Аннотация. Рассмотрен вопрос о возможном участии ветроэнергетических установок (ВЭУ) в теплоснабжении потребителей Арктической зоны РФ. На примере муниципального образования городское поселение Печенга показано, что в отдельных районах Арктической зоны качественная и бесперебойная работа систем теплоснабжения невозможна без повышения уже установленных тарифов или государственных субсидий. Показано, что одним из мероприятий снижения себестоимости тепловой энергии и, соответственно, сокращения государственных субсидий может быть внедрение ветроустановок в существующие системы теплоснабжения.

Ключевые слова: теплоснабжение; энергосбережение; Арктическая зона; ветроустановка; государственные субсидии.

Abstract. The problem of the possible participation of wind-driven power plants in the heat supply of small dispersed consumers of the Arctic zone of the Russian Federation. Based on the example of the municipal entity, the Pechenga urban settlement, it is shown that in certain select areas of the Arctic zone, the quality and uninterrupted operation of heat supply systems is impossible without increasing already established tariffs or government subsidies. It is shown that one of the measures of heat cost reduction and, consequently, and cutbacks in subsidies can be the integration of wind turbines.

Keywords: heat supply; energy saving; Arctic zone; wind-driven power plant; government subsidies.

Геостратегические интересы Российской Федерации почти всегда были устремлены к Северу и Арктическому региону. Своё будущее развитие Россия видит в тесной связи с северными и арктическими субъектами РФ [8, 10].

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Одним из приоритетных направлений успешного существования и функционирования этих регионов является эффективное развитие систем теплоснабжения, что ввиду наличия суровых природно-климатических условий особенно актуально.

Для достижения такой цели необходим комплекс мероприятий, направленных на решение проблем, способствующих энергосбережению и повышению энергетической эффективности работы таких систем теплоснабжения [4, 7, 11]. В качестве одного из таких возможных направлений может быть внедрение в системы теплоснабжения местных возобновляемых источников энергии.

В районах Арктической зоны с повышенным потенциалом ветра и продолжительным отопительным сезоном в качестве дополнительного источника энергии имеется возможность использования ветроэнергетических установок [6, 9], в том числе и на цели теплоснабжения [1, 2]. К числу таких районов относится Мурманская область.

На примере населённого пункта Цыпнаволоок, расположенного северо-западнее Мурманска на восточной оконечности полуострова Рыбачий, можно рассмотреть вариант возможного использования энергии ветра для теплоснабжения потребителей. Численность населения в указанном населённом пункте составляет 35 человек. Здесь находится военная часть, метеостанция и маяк. Административно н.п. Цыпнаволоок входит в состав муниципального образования городское поселение Печенга.

Исходя из числа жителей, проживающих в рассматриваемом населённом пункте, для удовлетворения производственных и коммунально-бытовых нужд потребуется котельная мощностью 0.2 Гкал/ч. Исследованиями установлено, что оптимальная мощность ветроустановок, включаемых для совместной работы с котельной, может составлять 0.6-0.8 от мощности котельной, выдаваемой на нужды теплоснабжения [5]. Для населённого пункта Цыпнаволоок может быть рекомендована ВЭУ марки Вopus мощностью 150 кВт (65% от подключённой нагрузки котельной), с диаметром ветроколеса 23.8 м и высотой башни 30 м [3].

Из работы [5] известно, что на метеостанции Цыпнаволоок среднегодовая скорость ветра на высоте 10 м составляет 7.1 м/с. С высотой скорости ветра возрастают. Вопрос о вертикальном профиле ветра также подробно изложен в [5], где по результатам широких исследований и обобщений получена эмпирическая формула, определяющая переход с одного высотного уровня, например 10 м, на высоту Н:

$$\bar{V}_H = \bar{V}_{10} \cdot \left(\frac{H}{10} \right)^{0.60 \cdot (\bar{V}_{10})^{-0.77}},$$

где $\bar{V}_{10}$ - среднегодовая скорость ветра на высоте 10 м от поверхности земли, м/с, Н – высота оси ветроколеса, м.

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Используя представленную зависимость, получим, что в н.п. Цыпнаволоок среднегодовая скорость ветра на высоте 30 м составит:

$$\bar{V}_{30} = 7.1 \cdot \left(\frac{30}{10} \right)^{0.60 \cdot (7.1)^{-0.77}} = 8.2 \text{ м/с.}$$

Для расчёта годовой выработки энергии ВЭУ требуется знать повторяемость скоростей ветра на высоте оси ветроколеса (рисунок 1) и рабочую характеристику ВЭУ, которая приведена на рисунке 2. Расчёты показали, что годовая выработка энергии ВЭУ составила 570 тыс. кВт·ч в год, число часов использования установленной мощности ВЭУ в году – 3800.



Рисунок 1. Повторяемость скоростей ветра при среднегодовой скорости ветра 8.2 м/с

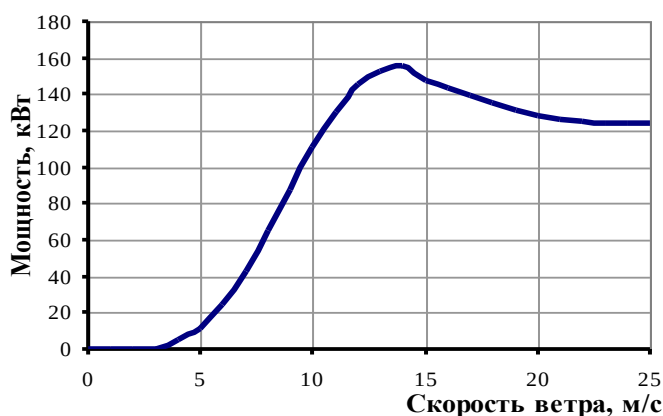


Рисунок 2. Рабочая характеристика ветроустановки Вopus мощностью 150 кВт

Располагая представленными данными, можно перейти к оценке себестоимости энергии, произведённой ВЭУ. Удельная заводская стоимость современных ВЭУ составляет около 1200-1500 евро/кВт, последующие расходы, связанные с сооружением ВЭУ и вводом её в эксплуатацию, приведут к увеличению стоимости ВЭУ примерно на 50 %. В итоге стоимость сооружения ветроустановки возрастет ориентировочно до 1800-2250 евро/кВт. При таких удельных капиталовложениях трудно рассчитывать на быструю окупаемость ВЭУ. В свете сказанного представляется целесообразным оценить перспективы использования

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

ВЭУ, бывших в эксплуатации, цены на которые существенно ниже, чем на новые. Стоимость реновированной (восстановленной) ВЭУ марки Bonus мощностью 150 кВт находится примерно на уровне 5 млн. руб., а с учетом предпродажной подготовки, транспорта и всех связанных с сооружением ВЭУ затрат она окажется равной 7.5 млн. руб. В этом случае стоимость установленного киловатта для рассматриваемой реновированной ВЭУ мощностью 150 кВт составит 715 евро/кВт (при курсе 70 руб./евро).

Себестоимость энергии, произведённой ВЭУ, зависит от ежегодных амортизационных отчислений, расходов на зарплату и прочих расходов. Если заложить срок окупаемости ВЭУ равный 7 годам, то себестоимость энергии, вырабатываемой ВЭУ, составит 3776 руб./Гкал.

Если себестоимость энергии, получаемой от ВЭУ, окажется меньше, чем тариф на тепловую энергию, получаемую от котельной, то эксплуатация ВЭУ оправдана. Разница между себестоимостью энергии от ВЭУ и тарифом от котельной будет характеризовать возможную экономию денежных средств, за счёт которой ВЭУ не только окупится, но и принесёт прибыль.

По состоянию на конец 2017 года теплоснабжающими организациями, входящими в муниципальное образование г.п. Печенга и охватываемыми в том числе н.п. Цыпнаволоок, тариф на тепловую энергию установлен на уровне примерно 3000 руб./Гкал для населения и 5000 руб./Гкал для других потребителей (таблица 1). Отсюда следует, что средняя величина тарифа на тепловую энергию для г.п. Печенга составляет примерно 4000 руб./Гкал, реальные же затраты на производство и отпуск тепловой энергии превышают эту цифру.

Таблица 1

Тарифы на тепловую энергию некоторых теплоснабжающих организаций в МО г.п. Печенга в 2017 году

Наименование организации	Тепл онос итель	Ед. изм. тарифа	Период			
			с 01.01.2017 по 30.06.2017		с 01.07.2017 по 31.12.2017	
			Категория потребителя			
			Население	Прочие (кроме населения)	Население	Прочие (кроме населения)
ООО «Теплострой Плюс»	вода	руб./Гкал	3 019	3 563	3 185	3 967
АО «ГУ ЖКХ» (с 01.04.2017 г. ФГБУ «ЦЖКУ» МО РФ)	вода	руб./Гкал	2 911	5 562	3 071	5 670

Фактические показатели затрат на теплоснабжение потребителей, входящих в МО г.п. Печенга приведены в таблице 2. Из неё видно, что выручка предприятий от регулируемого вида деятельности меньше суммарных затрат, что говорит об убыточности организаций. Таким образом, без повышения существующих тарифов или государственных субсидий развитие предприятий невозможно.

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Таблица 2

Основные финансовые показатели деятельности некоторых теплоснабжающих организаций, обеспечивающих теплом населённые пункты, входящие в МО г.п. Печенга, за 2015 г.

Наименование показателя	Ед. изм.	Теплоснабжающая организация	
		ООО «Теплострой Плюс»	ОП «Мурманский» АО «ГУ ЖКХ»*
Вид регулируемой деятельности	х	Производство и передача тепловой энергии	
Выручка от регулируемой деятельности	млн.руб.	113	830
Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности, в т.ч.:	млн.руб.	162	844
Расходы на покупаемую тепловую энергию (мощность)	млн.руб.	0	118
Расходы на топливо	млн.руб.	60	406
Расходы на оплату труда	млн.руб.	48	182
Прочие расходы	млн.руб.	54	138
Валовая прибыль от продажи товаров и услуг по регулируемому виду деятельности	млн.руб.	-49	-14

Примечание: * – информация за ноябрь-декабрь 2015 г.

Данная ситуация характерна для большинства отдалённых населённых пунктов Мурманской области, где тариф на тепловую энергию не покрывает всех расходов, связанных с производством тепловой энергии и часть нагрузки приходится на бюджет. Государство вынуждено субсидировать производство тепловой энергии и в частности покупку и северный завоз органического топлива, устанавливая для населения цену за 1 Гкал тепловой энергии меньше реальной.

В труднодоступных и отдалённых районах Арктической зоны, располагающих повышенным потенциалом ветра и продолжительным отопительным сезоном, теплоснабжение может осуществляться за счёт применения энергокомплекса на основе котельной и ветроустановки, позволяющего уменьшить участие котельной в обеспечении графика отопительной нагрузки.

В этом случае основной эффект от применения ВЭУ выражается в экономии органического топлива, покупка и транспортировка которого в отдельных районах напрямую зависят от государственных субсидий.

Рассмотренный вариант включения ВЭУ в систему теплоснабжения наглядно показывает, что необходимость в субсидиях при производстве той части энергии, которая вырабатывается за счёт работы ВЭУ для целей теплоснабжения, полностью отпадает.

Таким образом, применение гибридных теплоснабжающих комплексов «котельная + ВЭУ» в районах с повышенным потенциалом ветра может рассматриваться как мероприятие по снижению финансовой нагрузки на бюджеты всех уровней государственной власти, что в настоящее время особенно актуально в связи со сложившимися суровыми экономическими условиями в стране.

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Выводы:

1. Предложен вариант теплоснабжения н.п. Цыпнаволок Мурманской области от ветроустановки мощностью 150 кВт, работающей совместно с котельной. Годовая выработка энергии ветроустановки, которая может быть использована на отопление, оценивается в 570 тыс. кВт·ч.
2. Установлено, что основной эффект от применения ВЭУ для целей теплоснабжения выражается в уменьшении участия котельной в обеспечении графика отопительной нагрузки и, как следствие, в экономии органического топлива, покупка и транспортировка которого в отдельных районах напрямую зависят от государственных субсидий.
3. Установлено, что в условиях, когда существование и развитие теплоснабжающих организаций без государственных субсидий невозможно, а себестоимость энергии, получаемой от ветроустановки, меньше чем тариф на тепловую энергию, получаемую от котельной, применение энергокомплекса «котельная + ветроустановка» для целей теплоснабжения может рассматриваться как мероприятие по снижению финансовой нагрузки на бюджеты всех уровней государственной власти.

Список литературы:

1. Бежан, А.В. Перспективы теплоснабжения зданий с участием ветроэнергетических установок в Арктической зоне РФ / А.В. Бежан // Будущее Арктики начинается здесь. Сборник материалов II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием / отв. ред. Н.Г. Дяченко. — Апатиты: Изд-во филиала МАГУ в г. Апатиты. - 2018. - С. 78-82. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_36923201_62859017.html
2. Бежан, А.В. Оценка эффективности системы теплоснабжения на основе котельной и ветроустановки в условиях Севера / А.В. Бежан, В.А. Минин // Теплоэнергетика. — 2017. - №3. — С. 51-60.
3. Бежан, А.В. Повышение экономической эффективности систем теплоснабжения за счёт применения ветроэнергетических установок в регионах Арктической зоны РФ / А.В. Бежан // Труды КНЦ РАН. Серия Энергетика. Выпуск 16. — Апатиты: Изд. Кольского научного центра РАН. - 2018. - № 3. — С. 140-146.
4. Гасникова, А.А. Состояние, проблемы и перспективы развития энергоснабжения арктических районов России / А.А. Гасникова // Север и рынок: формирование экономического порядка. - 2018. - № 3 (59). - С. 69-77.
5. Зубарев, В.В. Использование энергии ветра в районах Севера / В.В. Зубарев, В.А. Минин, И.Р. Степанов. - Л.: Наука, 1989. — 208 с.
6. Коновалова, О.Е. Возобновляемые источники энергии в Мурманской области / О.Е. Коновалова, Н.М. Кузнецов // Промышленная энергетика. - 2018. - №9. - С. 51-56.

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

7. Котомин, А.Б. Пути и проблемы энергоэффективного развития экономики ЖКХ северных регионов России на базе инновационных технологий / А.Б. Котомин // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. - 2011. - № 6 (18). - С. 66-76.

8. Победоносцева, Г.М. Стратегические аспекты экономического развития регионов Севера и Арктики России и её ресурсной базы / Г.М. Победоносцева, В.В. Победоносцева // Север и рынок: формирование экономического порядка. - 2015. - № 1 (44). - С. 93-100.

9. Рожкова, А.А. Модернизация системы электроснабжения города Островной за счет использования ветроэнергетических установок / А.А. Рожкова // Промышленная энергетика. - 2019. - №2. - С. 50-53.

10. Серова, Н.А. Особенности инвестиционной политики регионов Арктической зоны / Н.А. Серова // Север и рынок: формирование экономического порядка. - 2016. - Т. 50. - № 3. - С. 13-20.

11. Чичерин, С.В. Коммунальная теплоснабжающая инфраструктура для обеспечения устойчивого развития городов / С.В. Чичерин // Градостроительство. Инфраструктура. Коммуникации. - 2017. - № 3 (8). - С. 9-14.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКОГО ВОДОНАПОЛНЕННОГО КОНЦЕНТРАТОРА ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ СОЛНЕЧНОГО ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА

Иванов Илья Сергеевич, Николаева Елена Владимировна
студенты кафедры физики, биологии и инженерных технологий
филиала МАГУ в г. Апатиты, г. Апатиты
E-mail: Origs@yandex.ru

USING OF WATER-FILLED CYLINDRICAL CONCENTRATOR TO INCREASE EFFICIENCY OF A SOLAR CELL

Ilya Ivanov, Elena Nikolaeva
Students of the Department of Physics, Biology and Engineering Technology
Murmansk Arctic State University, Apatity Branch
E-mail: Origs@yandex.ru

Аннотация. В статье рассмотрены проблемы современных солнечных элементов. Описан цилиндрический водонаполненный концентратор и его преимущества перед другими типами концентраторов солнечного излучения. Изучено влияние цилиндрического водонаполненного концентратора на КПД солнечной панели в условиях различной освещенности.

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Ключевые слова: солнечная панель; фотоэлектрический элемент; коэффициент полезного действия солнечного элемента; цилиндрический водонаполненный концентратор.

Abstract. The article considers the problems of modern solar cells. Described the cylindrical water-filled concentrator and its advantages over other types of solar radiation concentrators. Studied the effect of the cylindrical water-filled concentrator on the efficiency of the solar panel under different light conditions.

Keywords: solar panel; photovoltaic cell; efficiency of a solar panel; cylindrical water-filled concentrator.

Солнечный свет по своей природе является поистине уникальным источником энергии. С одной стороны, в отличие от ископаемых видов топлива, запасов которых в недрах Земли при современном темпе потребления хватит на пятьдесят – сто лет, энергию солнечного света можно считать условно неиссякаемой, ведь Солнце будет снабжать нашу планету огромными порциями энергии еще несколько миллиардов лет.

С другой стороны, получение столь необходимого современному обществу электричества путем преобразования энергии солнечного излучения является процессом экологически чистым, решающим вставшую столь остро сегодня проблему пагубного влияния электрогенерирующих предприятий на экологическое состояние планеты. Такой способ получения энергии позволяет уйти от загрязнения атмосферы выбросами токсичных веществ, отравления почв и водоемов различными продуктами переработки и сжигания топлива.

Поэтому с уверенностью можно сказать, что развитие альтернативной энергетики сегодня – ключ к выживанию и развитию человеческого общества в будущем. А солнечная энергетика – это одна из наиболее перспективных ее областей, обладающая огромным потенциалом развития.

Современные фотоэлектрические элементы, преобразующие световую энергию Солнца в энергию электрическую, относительно дешевы в изготовлении, практически не требуют обслуживания, а также имеют удобные размеры, что позволяет создавать станции любых форм и размеров. Однако на данном этапе своего развития они все еще далеки от совершенства. По-прежнему существует ряд нерешенных проблем, который не позволяет начать повсеместный переход на солнечную энергетику.

На один квадратный метр площади земной поверхности в среднем приходится порядка тысячи ватт солнечной энергии. Это означает, что в идеальных условиях с одного квадратного километра мы можем получить мощность в один гигаватт, что сопоставимо с энергетической мощностью одного энергоблока атомной электростанции. Но тут встает первая и самая важная проблема всех ныне существующих солнечных элементов – их низкий коэффициент полезного действия. Средний КПД современных фотоэлектрических

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

элементов колеблется в пределах от 9 до 24 процентов. Поэтому и доля солнечной энергии, получаемой с единицы земной поверхности, составляет лишь одну четвертую – одну десятую часть от возможной. Вследствие этого для строительства солнечных станций больших мощностей необходимо использовать огромное количество солнечных панелей и отводить под них поистине колоссальные площади.

Существует два пути решения данной проблемы: это создание более совершенных солнечных элементов, которые будут иметь более высокий коэффициент полезного действия, чем современные панели, либо использование различных концентраторов солнечного света.

Первый путь является главным вектором развития солнечной энергетики. В этом направлении непрерывно ведутся научные исследования и разработки. Повышение КПД панелей позволит как значительно уменьшить количество панелей, необходимое в условной солнечной электростанции, что значительно снизит ее стоимость, так и снизить занимаемую электростанцией площадь. Но нельзя с уверенностью сказать, насколько долго будут продолжаться научные изыскания, и насколько они будут эффективны.

Поэтому в настоящее время возможно использование другого пути – создания концентраторов солнечного излучения различных форм, которые будут собирать световой поток с большой площади на малом эффективном пространстве. Хотя это и не уменьшит занимаемую станцией площадь, но позволит существенно снизить требуемое для электростанции количество солнечных панелей. Наиболее распространенные сегодня концентраторы – цилиндрический концентратор (рис.1), сферический концентратор (рис.2) и линза Френеля (рис.3).



Рисунок 1. Цилиндрический концентратор



Рисунок 2. Сферический концентратор

Тем не менее, широкого распространения такие концентраторы по-прежнему не получили. Связано это со второй существенной проблемой современных солнечных панелей – сильной зависимости КПД панели от температуры. У каждого фотоэлектрического элемента имеется рабочая температура, превышение которой может привести к падению вырабатываемого напряжения, и, как следствие, мощности, или даже к выходу из строя элемента.



Рисунок 3. Линза Френеля

Сферические и цилиндрические отражающие концентраторы собирают полный спектр солнечного излучения, существенная часть которого приходится

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

на инфракрасное тепловое излучение. Из этого вытекает невозможность использовать такие концентраторы в крупномасштабных солнечных электростанциях из-за сильного нагрева солнечных элементов.

Поэтому сейчас актуален вопрос создания концентратора, способного отсекай инфракрасную часть спектра солнечного излучения, что позволит избавиться от нагрева солнечных фотоэлементов. Такому требованию отвечает водонаполненный концентратор солнечного света.

Такой концентратор представляет собой трубу круглого сечения, стенки и торцы которой выполнены из оргстекла. Внутренний объем заполнен водой. При необходимости возможно добавление к воде спирта, который предотвращает замерзание и дальнейшее разрушение конструкции.

Вода обладает высоким коэффициентом пропускания видимой части спектра солнечного излучения, являясь при этом эффективным поглотителем инфракрасной части (рис.4). Поэтому ее применение в качестве наполнителя позволяет избавиться от перегрева фотоэлектрических элементов.



Рисунок 4. Зависимость процентной доли поглощенного водой света от длины волны *света*

Цилиндрическая форма концентратора эффективно собирает солнечные лучи, что значительно повышает концентрацию солнечного света, приходящуюся на единицу площади за концентратором. Это приводит к существенному увеличению коэффициента полезного действия фотоэлектрического элемента.

Внешний вид установки для исследования действия такого концентратора представлена на рисунке 5.

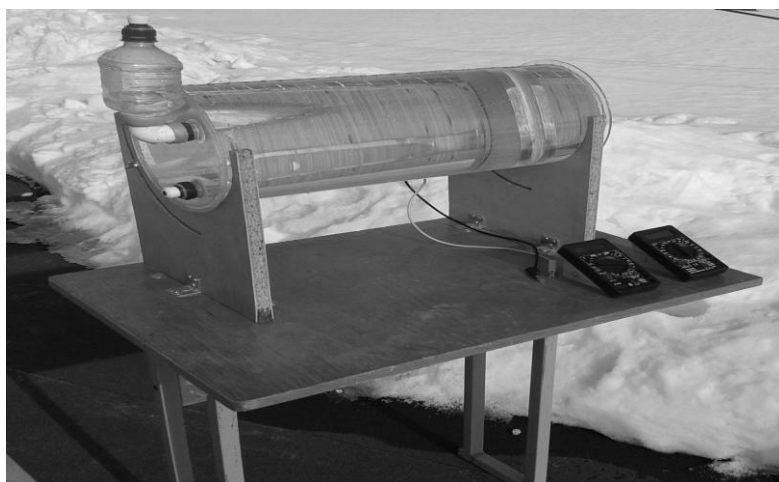


Рисунок 5. Внешний вид установки

Основной стенд представляет собой сам концентратор, установленный на двух опорах. В один из торцов концентратора врезаны заливочное отверстие, а также расширительный бачок, который служит для компенсации теплового расширения жидкости – наполнителя. В опорах имеются дуговые направляющие, по которым за концентратором движется солнечная панель. Схема подключения панелей приведена на рисунке 6.

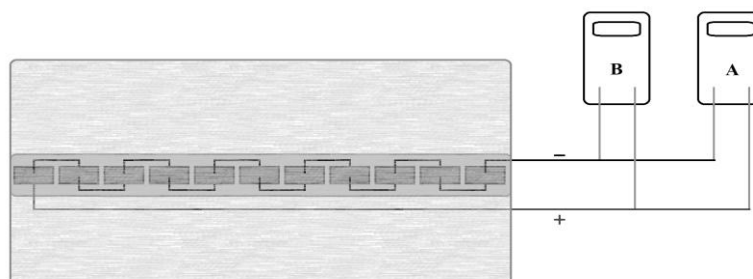


Рисунок 6. Схема подключения панелей под концентратором

Измерение силы тока и напряжения на панели производится с помощью двух мультиметров, которые работают в режимах вольтметра и амперметра соответственно.

Для оценки результатов был второй стенд, который позволяет оценить эффект, оказываемый цилиндрическим водонаполненным концентратором на солнечные элементы. Он состоит из 2 солнечных панелей, набранных из аналогичных солнечных элементов. Малая панель имеет такую же площадь и то же количество элементов, что и панель под концентратором. Большая панель имеет площадь, сопоставимую с площадью концентратора, и имеет в 11 раз большее число элементов. Внешний вид стенда сравнения представлен на рисунке 7.

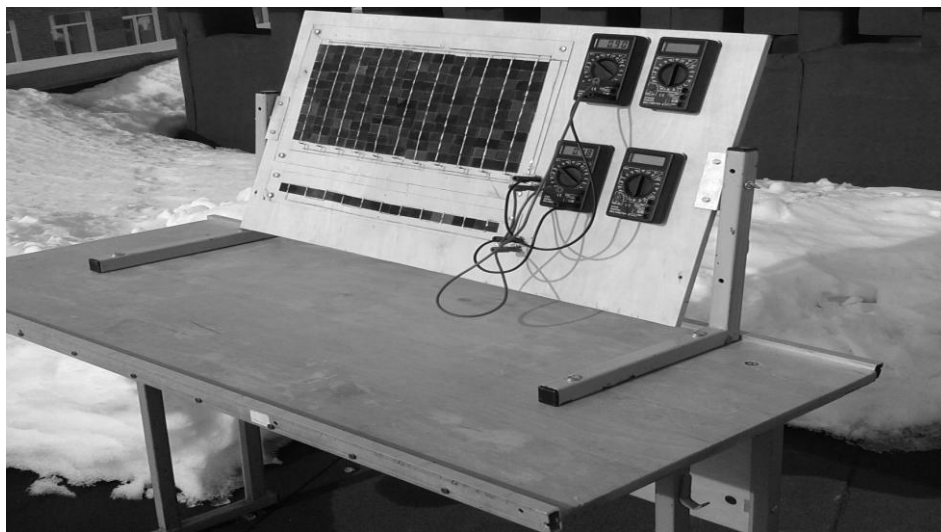


Рисунок 7. Внешний вид стенда сравнения

Схема подключения представлена на рисунке 8.

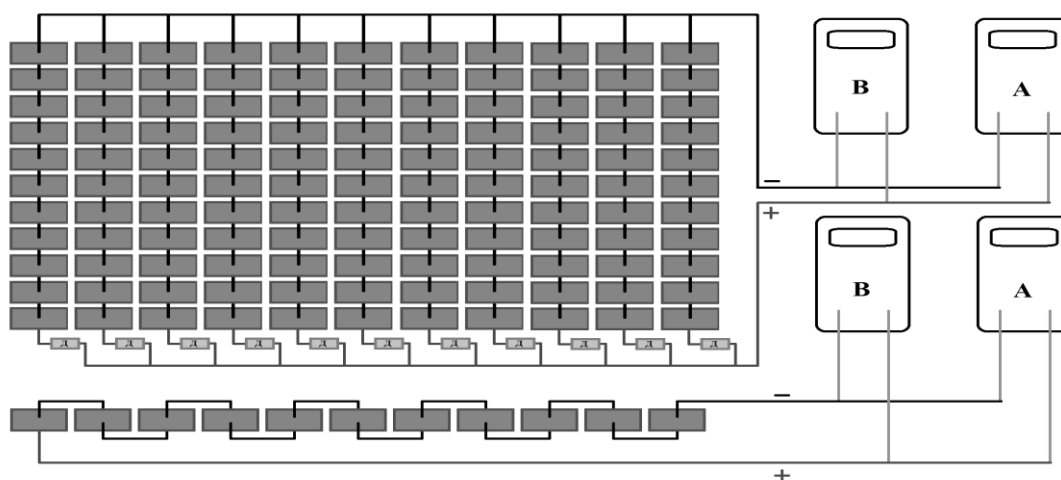


Рисунок 8. Схема подключения элементов схемы сравнения, где:
М1;2;3;4 – мультиметры; Д – диоды Шоттки

Диоды позволяют избежать потерь энергии из-за возможной разницы в мощностях, получаемых с каждой полосы панели. При этом диоды Шоттки создают падение напряжения всего в 0.3-0.4 В, что критично в условиях низкого напряжения [1, с.149].

В большой панели элементы соединены аналогично малой, что позволяет получить идентичное напряжение.

В ходе изучения влияния, оказываемого концентратором на КПД солнечных панелей, было проведено 2 эксперимента (табл.1 и 2). В первом

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

эксперименте проведено сравнение силы тока и напряжения на панелях сравнения и панелях под концентратором в условиях облачности. Во 2 проведено сравнение силы тока и напряжения на панелях сравнения и панелях под концентратором в условиях ясного неба.

Таблица 1

Эксперимент 1

Время суток	10:30	12:00	12:30	13:00	14:00	14:30
Сила тока на панелях под концентратором, А	0,45	0,70	0,41	0,13	0,08	0,10
Напряжение на панели под концентратором, В	5,31	5,69	5,27	4,74	4,69	4,71
Сила тока на малой панели сравнения, А	0,11	0,22	0,17	0,09	0,06	0,07
Напряжение на малой панели сравнения, В	5,70	4,83	4,79	4,67	4,64	4,65
Сила тока на большой панели сравнения, А	1,16	2,24	1,80	0,98	0,57	0,75
Напряжение на большой панели сравнения, В	5,36	4,55	4,52	4,40	4,39	4,39

Таблица 2

Эксперимент 2

Время суток	10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00	13:30	14:00
Сила тока на панелях под концентратором, А	0,83	0,84	0,91	0,90	0,97	1,01	1,04	1,03	0,99
Напряжение на панелях под концентратором, В	5,87	5,89	5,92	5,90	5,97	6,01	6,02	6,02	6,00
Сила тока на малой панели сравнения, А	0,25	0,27	0,26	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,26
Напряжение на малой панели сравнения, В	4,89	4,90	4,90	4,89	4,93	4,95	4,96	4,95	4,93
Сила тока на большой панели сравнения, А	2,57	2,60	2,59	2,60	2,69	2,67	2,71	2,68	2,62
Напряжение на большой панели сравнения, В	4,61	4,61	4,60	4,61	4,63	4,65	4,68	4,66	4,63

Исходя из полученных данных эксперимента 2, был составлен следующий сравнительный график мощности солнечных панелей (рис.9).

Согласно проведенному исследованию прирост к КПД составил от 40 процентов в затенении и до 350 - 400 процентов при интенсивном облучении.

Концентратор этого типа прост в изготовлении, имеет низкую себестоимость, позволяет избавиться от перегрева солнечных панелей, а также значительно повышает их КПД, что позволяет применять такие концентраторы для создания крупных электростанций.

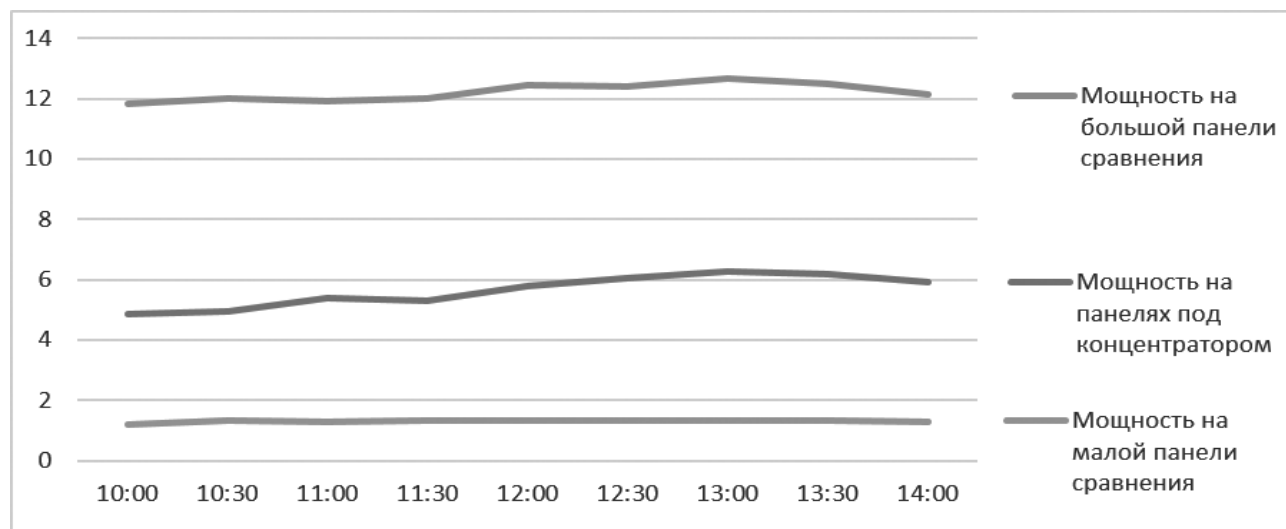


Рисунок 9. Сравнительный график мощностей

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Список литературы:

1. Floyd, T.L. Electronic devices. Conventional Current version. Ninth edition / Floyd T.L. - Prentice Hall, 2012. - 976с.

РЕСУРСЫ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ОСВОЕНИЯ

Минин Валерий Андреевич

*с.н.с., к.т.н., зав. лабораторией энергосбережения и возобновляемых источников энергии Центра физико-технических проблем энергетики Севера ФИЦ «Кольского научного центра РАН», ЦЭС КНЦ РАН, Россия, г. Апатиты
E-mail: minin@ien.kolasc.net.ru*

RESOURCES OF MURMANSK REGION RENEWABLE ENERGY SOURCES AND THEIR DEVELOPMENT PROSPECTS

Valery Minin

*Senior science master, Ph.D. in Engineering Science, Head of Saving and Renewable Energy Sources Laboratory
Northern Energetics Research Centre – Branch of the Federal Research Centre “Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences”, NERC KSC RAS, Apatity
E-mail: minin@ien.kolasc.net.ru*

Аннотация. Представлена оценка потенциала и ресурсов возобновляемых источников энергии Мурманской области. Определены приоритеты их возможного практического использования. Наибольшими перспективами располагают энергия ветра и гидроэнергия малых рек. Выявлены площадки для сооружения первоочередных ветропарков, ориентированных на работу в составе Кольской энергосистемы. Показаны возможные створы для сооружения малых ГЭС, способных обеспечить энергоснабжение удаленных потребителей. Приведены сведения по имеющемуся практическому опыту использования возобновляемых источников в энергетике региона.

Ключевые слова: Мурманская область; возобновляемые источники энергии; перспективы использования ВИЭ.

Abstract. The potential assessment and resources of Murmansk region renewable energy sources is presented. Priorities of their possible practical use are determined. Wind energy and the hydropower of small rivers have the greatest prospects. Identified sites for the construction of priority wind farms, focused on the work in the Kola energy system. Possible sites for the construction of small hydropower plants capable of providing power supply to remote consumers are shown. Details of existing practical experience of renewable sources use in the regional energy sector are given.

Keywords: Murmansk region; renewable energy sources; RES use prospects.

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

В последние годы во многих странах ведутся исследования, направленные на поиск и вовлечение в топливно-энергетический баланс возобновляемых источников энергии (ВИЭ), таких как энергия солнца, ветра, гидроэнергия малых рек, приливная энергия и др. В России также не сбрасываются со счетов возможности использования ВИЭ. Вовлечение их в хозяйственный оборот – это путь к сокращению использования органического топлива, энергосбережению и улучшению экологической обстановки.

Использование возобновляемых источников энергии наиболее перспективно в районах, располагающих повышенным потенциалом этих источников и испытывающих недостаток в обычных топливных ресурсах (нефтепродуктах, угле, газе и др.). На европейском Севере России к числу таковых относится Мурманская область, энергетика которой наряду с использованием местных гидроресурсов в значительной мере базируется на привозном топливе (ядерном горючем, угле, нефтепродуктах, сжиженном газе). В то же время область располагает широким набором возобновляемых источников энергии.

Солнечная энергия. По результатам актинометрических наблюдений (рис. 1) в Мурманской области годовой приход суммарной солнечной радиации при реальных условиях облачности составляет около $650 - 850 \text{ кВт} \cdot \text{ч}/\text{м}^2$ [1, с. 95].

Область почти полностью расположена за Полярным кругом, поэтому месячное число часов солнечного сияния изменяется в течение года в широких пределах – от 0 часов в декабре до 200-300 часов в июне и июле. Годовая продолжительность солнечного сияния составляет 1200 - 1600 часов. В целом по годовому приходу солнечной энергии Кольский полуостров уступает районам средней полосы и юга России в 1,3-1,7 раза, что снижает масштабы возможного использования этого вида возобновляемой энергии.



Рисунок 1. Поступление солнечной энергии на территорию Мурманской области ($\text{кВт} \cdot \text{ч}/\text{м}^2$)
1 – метеостанция Цып-Наволоки, 2 – Дальние Зеленцы, 3 – Мурманск,
4 – Янискоски, 5 – Хибины, 6 – Краснощелье, 7 – Умба, 8 – Чаванга

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Энергия ветра. Обработка 20-летних рядов наблюдений за скоростью ветра на метеорологических станциях Кольского полуострова показала [1, с. 95, 2, с. 66], что наибольшие среднегодовые скорости ветра наблюдаются в прибрежных районах Баренцева моря (рис. 2). Здесь на высоте 10 м от поверхности земли они составляют 7-8 м/с. На побережье Белого моря скорости несколько ниже – 5-6 м/с. В Мурманской области имеет место зимний максимум скоростей ветра. Это является благоприятной предпосылкой для успешного использования энергии ветра, поскольку максимум скоростей ветра совпадает с сезонным пиком потребности в тепловой и электрической энергии.

Представленные данные свидетельствуют о возможности эффективного применения ветроэнергетических установок по трем основным направлениям: для работы в составе энергосистемы, а также для участия в электро- и теплоснабжении автономных потребителей (совместная работа с местными дизельными электростанциями и котельными установками). В работе [3, с. 54] показано, что в районе Серебрянских и Териберских ГЭС могут быть сооружены ветропарки суммарной мощностью около 500 МВт.

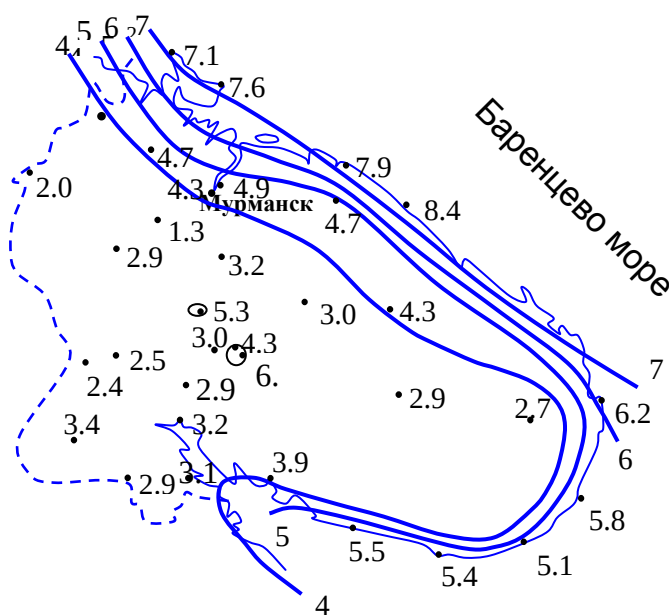


Рисунок 2 - Средние многолетние скорости ветра (м/с) на высоте 10 м от поверхности земли в условиях открытой ровной местности

Выдача мощности и энергии от этих ветропарков возможна по существующим линиям электропередачи напряжением 150 и 330 кВ. Во избежание перегрузки ЛЭП выдача энергии может осуществляться в компенсационном режиме, то есть со снижением мощности ГЭС при устойчивом сильном ветре. Благодаря этому в водохранилище может накапливаться дополнительный запас воды, линии электропередачи не перегружаются, а система “ветропарки + ГЭС” приобретает более базисные эксплуатационные характеристики.

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

При выборе площадок для размещения ветропарков необходимо учитывать, что они должны располагаться в зоне повышенного потенциала ветра, обеспечивать наименьшие расходы на обустройство подъездных путей, мест базирования персонала и монтажной техники. С учетом сказанного были выделены следующие площадки [3, с. 55-62]:

1. Ветропарк вблизи п. Лодейное на берегу Баренцева моря. Площадка находится в зоне высоких скоростей ветра, связана с Мурманском водным и автомобильным транспортом, имеет выход в электрическую сеть “Колэнерго”. Предполагаемая мощность ветропарка около 10 МВт.

2. Ветропарк на берегу Териберского водохранилища в 4 км от Верхне-Териберской ГЭС. Площадка ветропарка имеет высотные отметки 140-150 м над уровнем моря, расположена в непосредственной близости от напорных сооружений ГЭС, вблизи от возможного места присоединения ветропарка к сети. Мощность ветропарка – около 10 МВт.

3. Ветропарк мощностью 50 МВт в районе пос. Туманный, располагается вдоль дороги на Нижне-Серебрянскую ГЭС XVI, близость к которой делает удобной выдачу мощности парка в Кольскую энергосистему короткой кабельной или воздушной линией.

4. Ветропарк мощностью 200 МВт в районе 81 км автодороги Мурманск – Териберка, располагается на возвышенности с отметками 240-300 метров над уровнем моря [4, с. 21], вырабатываемая энергия может выдаваться на подстанцию вблизи Серебрянской ГЭС XV.

К последней площадке проявила интерес компания ПАО «Энел Россия», которая выиграла тендер на сооружение здесь Кольской ВЭС мощностью 201 МВт. Объем инвестиций, необходимых для реализации проекта, составит около 270 млн. евро. Выработка электроэнергии ветропарка - 750 млн. кВт. ч в год. Правительство Мурманской области и ПАО «Энел Россия» 12 ноября 2018 г. заключили Соглашение о сотрудничестве в реализации этого инвестиционного проекта в 2019-2021 гг.

Что касается двух других направлений возможного развития ветроэнергетики на Кольском полуострове, по ним следует отметить следующее. Основной эффект от совместной работы ветроэнергетических установок (ВЭУ) с местными дизельными электростанциями и котельными установками сводится к экономии дорогостоящего органического топлива, доставляемого удаленным децентрализованным потребителям с большими транспортными издержками. Расчетами установлено [5, с. 32, 6, с. 53, 7, с. 47], что участие ВЭУ в зависимости от потенциала ветра может способствовать экономии от 30 до 70% годового расхода дефицитного органического топлива.

Гидроэнергия малых рек. В Мурманской области насчитывается около 35 малых рек, впадающих в Баренцево и Белое моря (рис. 3). В таблице показано, что суммарные технические гидроэнергоресурсы этих рек составляют около 4,4 млрд. кВт·ч/год [8, с. 72].

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

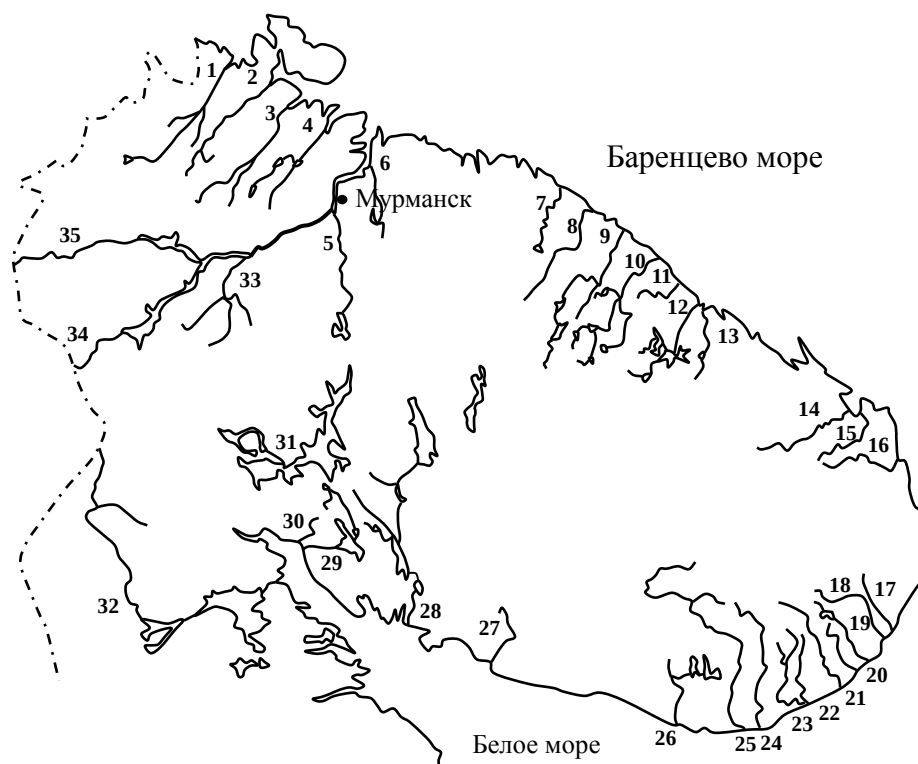


Рисунок 3. Малые реки Мурманской области (наименование рек – см. таблицу 1)

Таблица 1

Гидроэнергетические ресурсы малых рек Мурманской области

№ п/п	Бассейн реки	Площ. водо- сбора, км ²	Ресурсы, млн. кВт·ч		№ п/п	Бассейн реки	Площ. водо- сбора, км ²	Ресурсы, млн. кВт·ч	
			потен- циаль- ные	техни- ческие				потен- циаль- ные	техни- ческие
1	Печенга	1830	149	97	19	Бабья	348	61	40
2	Титовка	1226	187	122	20	Лиходеевка	308	68	44
3	Зап. Лица	1688	228	149	21	Пулонга	734	114	74
4	Ура	1030	142	93	22	Усть-Пялка	253	43	28
5	Кола	3836	302	196	23	Пялица	946	151	100
6	Средняя	567	91	59	24	Чапома	1107	175	114
7	Оленка	491	88	57	25	Стрельна	2773	333	217
8	Рында	1018	219	143	26	Чаваньга	1212	158	142
9	Харловка	2016	394	257	27	Оленица	403	34	22
10	Вост. Лица	1872	423	276	28	Умба	6248	740	481
11	Сидоровка	335	59	38	29	Колвица Б.	1310	96	63
12	Варзина	1456	288	91	30	Лувеньга	202	24	16
13	Дроздовка	468	81	53	31	Пиренга	4236	138	90
14	Лумбовка	1039	193	126	32	Тумча	4455	469	305
15	Каменка	483	69	45	33	Печа	1658	133	86
16	Качковка	843	115	75	34	Нота	3400	102	66
17	Снежница	236	47	31	35	Лотта	4720	83	54
18	Сосновка	582	96	63	36	Проч. реки	1810	820	530
						Всего		6913	4443

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

В Кольском научном центре РАН были рассмотрены перспективы сооружения малых системных ГЭС (работающих в составе энергосистемы) на 10 реках Мурманской области. В результате была выявлена экономическая эффективность сооружения 11 малых ГЭС на 7 реках: на р. Пиренга установленной мощностью 6 МВт, двух малых ГЭС на р. Ура мощностью 1,62 МВт и 3,02 МВт, на р. Титовка мощностью 3,38 МВт, на реке Тумча мощностью 12,2, 8,4 и 16,9 МВт, на р. Умба мощностью 3,02 МВт. Наиболее эффективными из всех перечисленных объектов являются ГЭС на реках Пиренга и Тумча.

В качестве отдельной категории были рассмотрены малые ГЭС для удаленных децентрализованных потребителей. Одним из характерных удаленных потребителей Мурманской области является село Краснощелье, расположенное на реке Поной в центре Кольского полуострова и удаленное более чем на 150 км от сетей централизованного электроснабжения. На притоке реки Поной - реке Ельрека – может быть построена малая ГЭС мощностью 500 кВт, способная вытеснить действующую дизельную электростанцию мощностью 350 кВт. На побережье Белого моря в селе Чаваньга на одноименной реке возможно строительство малой ГЭС мощностью 1250 кВт для обеспечения электроэнергией не только села Чаваньга, но и соседних сел Чапома, Тетрино, Стрельна и Пялица.

Энергия морских приливов. На побережье Кольского полуострова имеет место сравнительно небольшая величина прилива (2-4 м), поэтому и сооружение экономически эффективных приливных электростанций (ПЭС) возможно далеко не повсеместно. Действующая уже 50 лет опытная Кислогубская ПЭС изначально (1968 г.) имела мощность 400 кВт, а после реконструкции в 2007 г. и установки нового ортогонального вертикально-осевого гидроагрегата мощность возросла до 1500 кВт. В качестве следующего этапа на пути к сооружению в России более крупных ПЭС специалистами предлагается строительство опытно-промышленной Северной ПЭС мощностью 12 МВт в губе Долгой (в 6 км западнее пос. Териберки). Эта ПЭС рассматривается как прототип для сооружения в дальнейшем крупной Мезенской ПЭС в Белом море мощностью 8000 МВт.

Энергия морских волн. Достоинством этого возобновляемого источника является доступность морских волн широкому кругу прибрежных потребителей, недостатком - нестабильность во времени, зависимость от ледовой обстановки. На Кольском полуострове наибольший потенциал волновой энергии имеет место на северном побережье и составляет 25-30 кВт на 1 м гребня волны, на южном побережье полуострова (Белое море) он намного ниже – 9-10 кВт/м [9, с. 62]. В целом, учитывая суровость природно-климатических условий Заполярья (низкие температуры, оледенение, короткий световой день и т.д.), использование волновой энергии в Мурманской области представляется проблематичным.

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Из всего сказанного можно сделать следующие основные выводы:

1. Мурманская область располагает большими ресурсами возобновляемых источников энергии (солнца, ветра, гидроэнергии малых рек, приливов, морских волн), из которых повышенным потенциалом отличаются ветровая энергия и гидроэнергия малых рек.

2. Потенциал солнечной энергии в силу географического положения региона невысок, но этот возобновляемый источник с максимумом поступления в летнее время способен дать весомую добавку к энергии ветра, потенциал которой в летнее время ослабевает.

3. Предложены площадки для сооружения крупных ветропарков вблизи северного побережья Кольского полуострова. Они находятся вблизи действующих каскадов ГЭС, способных компенсировать непостоянство поступления ветровой энергии.

4. В настоящее время на Кольском полуострове имеется положительный опыт использования ветровой энергии. В областном центре около гостиницы «Огни Мурманска» уже 17 лет в составе городской электрической сети работает ветроэнергетическая установка мощностью 200 кВт. На южном побережье Кольского полуострова в селах Пялица, Чапома, Тетрино и Чаваньга введены в эксплуатацию гибридные ветро-солнечно-дизельные электростанции для энергоснабжения перечисленных удаленных сел. Полученный опыт заслуживает широкого распространения в «большой» и «малой» энергетике региона.

Список литературы:

1. Минин, В.А. Ресурсы нетрадиционных и возобновляемых источников энергии Мурманской области и приоритеты их использования // Вестник Кольского научного центра РАН. – 2010. №1. – С. 94-101.

2. Зубарев, В.В., Минин, В.А. Степанов И.Р. Использование энергии ветра в районах Севера. - Л.: Наука, 1989. – 208 с.

3. Энергия ветра – перспективный возобновляемый энергоресурс Мурманской области / Минин В.А., Дмитриев Г.С., Иванова Е.А., Морошкина Т.Н., Никифорова Г.В., Бежан А.В. / Препринт. – Апатиты: Изд. КНЦ РАН, 2006. – 73 с.

4. Первоочередные площадки для ветропарков на Кольском полуострове / Минин В.А., Дмитриев Г.С., Иванова Е.А. Морошкина Т.Н., Никифорова Г.В., Буин А.Н. / - Апатиты: Изд. Кольского научного центра РАН, 2004. - 24 с.

5. Минин, В.А., Рожкова, А.А. Оценка эффективности совместной работы дизельных электростанций с ветроэнергетическими установками // Электрические станции. – 2014. – № 6. – С. 29-32.

6. Минин, В.А. Перспективы применения ветроэнергетических установок для теплоснабжения потребителей Севера // Теплоэнергетика. – 2003. – № 1. – С. 48-53.

7. Минин, В.А., Бежан, А.В. Перспективы использования энергии ветра для теплоснабжения потребителей европейского Севера – Апатиты. – Изд. Кольского научного центра РАН, 2009. – 56 с.

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

8. Минин, В.А., Дмитриев, Г.С. Перспективы использования энергии ветра и малых ГЭС в удаленных районах Мурманской области. – Апатиты: Изд. Кольского научного центра РАН, 2007. – 97 с.

9. Минин, В.А., Дмитриев, Г.С. Перспективы освоения нетрадиционных и возобновляемых источников энергии на Кольском полуострове. – Мурманск: Объединение «Беллона», 2007. – 92 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АТОМНО-АБСОРБЦИОННОГО АНАЛИЗА С ГРАФИТОВЫМИ ПЕЧАМИ

Николаев Виктор Григорьевич

*Заведующий кафедрой физики, биологии и инженерных технологий
филиала МАГУ в г. Апатиты
E-mail: nikviktor1@yandex.ru*

Сергиянский Евгений Васильевич

*Студент кафедры физики, биологии и инженерных технологий
филиала МАГУ в г. Апатиты
E-mail: sls_sls30@rambler.ru*

Николаева Елена Владимировна

*Студент кафедры физики, биологии и инженерных технологий
филиала МАГУ в г. Апатиты
E-mail: 89537562801@yandex.ru*

PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF ATOMIC-ABSORPTION ANALYSIS WITH GRAPHITE FURNACES

Victor Nikolaev

*Head of the Department of Physics, Biology and Engineering Technologies
branch of MAGU in Apatity
E-mail: nikviktor1@yandex.ru*

Evgeny Sergiyansky

*Student of the Department of Physics, Biology and Engineering Technologies
branch of MASU in Apatity
E-mail: sls_sls30@rambler.ru*

Elena Nikolaeva

*Student of the Department of Physics, Biology and Engineering Technologies
branch of MASU in Apatity
E-mail: 89537562801@yandex.ru*

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Аннотация. Изучена история развития атомно-абсорбционного анализа с 1965 года по настоящее время. Рассмотрены основные направления развития и усовершенствования источников излучения, графитовых печей. Предложены перспективы развития электротермического поперечного нагрева графитовой печи.

Ключевые слова: атомно-абсорбционный спектрометр; графитовая печь; печь Львова, поперечный нагрев, лазерная абляция.

Abstract. The history of the development of atomic absorption analysis from 1965 to the present has been studied. The main directions of development and improvement of radiation sources, graphite furnaces are considered. Prospects for the development of electrothermal transverse heating of a graphite furnace are proposed.

Keywords: atomic absorption spectrometer; graphite furnace; Lvov oven, transverse heating, laser ablation.

Атомно-абсорбционная спектрометрия (ААС) — распространённый в аналитической химии инструментальный метод количественного элементного анализа (современные методики атомно-абсорбционного определения позволяют определить содержание почти 70 элементов Периодической системы Менделеева) по атомным спектрам поглощения (абсорбции) для определения содержания металлов в растворах их солей: в природных и сточных водах, в растворах-минерализатах, технологических и прочих растворах [1, с. 5].

Открытие и история исследований атомной абсорбции неразрывно связаны со всей историей спектроскопии и спектрального анализа. Впервые спектральные линии поглощения атомов были обнаружены при изучении спектра Солнца в начале XIX века английским врачом и химиком Уильямом Волластоном. В 1802 году, воспроизведя опыт Ньютона по разложению сплошного солнечного спектра, он впервые обнаружил, что если пучок солнечного света пропускать не через круглое отверстие в ставне, а через щель, то солнечный спектр оказывается пересеченными несколькими темными линиями. Затем Йозеф Фраунгофер, спустя 15 лет, независимо от Воллсатона снова обнаружил темные линии в спектре Солнца, которые и получили в честь него название фраунгоферовых.

В 1859 Кирхгоф определил происхождение этих линий. Впоследствии Кирхгоф и Бунзен смогли определить, химический состав солнечной атмосферы.

В первой половине XX века исследователи разных стран существенно развили теорию атомной абсорбции. В этот период были установлены основные соотношения, связывающие величину поглощения с атомными постоянными, сформулирована теория уширения линий с давлением, выведено соотношение для контура линии поглощения при суммарном действии нескольких эффектов уширения, разработаны методы измерения атомной абсорбции.

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Применение атомной абсорбции в аналитической химии начинается в сороковых годах и касается исключительно определения паров ртути в воздухе. В 1954 году появляется работа О. П. Бочковой, посвященная применению атомной абсорбции для анализа газов.

В пятидесятые годы XX века А. Уолш предложил использовать спектры поглощения в атомно-абсорбционном количественном методе определения элементов в растворах с использованием в качестве атолизатора щелевую воздушно-ацетиленовую горелку. Несмотря на весьма широкое распространение этого варианта анализа, довольно быстро были обнаружены и его недостатки, а именно: низкая эффективность транспортировки пробы в атолизаторе, малое время нахождения атомов в пламени, относительно большой объем пробы, необходимый для анализа.

В течение десяти лет, прошедших с того времени, появилось более 400 публикаций по вопросам атомно-абсорбционного спектрального анализа. Работы велись как в исследовательском плане, так и в направлении расширения сферы применения уже отработанных методик для анализа новых объектов. В СССР работы по атомной абсорбционной спектроскопии проводились не только в области ее применения для анализа элементарного состава вещества, но и в других направлениях: разрабатывались абсорбционные методы анализа газов, упрощенные методы определения изотопного состава элементов, велись измерения абсолютных величин сил осцилляторов и ширины резонансных линий, коэффициентов диффузии паров элементов в инертных газах.

Начало практического использования атомно-абсорбционного анализа было положено советским ученым Б. В. Львовым, который в 1959 г. сконструировал первый непламенный атолизатор - графитовую кювету - и в 1961 г. опубликовал данные о ее аналитических возможностях [3, с. 274].

С помощью электротермических методов были достигнуты значительно более низкие, следовые пределы обнаружения. Этому способствовала предложенная Львовым платформа из пирографита или тантала, позволяющая задержать испарение пробы внутри атолизатора в условиях теплового равновесия в газовой фазе. Это позволило увеличить аналитический сигнал (за счет увеличения времени удержания атомов в атолизаторе), улучшить воспроизводимость и, что самое главное, существенно уменьшить матричные эффекты [4, с. 6; 5 с.4].

В начале 80-х годов прошлого века Уолтер Славин, работавший в компании "PerkinElmer", предложил систему, которая, в настоящее время известна, как стабилизированная по температуре печь с платформой Львова(STPF) [2, с. 226]. Этот метод использует быстрый нагрев атолизатора, остановку потока газа внутри атолизатора, использование графитовой платформы и применение Земеновского корректора неселективного поглощения.

Все виды графитовых печек с электротермическим методом анализа имеют низкие пределы обнаружения, что является, несомненно, большим плюсом. Но помимо этого имеются и недостатки. Самым главным минусом графитовых печек,

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

является, так называемый “эффект памяти”. Так же стоит упомянуть и о таких факторах, как долгое время анализа, матричный эффект, одноэлементный анализ.

В печах с продольным нагревом контакты для подачи электрического тока расположены на концах трубки. Поэтому температурное поле не распространяется по всей длине трубки (рис. 1.). Самая горячая часть находится в центре и снижается к краям. Это и сказывается на том, что атомы могут оставаться в холодной зоне и проявляться в следующих анализах.

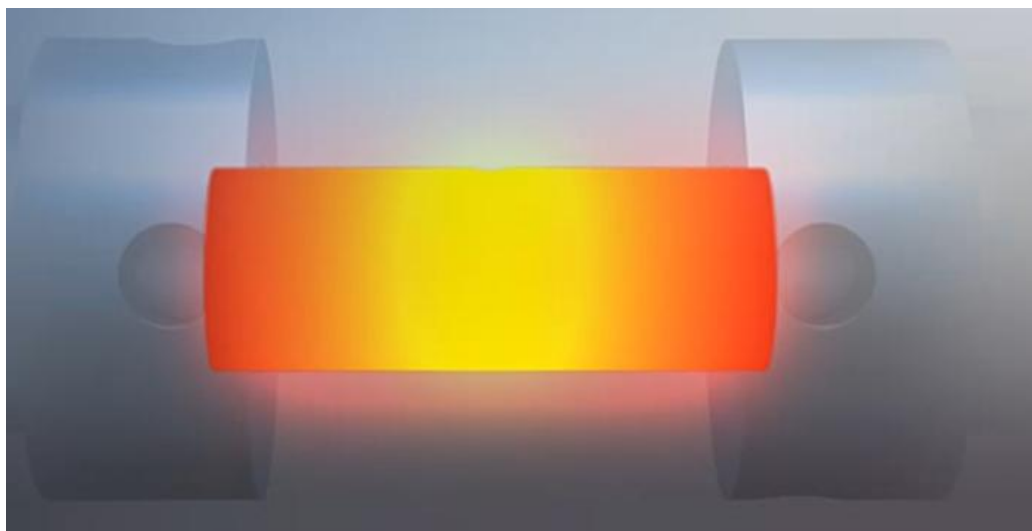


Рисунок 1. Продольный нагрев графитовой трубки

Используются печи с поперечным нагревом с подводом электрического тока к боковой части трубки, мы сможем избавиться от данного недостатка, так как у нас будет полностью однородное изотермическое температурное поле.

Говоря о температурном распределении внутри графитовой печи, нельзя не упомянуть и о градиенте температур (рис. 2).

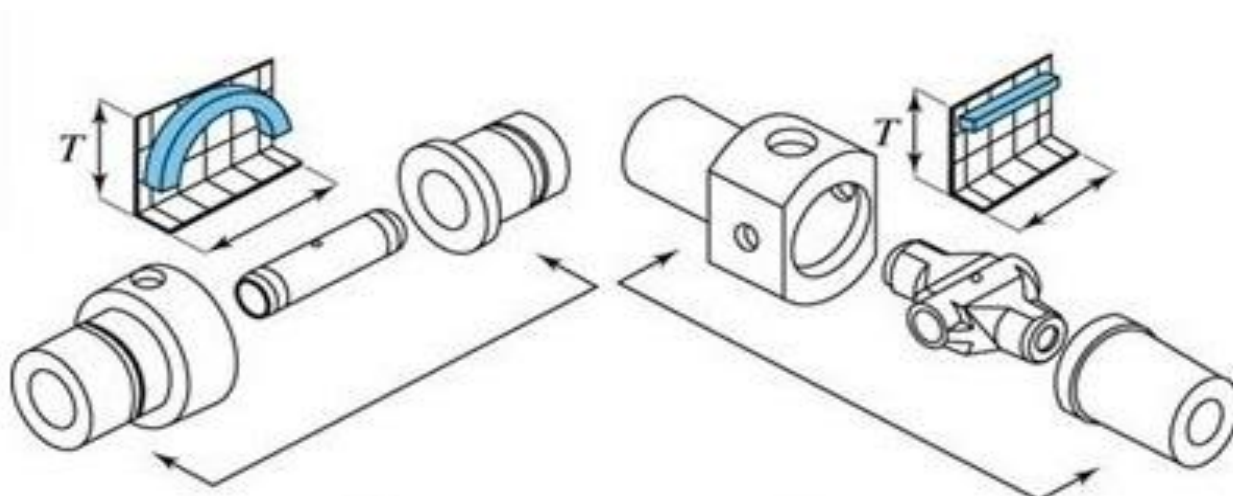


Рисунок 2. Градиент температур внутри графитовой печи.
Продольный и поперечный нагрев

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Сравнив два метода нагрева, мы можем прийти к выводу, что, поперечный нагрев графитовых печей по воспроизводимости и точности результатов анализов будет превосходить над продольным нагревом.

Метод, который используется в масс-спектропии – лазерная абляция (рис. 3). Мы считаем, что данный способ анализа может закрепиться и в атомно-абсорбционном методе, так как атомный пар с пробы может попадать сразу в зону атомизации и ни с чем не контактировать.

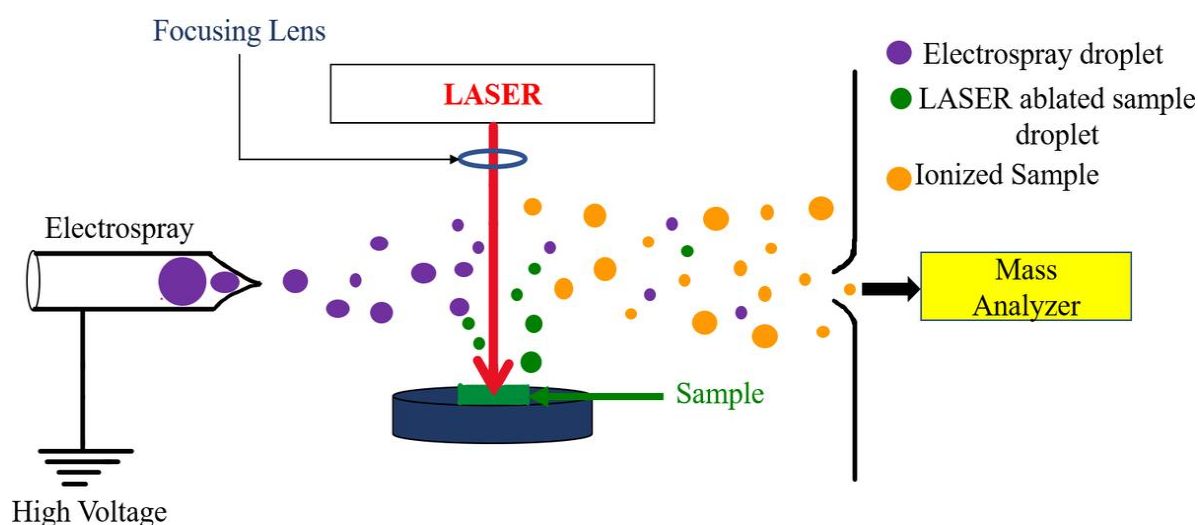


Рисунок 3. Лазерная абляция

Что касается одноэлементного анализа, можно сравнить ААС с методом, хорошо закрепившимся в аналитической химии — ИСП (индуктивно связанная плазма) (рис. 4). Данная методика определения химических элементов хоть и выигрывает в многоэлементном анализе, но очень сильно проигрывает в точности.



Сравнение ААА и ИСП

ICP	B, Nb, W, Ta, Zr, Ce, Dy, Er, Eu, Gd, Hf, Ho, La, Lu, Nd, Pr, Sc, Sm, Tb, Th, Y, Yb I, P, S Ba, Ti
ICP=AAA	Co, Fe, Li, Ni, Pb, Pd, Sr, Si, V
AAA	Ag, Al, As, Au, Be, Bi, Cd, Cr, Cu, K, Mg, Mn, Mo, Na, Pb, Pt, Sb, Se, Sn, Zn

Рисунок 4. ААА и ИСП

Развитие данного метода анализа, его совершенствование и широкое признание во всей сфере анализа принципиально расширили возможности

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

аналитической химии. Например, во многих случаях для определения следов металлов использование ААС привело к значительному вытеснению такого широко известного метода как спектрофотометрия, уступающего атомной абсорбции по селективности, трудоёмкости и чувствительности. При решении указанных проблем и недоработок, мы считаем, что данный метод может стать еще лучше.

В настоящее время методы элементного анализа давно вошли в аналитическую практику и стали рутинными. Сегодня на рынке существуют несколько современных моделей, спектрофотометров: AA-7000 фирмы SHIMADZU, МГА-1000 РФ, PinAAcle 900 фирмы SchelTec (PE).

Список литературы:

1. Атомно-абсорбционный анализ: Учебное пособие. — Издательство «Лань», 2011. — 304с.
2. Бёккер, Ю. Спектроскопия. – Москва: Техносфера, 2009 — 528с.
3. Львов, Б. В. Атомно-абсорбционный спектральный анализ. – Москва: Наука, 1966. — 392 с.
4. A continuum source vs. line source on the way toward absolute graphite furnace atomic absorption spectrometry / Boris V. L'vov // SpectrochimicaActa Part B 54, 1999. — 8с.
5. Theoretical calculation of the characteristic mass in graphite furnace atomic absorption spectrometry / B.V. L'vov, V.G. Nikolaev and etc //SpectrochimicaActa, 1986. — 15с.

ПРОБЛЕМА КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ Г. КИРОВСКА И ВОЗМОЖНОЕ РЕШЕНИЕ ЭТОЙ ПРОБЛЕМЫ

Николаев Сергей Викторович

*Старший преподаватель кафедры физики, биологии и инженерных технологий филиала МАГУ в г. Апатиты
E-mail: qwerty-1990@yandex.ru*

Сергиянский Евгений Васильевич

*Студент кафедры физики, биологии и инженерных технологий филиала МАГУ в г. Апатиты
E-mail: sls_sls30@rambler.ru*

Николаева Елена Владимировна

*Студент кафедры физики, биологии и инженерных технологий филиала МАГУ в г. Апатиты
E-mail: 89537562801@yandex.ru*

**THE PROBLEM OF QUALITY OF DRINKING WATER OF KIROVSK AND
THE POSSIBLE SOLUTION OF THIS PROBLEM**

Sergey Nikolaev

*Senior lecturer of the Department of Physics, Biology and Engineering Technologies
Murmansk Arctic State University, Apatity Branch
E-mail: qwerty-1990@yandex.ru*

Evgeny Sergiyansky

*Student of the Department of Physics, Biology and Engineering Technologies
Murmansk Arctic State University, Apatity Branch
E-mail: sls_sls30@rambler.ru*

Elena Nikolaeva

*Student of the Department of Physics, Biology and Engineering Technologies
Murmansk Arctic State University, Apatity Branch
E-mail: 89537562801@yandex.ru*

Аннотация. Целью работы является изучение проблемы центрального водоснабжения города Кировска Мурманской области. Для выявления превышения ПДК использовался метод исследования проб с помощью атомно-абсорбционного спектрофотометра AA-7000 фирмы SHIMADZU на ионы алюминия. Результатом данной работы стало предложение использования системы по очистке питьевой воды, устанавливаемой в каждый жилой дом города Кировска.

Ключевые слова: питьевая вода; атомно-абсорбционный спектрометр; система водоочистки.

Abstract. The aim of the work is to study the problem of the Central water supply of the town of Kirovsk, Murmansk region. To detect the excess of MPC, a method was used to study samples using an atomic absorption spectrophotometer AA-7000 manufactured by SHIMADZU for aluminum ions. The result of this work was the proposal to use a system for cleaning drinking water installed in every house in the town of Kirovsk.

Keywords: drinking water; atomic absorption spectrometer; water treatment system.

Многие возводящие многоквартирные дома строительные компании стараются обеспечить максимально высокий уровень жизни владельцев жилья. Сегодня все чаще и чаще в многоквартирных домах можно встретить коллективные системы очистки воды, для которых в подвальном или чердачном помещении высотного здания выделено отдельное помещение.

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Владельцам жилья в возведенных много лет назад домах намного сложнее установить коллективную систему по очистке воды. Потому как управляющие компании не заинтересованы в направлении части прибыли на установку данной системы, которая способна обеспечить всех владельцев квартир в здании чистой питьевой водой. В таких ситуациях единственно верным решением для собственников жилья является отказ от услуг управляющей компании и образование товарищества собственников жилья (далее ТСЖ).

Существующее сегодня очистное комплексное оборудование повышенной производительности очищает поставляющуюся централизованно в здание воду практически от всех существующих примесей. Руководству ТСЖ остается лишь выбрать компанию, которая займется разработкой схемы очистки и установкой оборудования под ключ, а также выбрать наиболее подходящее место для системы водоподготовки. Как показывает практика, в отсутствии чердачных помещений в большинстве типовых многоквартирных домах советской постройки, оптимальным местом для монтажа системы комплексной очистки воды в высотном здании является подвал [6].

Питьевая вода — это вода, которая должна быть безопасна и безвредна по химическому составу и предназначена для ежедневного потребления человеком.

Сегодня проблема снабжения населения доброкачественной питьевой водой крайне актуальна в России. Содержание большинства металлов на этапах водозабора, водоподготовки и подачи в распределительную сеть Мурманской области не превышает гигиенических нормативов. Однако, значительные (от двух и более раз) превышения ПДК зарегистрировано по алюминию в г. Кировск. Для снижения экспозиции населения города к токсичному алюминию и его соединениям, требуется разработка и принятие мер по очистке питьевой воды от данного поллютанта.

Высокое содержание алюминия в артезианских водах Кировска, вероятно, обусловлено геологическими особенностями местных апатит-нефелиновых пород. В водоемы он попадает в виде взвешенных форм и ионов. Именно ионы и оксиды обладают повышенной токсичностью. Согласно нормативам и требованиям ГОСТ, алюминий в фильтрованной питьевой воде должен содержаться в объеме не более 0.1-0.2 мг/л.

Основными источниками питьевого водоснабжения в г. Кировск являются водозабор «Центральный» - это артезианские скважины, и водозабор «источник Болотный». Водопотребление в г. Кировске составляет ~ 23 тыс. м³/сут, при установленной максимальной мощности всех водозаборов равной ~ 48,36 тыс. м³/сут.

Существует несколько методик анализа воды на содержание тяжелых металлов, но в нашем случае мы остановились на атомно-абсорбционной спектроскопии — совокупности методов элементного анализа, которые основаны на изучении спектров поглощения свободных атомов и ионов в газовой фазе.

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Были отобраны пробы воды в ПЭТ тару со скважин и из-под крана города Кировска, и в течение двух часов проведен анализ на атомно-абсорбционном спектрофотометре AA-7000 фирмы SHIMADZU. После чего выяснилось, что содержание ионов алюминия превышает ПДК, а именно, составляет в среднем 550 мкг/л при норме 200 мкг/л.

Проанализировав сложившуюся ситуацию и опыт предыдущих неудачных попыток по общей очистке воды, мы пришли к выводу, что очистка 23 тыс. м³/сут. воды слишком масштабное и затратное мероприятие. Мы же предлагаем использовать установку по водоподготовке многоквартирного жилого дома, устанавливая её в подвальном помещении.

Прежде чем проектировать данную систему, в Интернет-источниках, которые находятся в свободном доступе, была найдена важная информация по жилищному фонду города Кировска, а именно на сайте «дом.минжкх» приведена статистика по строительству домов начиная с 1933 по 2016 год. Всего в сумме в городе Кировске числится 291 дом [4].

Для максимально расчета был выбран дом, с наибольшим количеством квартир, а именно г. Кировск, ул. Солнечная, д. 7, 1991 года постройки. Количество этажей 5, жилых помещений 121, 12 подъездов. Количество вводов в дом 1, водоотведение центральное, холодное водоснабжение – центральное [4].

Далее обращаемся к медицинским источникам о норме потребления питьевой воды в сутки для человека. Несомненно, количество потребляемой воды зависит от веса человека, так например, для детей, чей вес колеблется от 10 до 36 кг, норма потребления варьируется от 0,25 до 1 литра воды в день. В то же время, для взрослого человека, чей вес находится в диапазоне от 72 до 90 кг, норма потребления воды находится в пределах от 2 до 2.5 литров воды. Так же следует учитывать физическую активность человека, и что немаловажно – очень низкую влажность воздуха в зимнее время года, из-за чего человеку необходимо большее водопотребление. Поэтому для усреднения всех этих параметров нами была выбрана норма потребления 2.5 литра в сутки.

Далее необходимо произвести приблизительный расчет количества жильцов в жилом доме. Среднестатистическая семья состоит из 3 – 4 человек. Поэтому для среднего значения возьмем 3.5 человека на квартиру. Таким образом, получается, что в данном доме в среднем проживает 423,5 человека. Производим округление в большую сторону, т.е. 425 человек.

Теперь можно произвести расчет объема потребления питьевой воды данным домом: 425 человек * 2,5 л/сут. = 1062,5 л/сут., или ~1,06 м³/сут. Как видно из расчета, такая норма потребления ничтожно мала, для столь большого дома.

Для более интересного расчета, но отдаленного от реальности, можно представить, что все дома в городе Кировске столь большие (что естественно не так). Выше было написано, что всего в жилищном фонде числится 291 дом. Простым вычислением получаем: 291 дом * 1,06 м³/сут = 308,46 м³/сут. должен

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

потребить город Кировск питьевой воды. Теперь сравним это значение с тем, что планирует делать (а как выяснилось и делалось, но потерпело неудачу по понятным причинам) Водоканал, а именно, пытаться очищать от 23 до 30 тысяч $\text{м}^3/\text{сут.}$ Разница приблизительно в 100 раз в пользу индивидуальной многоквартирной системы очистки воды.

Что касается особенностей обслуживания систем очистки воды в подвале многоквартирного дома, то занимающиеся монтажом под ключ систем очистки воды для ТСЖ компании сегодня предлагают стандартное (типовое) и индивидуальное оборудование для дома на 100 и более квартир, которое занимает площадь не более 3 м^2 (рис. 1) [6].

В отдельных случаях, когда воду необходимо очистить от специфических загрязнений, или увеличить производительность установки, площадь системы водоподготовки может быть немного увеличена, таким образом, чтобы обслуживание (сервис) и ремонт оборудования не доставляли проблем.

Современные системы комплексной очистки воды для многоквартирных домов состоят из различных модулей, каждый из которых не только очищает воду от определенного вида примесей, а также основан на конкретной технологии водоподготовки (рис. 2). Данная система позволит удалить соли тяжелых металлов, в том числе алюминия, а так же избавиться от других поллютантов [6].



Рисунок 1. Системы очистки воды в подвале многоквартирного дома ТСЖ

Подобное стандартное оборудование обязательно оснащено одним или несколькими так называемыми промывными фильтрами (сетчатый, с загрузкой), для восстановления эффективной работы которых периодически требуется определенный объем воды. Как правило, количество воды для промывки фильтров составляет не более 1% от всего объема потребляемой многоквартирным домом воды, что с учетом периодичности промывки

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

один-два раза в месяц, повышает эксплуатационные расходы на незначительную сумму для каждого владельца жилья.

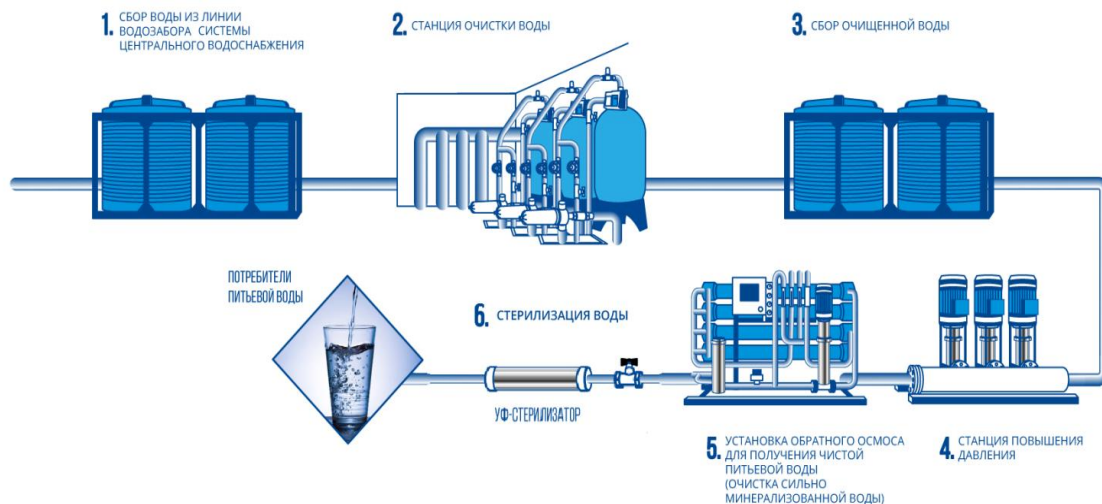


Рисунок 2. Современная система комплексной очистки воды для многоквартирных домов

Стандартная периодичность сервисного обслуживания системы очистки воды в подвале многоквартирного дома ТСЖ составляет один раз в год. Если данные мероприятия выполняет компания-разработчик оборудования, то сроки сервисных работ не превышает нескольких часов.

Стоимость разработки индивидуальной системы очистки воды с монтажом под ключ или установка типового оборудования для водоподготовки в подвале многоквартирного дома составляет порядка 200-250 тысяч рублей. Также на собственников квартир в высотном доме лягут расходы по периодическому сервисному обслуживанию оборудования, составляющие около 5-6 тысяч рублей в год на все ТСЖ, а также расходы по замене загрузок и профилактическому ремонту (около 25-30 тысяч рублей на дом из 100 квартир), который выполняется один раз в 5-10 лет. Что касается стоимости очистки 1 м³ воды для каждого потребителя, то в среднем она не превышает 0,15-0,20 рублей.

Несмотря на дополнительные расходы на очистку, сервисное обслуживание, замену загрузок и ремонт системы очистки воды, собственники жилья остаются «в плюсе», так как вероятность кишечных и других, вызванных некачественной водой заболеваний равна практически нулю, а значит, в семейном бюджете не появится статья расходов на лечение приобретенных недугов. Помимо этого, тем семьям, которые в качестве питьевой воды используют купленную бутилированную воду, это так же позволит сэкономить личные средства [6].

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Таким образом, если сделать пересчет на весь город Кировск, то получается, что для обеспечения всего жилищного фонда, включающего в себя 291 дом, комплексной системой очистки воды, необходимо потратить приблизительно: $291 \text{ дом} * 250\,000 \text{ рублей} = 72\,750\,000 \text{ рублей}$.

Однако, данная система не будет эффективна, если в жилых домах не провести ряд обязательных мероприятий связанных с введением дополнительной ПВХ магистрали в водопроводный стояк многоквартирного дома. Это связано с тем, что если не провести данное мероприятие, то будет происходить повторное загрязнение очищенной воды, которая будет протекать по старым металлическим магистральным трубам и сорбировать в себя повторно тяжелые металлы и прочие поллютанты.

Так же необходимость данного мероприятия нацелена на то, что очищать необходимо только питьевую воду, а не ту, которая используется как техническая, т.е. для мытья посуды, принятия душа, наполнения сливного бочка унитаза и т.д. иначе это сводит на нет все преимущества данного решения. Более того, обычная водопроводная вода из трубы холодного водоснабжения устраивает по всем нормам и показателям, как техническая [3].

Так для сравнения, если произвести расчет потребления воды человеком в течение суток с учетом всех потребностей, то получается, что одному человеку необходимо 130 – 140 литров холодной воды в сутки (Рис. 3), что в пересчете на семью дает: $135 \text{ литров} * 3,5 \text{ человека} = 472 \text{ литра}$ (~500 литров). Или же, произведя перерасчет на вышеописанный дом, расположенный на улице Солнечная 7, в котором приблизительно проживает 425 человек, получаем: $425 \text{ человек} * 135 \text{ литров} = 57375 \text{ литров}$, или $57,4 \text{ м}^3$ воды в сутки. Конечно же, сравнивая эти приближенные цифры (которые в реальности будут выше, так как не учитываются потери, связанные с протечками, перерасходом воды и т.д.), получаем, что использование системы очистки воды только в качестве источника питьевой воды, дает экономию в расходе как минимум в 57 раз. А это экономия на реагентах, сроке службы и прочих мероприятиях, связанных с обслуживанием и функционированием всей системы в целом.

Поэтому, к стоимости самой системы «под ключ» необходимо добавить стоимость установки, материалов и проведения работ, связанных с введением новой магистрали в уже имеющийся водопроводный стояк. Назвать приблизительную стоимость этих работ сложно, так как это будет зависеть от подрядной организации, с которой необходимо будет заключить контракт, а так же текущей стоимости расходных материалов на рынке.

Для приблизительного расчета в интернете была найдена компания, занимающаяся проектированием и монтажом системы канализации в многоквартирных домах. Стоимость прокладки погонного метра ПВХ трубы 1200 рублей. Вычисление предположительной общей длины трубы будем производить в «Яндекс Картах». Длина дома № 7 на улице Солнечной (это самый большой по площади дом) составила 152 метра. Так как дом

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

пятиэтажный, а высота 5-ти этажного дома 15 метров, дом имеет 12 подъездов, то длина трубы в «высоту» составила 180 метров. Сложив, получаем приблизительно 332 погонных метра трубы, а это 398 400 рублей. Но, так как в Кировске не все такие длинные дома, и не все имеют пять этажей, для усреднения расчетов берем наименьший по длине дом и высоте дом, а именно ул. Парковая, д. 9. Длина дома 18 метров, высота 7.5 м, дом имеет один подъезд, итого 25,5 погонных метра, или 30600 рублей. Таким образом, можно найти среднюю стоимость по дооборудованию каждого дома, а именно: $(30600 \text{ рублей} + 398\,400 \text{ рублей}) / 2 = 214\,500 \text{ рублей}$. Умножая эту сумму на количество домов в Кировске: $214\,500 \text{ рублей} * 291 \text{ дом} = 62\,419\,500 \text{ рублей}$. Таким образом, конечная стоимость всего проекта по обеспечению всего жилого фонда города Кировска будет приблизительно равна: $72\,750\,000 \text{ рублей}$ стоимость самой системы + $62\,419\,500 \text{ рублей}$ стоимость дооснащения домов = $135\,169\,500 \text{ рублей}$ [4].



Рисунок 3. Нормы расхода воды из СНиП 2.04.01 – 85

Для сравнения данной суммы в масштабах города, можно обратиться к статье с заголовком “«ФосАгро» вкладывает деньги в развитие Кировска” от 31 мая 2017 года на интернет сайте Хибины.com: «Правительство Мурманской области подпишет на Петербургском международном экономическом форуме (ПМЭФ) соглашение о социально-экономическом партнерстве с компанией "Фосагро" на 2017-2019 гг. - сообщает ТАСС. "Соглашение касается в основном развития моногорода Кировск, где расположен комбинат "Апатит" компании "Фосагро", - уточнили в правительстве. Как ранее сообщали ТАСС в пресс-службе "Апатита", инвестиции компании в развитие крупнейшего в Заполярье туристско-рекреационного кластера "Хибины", расположенного в

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Кировске, за четыре года составили свыше 3,2 млрд. рублей. Из них только в крупнейший в Северо-Западном федеральном округе (СЗФО) горнолыжный комплекс "Большой Вудъявр" вложения составили 1 млрд. 190 млн. рублей. Так, более 600 млн. рублей было выделено на модернизацию аэропорта "Хибины", который связал район прямыми авиасообщениями с Москвой и Санкт-Петербургом. Следующими крупными объектами инвестиций стали санаторно-оздоровительный комплекс "Тирвас", в развитие которого было вложено 340 млн. рублей, и база отдыха "Лесная", где 440 млн. рублей были вложены в строительство 18 гостевых домов и другой инфраструктуры» [7].

Сравнение технико-экономических вариантов и бюджета на обслуживание системы делает выбор в пользу данного решения.

Список литературы:

1. Питьева вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества. СанПиН 2.1.4.1116-02 от 15.03.02 (с изменениями № 1 СанПиН 2.1.4.2581-10 и № 2 СанПиН 2.1.4.2653-10)
2. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Мурманской области в 2012 году. — Мурманск: Индивидуальный предприниматель Щербаков Максим Леонидович, 2013, — 152 с., ил. — 8 с.
3. Водоснабжение и водоотведение / [Электронный ресурс] - информ. интернет портал «Апатиты Водоканал» - Режим доступа: <http://apvod.ru/ocompanii/vodosnabzhenie-i-vodootvedenie>
4. Проектирование и монтаж системы канализации/ [Электронный ресурс] - информ. интернет портал «san-kras» - Режим доступа: <https://san-kras.ru/montazh-kanalizacii>
5. Статистика по городам домов в Кировске/ [Электронный ресурс] - информ. интернет портал «дом.минжкх» - Режим доступа: <http://dom.mingkh.ru/murmanskaya-oblast/kirovsk/year-stats>
6. Установка системы очистки воды в подвале многоквартирного дома ТСЖ/ [Электронный ресурс] - информ. интернет портал «Росао» - Режим доступа: <http://rosao.ru/information/articles/647/>
7. «ФосАгро» вкладывает деньги в развитие Кировска/ [Электронный ресурс] - информ. интернет портал «Хибины.com» - Режим доступа: <https://www.hibiny.com/news/archive/136658/>

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА ПРОТИВОГРАДНОЙ ЗАЩИТЫ

Николаев Виктор Григорьевич

Кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой физики, биологии и инженерных технологий филиала МАГУ в г. Апатиты
E-mail: nikolaev@arcticsu.ru

Орлова Анастасия Вячеславовна

Студент кафедры физики, биологии и инженерных технологий филиала МАГУ в г. Апатиты
E-mail: orlova_zori@bk.ru

MULTIFUNCTIONAL SYSTEM OF ANTI-HAIL PROTECTION

Victor Nikolaev

Candidate of Physico-Mathematical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Physics, Biology and Engineering Technologies Murmansk Arctic State University, Apatity Branch
E-mail: nikolaev@arcticsu.ru

Anastasiya Orlova

Student of the Department of Physics, Biology and Engineering Technologies Murmansk Arctic State University, Apatity Branch
E-mail: orlova_zori@bk.ru

Аннотация. На основе рассмотренных современных систем противоградной защиты сада и огорода усовершенствовать и расширить функциональность данной системы. Одной из самых серьезных угроз для сельскохозяйственных культур является град. В современных условиях развития дачного движения в регионах рискованного земледелия для выращивания плодово-ягодных культур разработанная система защиты от града позволяет вырастить и сохранить урожай.

Ключевые слова: система; град; защита.

Abstract. On the basis of the considered modern systems of anti-hail protection of a garden and a kitchen garden to improve and expand functionality of this system. One of the most serious threats to crops is hail. In modern conditions of development of country movement in regions of risky agriculture for cultivation of fruit and berry cultures the developed system of protection against a hail allows to grow and keep a crop.

Keywords: system; hail; protection.

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Актуальность исследования заключается в повышении эффективности защиты насаждений – задача, решаемая многими сельскохозяйственными институтами, непосредственно связанная с уровнем развития технологии по обеспечению защиты сельхозкультур [2]. Одной из самых серьёзных угроз для сельскохозяйственных культур является град.

Цель данной работы – на основе рассмотренных современных систем противогоградской защиты сада и огорода усовершенствовать и расширить функциональность данной системы.

В соответствии с поставленной целью, определяем следующие задачи:

- развитие профессиональных знаний и расширение научного кругозора;
- узнать способы, методы и средства контроля защиты насаждений от града;
- формирование собственной профессиональной точки зрения на актуальные проблемы в сельском хозяйстве.

Осадки в виде града в результате воздействия на плодово-ягодные насаждения, овощи в открытом грунте наносят существенный экономический ущерб (рис.1).



Рисунок 1. Осадки в виде града

Град продолжительностью несколько минут может существенно повредить или полностью уничтожить урожай целого года.

В Европе основным способом защиты от губительного воздействия града служат антиградовые устройства, представляющие конструкции из опорных столбов (ж/б или деревянных), удерживающих тросов, специальной антиградовой сетки и фитингов для её крепления.

Применение противогоградных систем довольно затратное дело. В современный сад нужно вкладываться, и только через несколько лет это окупится. Данное приспособление на сегодняшний день является не роскошью, а острой необходимостью, благодаря которой каждый садовод способен получить высокий и качественный урожай.

Опираясь на опыт и разработки зарубежных и отечественных производителей градозащитных систем, была разработана многофункциональная система противогоградской защиты [1].

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Щит-«гармошка» представляет из себя раму, изготовленную из алюминиевого профиля длиной от 2 до 4 м и высотой до 1,5 м. На раму крепится лист поликарбоната. Верхняя часть рамы соединяется с соседней с помощью «рояльных» навесов.

В нижней части рамы устанавливается подвижный ролик (с двух сторон), который вставляется в направляющую раму, укрепленную на стойках и расположенную над укрываемым участком огорода.

Все подвижные рамы-«гармошки» соединены между собой тросом, который, в свою очередь, соединен с электродвигателем (рис. 3).

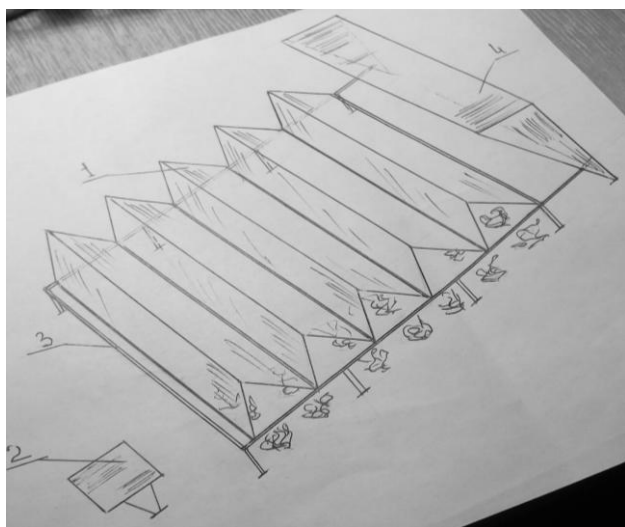


Рисунок 2. Схема противогоградной защиты: 1 – щиты из поликарбоната, собранные в «гармошку»; 2 – столешница с датчиком удара; 3 – направляющие для щитов «гармошки»; 4 – ангар для щитов

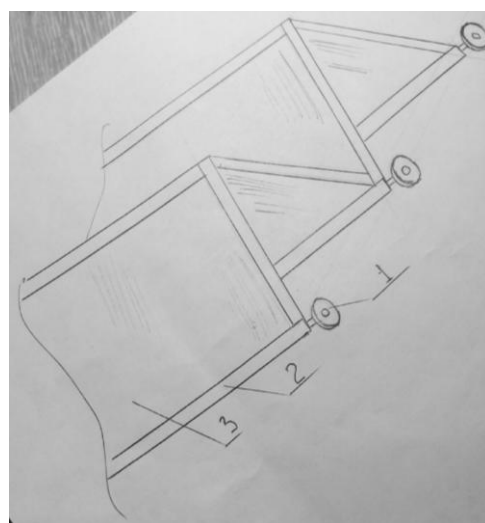


Рисунок 3. Щит-«гармошка»: 1 – ролик направляющий; 2 – рама из профильного алюминия; 3 – лист поликарбоната

Противогоградная защита предназначена для укрытия огородных насаждений, таких как клубники, помидоров, огурцов, крыжовника, смородины и т.д.

Принцип работы системы. Крыша ангара соединена с датчиком удара. При падении града на крышу срабатывает датчик удара, подающий сигнал на включение электродвигателя.

При включении электродвигателя через редуктор происходит вращение катушек с тросом привода механической системы раскрытия градозащитной системы («гармошки»), трос наматывается на катушку и растягивает «гармошку». Так происходит укрытие участка от града. Система управляется вручную и работает в автоматическом режиме.

В данной представленной системе две катушки: одна предназначена для открывания градозащитной «гармошки», вторая для закрывания.

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

С торца несущей рамы установлены кронштейны, на которые крепятся ролики, направляющие трос на определенную катушку привода троса. Катушки соосно через редуктор соединены с двигателем привода (рис.4).

В цепь управления двигателем подключен датчик удара, представляющий из себя датчик удара AUDIOVOX shock sensor AS-9495-4P от автомобильной сигнализации (рис.5).

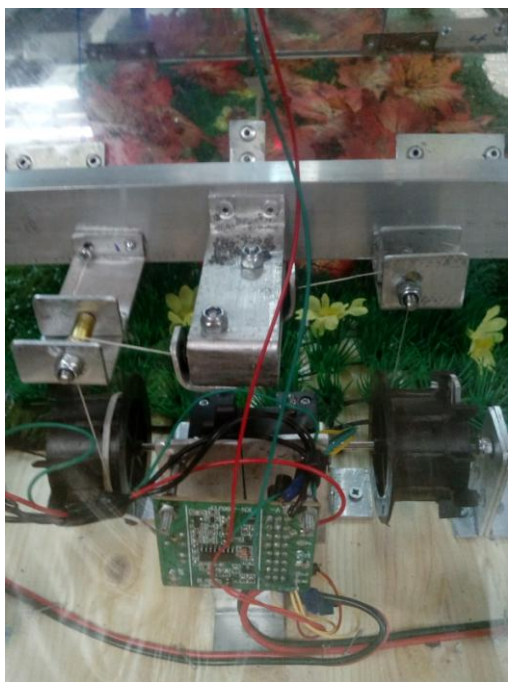


Рисунок 4. Две катушки:
левая открывает «гармошку»,
правая закрывает



Рисунок 5. Плата датчика удара

Питание датчика было переделано с 12 на 6 В.

В электрическую схему датчика удара подсоединен конденсатор емкостью 33 мкФ, обеспечивающий время работы двигателя около трех секунд.

При включении электродвигателя через датчик удара в течение трех секунд происходит вращение двигателя. Конденсатор разряжается, цепь электрическая размыкается. После этого подача напряжения через датчик удара на электродвигатель прекращается.

Данная электронная система работает от аккумулятора напряжением 4,8 В. Для повышения эффективности работы электродвигателя, рассчитанного на 6 В, подается через адаптер напряжение 6 В от бытовой электросети (рис.6).

Дистанционное управление (ДУ) также управляет силой двигателя радиоуправляемой системы, передающее определенный радиосигнал на блок управления системой (рис. 7).

Двигатель, в свою очередь, влияет на работу катушек и других движущихся частей системы. Двигатель является частью дистанционного

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

управления системой, где энергия от источника питания преобразуется в механическую работу.

При отсутствии электричества предусмотрено ручное управление градозащитной системой (рис. 8).

Для того чтобы закрыть «гармошку» используется дистанционный пульт управления, с помощью которого можно также и раскрывать «гармошку».



Рисунок 6. Аккумулятор



Рисунок 7. Пульт ДУ



Рисунок 8. Ручное управление

Для предупреждения включения системы в работу загораются светодиодные фонари (рис.9).

При установке датчика освещенности и доработки платы управления данная система может работать в зависимости от времени суток, то есть утром «гармошка» собирается под крышу ангара, а на ночь раскрывается и обеспечивает укрытие участка (рис.10).

При дальнейшей доработке платы управления и установки программного обеспечения данной системой можно управлять с помощью смартфона или персонального компьютера.

Преимущества градозащитной системы:

- Данная система, благодаря своей жесткости выдерживает более сильные нагрузки. Обладает универсальностью в применении как градозащитная система, так и теплица секционного типа, то есть при применении дополнительных элементов (щиты) превращается в секционную теплицу.
- Обладает дистанционным управлением, как по месту, так и может через компьютерные приложения, а также автоматического управления, в зависимости от погодных условий с помощью датчиков удара, освещенности, температуры и влажности.
- Долговечность и зимнее хранение без демонтажа.

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

В современных условиях развития дачного движения в регионах рискованного земледелия для выращивания плодово-ягодных культур разработанная система градозащиты позволяет вырастить и сохранить урожай.



Рисунок 9. Работа светодиодных фонарей



Рисунок 10. Открытие и закрытие градозащитной системы в зависимости от времени суток

Способствует внедрению новых систем контроля и автоматизации процессов в сфере защиты огородов от неблагоприятных климатических факторов.

Список литературы:

1. Выставки и конференции [Электронный ресурс]: [www.alectron.co.il]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://alecon.co.il>.
2. Дача, сад [Электронный ресурс]: [www.freemarket.ua]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://freemarket.ua>.
3. Сетки [Электронный ресурс]: [www.agrovector.ru]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://agrovector.ru>.
4. Сетки [Электронный ресурс]: [www.internationalteam.eu]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://internationalteam.eu>.

**МОДЕЛЬ ДАТЧИКА КОНТРОЛЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ В ЗДАНИЯХ И
СООРУЖЕНИЯХ ДЛЯ КАТЕГОРИИ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ
ФИЗИЧЕСКИМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ**

Поletaев Данила Вячеславович

*Студент отделения «Автоматические системы управления»
ГАПОУ МО «Мурманский строительный колледж имени Н.Е.Момота»,
г. Мурманск
E-mail: danila.poletaev.rd@mail.ru*

**MODEL OF THE MAGNETIC FIELD DETECTOR (SENSOR) IN THE
OPERATION OF BUILDINGS AND STRUCTURES BY SOCIALLY
UNPROTECTED PEOPLE**

Danila Poletaev

*Student of the Department of Automated Control Systems
Murmansk building college in honour of N.E. Momot,
The Russian Federation, Murmansk
E-mail: danila.poletaev.rd@mail.ru*

Аннотация. Целью данной работы является описание конструирования датчика магнитного поля в бытовых условиях для людей с ограниченными физическими возможностями. Методы работы – это изучение и обобщение информации, моделирование и сборка прибора, тестирование. В результате данной работы была доказана возможность сборки датчика магнитного поля в бытовых условиях, доказано его экономическое преимущество в сравнении с имеющимися аналогами в розничной сети. Таким образом, данный прибор легко собрать, он удобен в использовании, экономичен.

Ключевые слова: датчик; магнитное поле; скрытая проводка; моделирование.

Abstract. The background of this work is to describe the construction of a magnetic field sensor in domestic conditions for people with disabilities. Working methods are the study and synthesis of information, modeling and assembly of the device, testing. As a result of this work, the possibility of assembling a magnetic field sensor in domestic conditions was proved; its economic advantages were compared with existing analogues in the retail field. Thus, this device is easy to assemble, it is convenient to use and economical.

Keywords: detector; magnetic field; concealed wiring; modeling.

В Заполярье на организм человека воздействуют многие факторы, которые в средней полосе оказывают гораздо менее выраженное влияние. Например, активны многочисленные космические факторы, поскольку магнитное поле Земли в северных широтах защищает ее хуже, чем в средних широтах.

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Одна из проблем здоровья, связанная с жизнью на Крайнем Севере – это нарушение зрения. Вследствие этого, у нас возникла идея моделирования датчика контроля магнитного поля, для людей с ограниченными физическими возможностями.

1. Этапы работы над моделированием данного прибора.

Задачи:

- узнать область назначения и применения детектора скрытой проводки;
- определить виды детекторов скрытой проводки;
- изучить принцип работы детекторов скрытой проводки и сконструировать прибор;
- сделать выводы о проделанной работе;

2. Функции датчика.

Поиск:

- трассы кабеля;
- отдельных жил в системе проводов и кабелей;
- электропроводки в жилых зданиях и помещениях;
- места повреждения, обрыва силового кабеля;
- скрытых коммуникаций незаконно установленного электрооборудования, а так же поиск их обрыва;
- короткого замыкания в проводке;

3. Виды датчиков.

- Электростатический – Прибор реагирует на электромагнитное излучение, для обнаружения проводки требуется, чтобы она не была обесточена (рис. 1);

- Электромагнитный – Этот тип сигнализаторов позволяет обнаружить исходящее от проводов электромагнитное возбуждение, если к ним подключена нагрузка (рис.2);

- Детектор металлов – Принцип действия этих устройств построен на том, что металл, попадая в электромагнитное поле, вызывает в нем возмущения, которые фиксируются датчиком (рис.3);



Рисунок 1. Электростатический датчик

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА



Рисунок 2. Электромагнитный датчик



Рисунок 3. Детектор металлов

- Комбинированный – Они могут комбинировать несколько принципов поиска скрытой в стене проводки, что существенно расширяет сферу применения и повышает эффективность;



Рисунок 4. Комбинированный датчик

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

4. Сборка собственного датчика - необходимые компоненты (рис.5-8).



Рисунок 5. - Резисторы: 51 кОм и 15 кОм;



Рисунок 6. Транзисторы: KT315B, KT203A, полевик КП103Ж

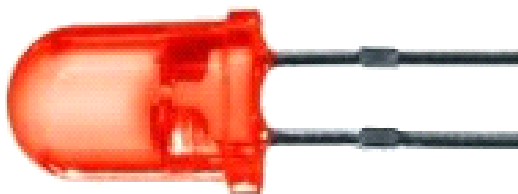


Рисунок 7. Светодиод



Рисунок 8. -Источник постоянного напряжения 3V;

5. Принципиальная схема для сборки прибора (рис. 9-11).

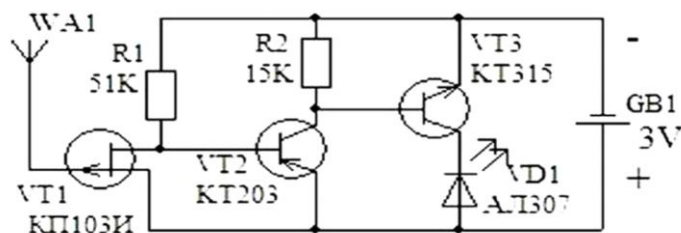


Рисунок 9. Схема датчика

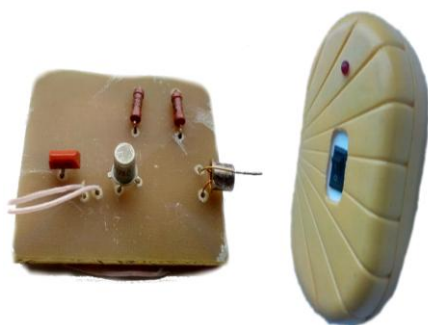


Рисунок 10. Спаянная плата



Рисунок 11. Собранный прибор

6. Тестирование прибора.

При расположении детектора у электрического прибора, розетки, выключателя, светильника, кабеля под напряжением будет загораться светодиодный индикатор. Для категории людей с нарушением зрения мы заменили светодиодный индикатор на звуковой.

Делая общий вывод, мы можем сказать о том, что датчик контроля магнитного поля, собранный в домашних условиях определенно имеет пользу для всех категорий населения, но в большей степени для людей физически ограниченных, ввиду его функциональности, а также вследствие его экономического преимущества в сравнении с представленными в торговой сети.



Рисунок 12. Датчик со световым индикатором

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

7. Необходимость использования скрытой проводки:

-Невидимость. Провода не мешают при отделочных работах;

-Пожаробезопасность. При скрытой укладке, провода защищены от воздействия внешней среды такими материалами, как бетон, штукатурка или металл. Это ограничивает доступ кислорода к проводке и не дает развиваться возгоранию в случае короткого замыкания;

-Долговечность. Проводка, спрятанная в толще или полостях конструкций, не испытывает никакого влияния окружающей среды и такие провода защищены от механического воздействия;

-Электробезопасность. Скрытый монтаж ограничивает доступ детей к силовой электропроводке.

Поэтому возникает необходимость в датчиках скрытой проводки.

8. Экономическое обоснование (рис. 13).

Комплектующие	Кол-во	Цена за шт.	Итого	Затрата на комплектующие
Резистор	2 шт.	50 коп.	1 руб.	31 рубль
Транзистор	3 шт.	2 руб.	6 руб.	
Светодиод	1 шт.	4 руб.	4 руб.	
Батарейка 1,5V	2 шт.	10 руб.	20 руб.	

Рисунок 13. Затраты на комплектующие

9. Выводы.

Собранный в домашних условиях датчик магнитного поля:

-помогает отыскать проблемное место скрытой проводки для незащищенных слоев населения;

-компактен и малогабаритен;

-автономен в энергоиспользовании;

-имеет низкую энергопотребляемость;

-доступен для разных категорий людей.

Список литературы:

1. Бреус, Т.К. Магнитные бури. Медико-биологические и геофизические аспекты / Т.К. Бреус. – М.: Природа, 2005. – 440с.

2. Ковалев, И.В. Здоровье на Кольском Севере / И.В. Ковалев. – М.: Научно-практический центр «Экология и здоровье», 1997. – 320 с.

3. Михайлов, П.Г. Микроэлектронные датчики, вопросы разработки / Микросистемная техника. – 2003. – № 1. – С.4-7.

**К ВОПРОСУ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ ВЕТРОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ
СТАНЦИЙ С ГИДРОСТАНЦИЯМИ НА КОЛЬСКОМ ПОЛУОСТРОВЕ**

Рожкова Анастасия Александровна

Центр физико-технических проблем энергетики Севера КНЦ РАН, г. Апатиты

E-mail: nastasya_rozhkova@bk.ru

**TO THE QUESTION OF JOINT WORK OF WIND-ELECTRIC STATIONS
WITH HYDRO STATIONS ON THE KOLA PENINSULA**

Anastasia Rozhkova

Northern Energetics Research Centre – Branch of the Federal Research Centre

«Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences», Apatity Branch

E-mail: nastasya_rozhkova@bk.ru

Аннотация. Рассмотрен вопрос о возможностях гидроаккумулирования ветровой энергии на Кольском полуострове. Дана характеристика каскадов ГЭС, способных обеспечить выравнивание непостоянства ветровой энергии за счет полезной емкости водохранилищ.

Ключевые слова: ветровая энергия; гидроаккумулирование.

Abstract. The question of the possibilities of hydroaccumulation of wind energy on the Kola Peninsula. A characteristic is given of hydroelectric cascades capable of leveling the variability of wind energy due to the usable capacity of the reservoirs.

Keywords: wind energy; pumped storage.

В Энергетической стратегии России на период до 2030 года [6] заложено одно из главных направлений энергетической политики – расширение производства электрической и тепловой энергии на основе возобновляемых источников энергии.

На территории Кольского полуострова небольшие населенные пункты (поселки, метеостанции, маяки и др.) находятся преимущественно на побережье Баренцево и Белого морей, а также в глубине полуострова в зонах децентрализованного энергоснабжения. Большинство из них используют для электроснабжения дизельные электростанции, для теплоснабжения – котельные, работающие на привозном топливе. Способы доставки топлива малым потребителям разнообразны и зависят от удаленности ближайших пунктов топливоснабжения, состояния дорожно-транспортной сети. В прибрежных районах топливо доставляется морским путем и, как правило, завозится полный годовой запас. Дальнейшая перевозка производится автомобильным, гусеничным транспортом или авиацией (рис. 1), что приводит к повышению стоимости в 1.2-3 раза. По этой причине в удаленных населенных пунктах встает вопрос об экономном использовании ввозимого топлива, а также об изыскании путей по энергосбережению. Одним из направлений улучшения этого состояния может быть использование нетрадиционных источников энергии (энергии ветра, гидроэнергии рек и др.)

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

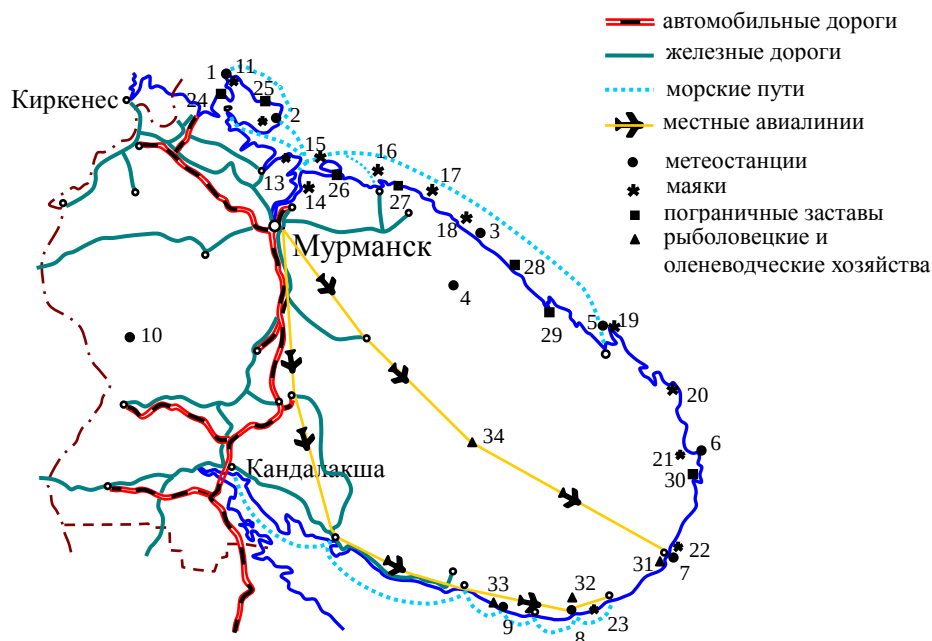


Рисунок. 1. Дорожно-транспортная сеть Мурманской области

Удаленные потребители энергии:

1 - Вайда-Губа, 2 - Цып-Наволоок, 3 - о.Харламов, 4 - Колмъявр, 5 - Святой Нос, 6 - о. Сосновец, 8 - Пялица, 9 - Чаваньга, 10 – Ниванкюль, 11 - Вайдагубский, 12 - Цып-Наволоок, 13 - Сеть-Наволоок, 14 - Тювагубский, 15 – Кильдинский Северный, 16 - Териберский, 17 - Русский, 18 - Харловский, 19 - Святоносский, 20 - Городецкий, 21 - Терско-Орловский, 22 - Сосновецкий, 23 – Никодимский, 24 - Пумманки, 25 - Цып-Наволоок, 26 - Кильдин, 27 - Гаврилово, 28 - Восточная Лица, 29 - Дроздовка, 30 – Поной, 31 - Сосновка, 32 - Чапома, 33 - Чаваньга, 34 – Краснощелье.

В Мурманской области технические ветроэнергоресурсы составляют около 360 млрд. кВтч – наибольшая интенсивность ветра наблюдается в прибрежных и горных районах полуострова, где среднегодовая скорость ветра достигает 6-8 м/с. Пустынная местность (тундра) и близость высоковольтных линий энергосистемы также являются благоприятными факторами использования энергии ветра на Кольском полуострове (рис. 2).

Основным недостатком использования энергии ветра является его непостоянство, что сказывается на качестве получаемой энергии и для того, чтобы использовать энергию ветра в режиме, удобном потребителям, необходимо найти способ накопления или аккумуляирования энергии ветра.

С помощью аккумуляирования устройств решаются следующие задачи:

- выравнивание непостоянства энергии, которую вырабатывает ВЭС в условиях постоянно меняющейся скорости ветра;
- накопление избыточной ветряной энергии.

Существует достаточно много систем аккумуляирования, предполагающих хранение энергии ветра в виде химической, электрической, тепловой энергии [2, 3] или гидроэнергии.

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

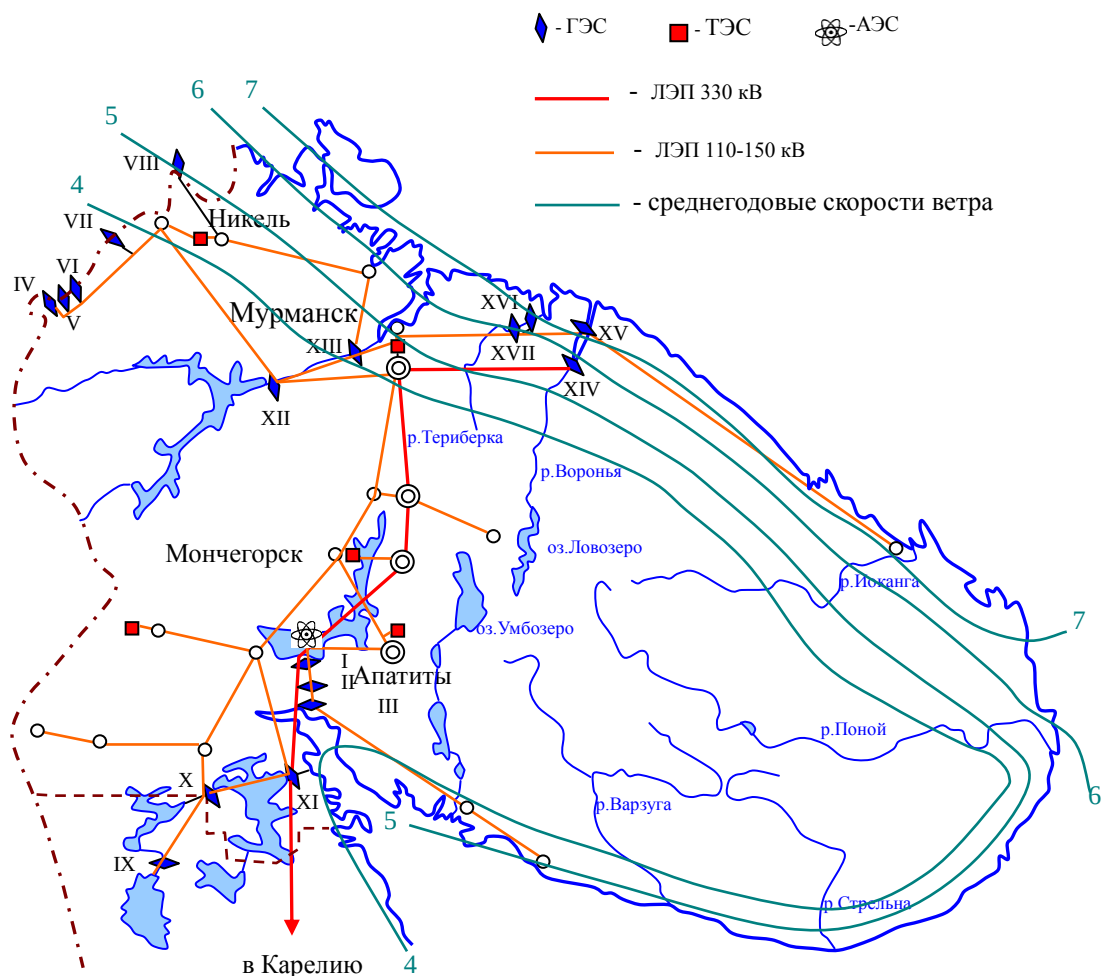


Рисунок. 2. Схема электрических сетей Кольской энергосистемы:

I-III - Нивский каскад; IV-VIII - Пазский каскад; IX-XI - Ковдинский каскад; XII-XIII - Туломский каскад; XIV-XV - Серебрянский каскад; XVI-XVII – Териберский каскад

Один из эффективных способов аккумулирования энергии ветра – гидроаккумулирование – наиболее экономичный и гибкий метод накопления большого количества энергии. ГЭС с водохранилищем может обеспечить выравнивание непостоянства поступления энергии от ВЭС, т.к. ветровая и водная энергия дополняют друг друга – сезон паводка относительно безветренен и наоборот. Во время ветреной погоды ВЭС экономит воду в водохранилище и электрическая энергия, выработанная ВЭС, запасается в виде энергии воды в водохранилище и в безветренную погоду преобразуется обратно через ГЭС. Таким образом, эффективность совместной работы ВЭС и ГЭС высока, т.к. не происходит двойного преобразования энергии.

Водохранилища пяти из шести каскадов ГЭС Кольской энергосистемы [4] обладают емкостью достаточной для участия в выравнивании непостоянства поступления электрической энергии от ВЭС. Полезная емкость водохранилищ обеспечивает возможность создания значительных энергозапасов, а высокие напоры делают каждый запасенный кубометр воды энергоэффективным.

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Для размещения комплекса ВЭУ (ветропарка) наиболее благоприятна прибрежная зона на севере полуострова от реки Териберка до реки Воронья. Здесь расположены два каскада ГЭС – Серебрянский и Териберский, подпирающие два водохранилища: сезонного регулирования – на реке Териберка в 13 км от моря и годичного регулирования на реке Воронья в 50 км от устья (рис. 2). Верхние гидроэлектростанции обоих каскадов являются регулирующими, высоконапорными (76 и 113 м), рассчитаны на пиковый и полупиковый режим работы.

В работе [5] подробно рассматривалась возможность установки ветропарка, мощностью 200 МВт с подключением к трансформаторной подстанции Серебрянской ГЭС. Объединение общим регулированием ветропарка и каскада ГЭС позволяет рассматривать вопросы их совместной работы.

Тулумский каскад, состоящий из двух ГЭС, обладает высоким напором (55 м) и значительным объемом водохранилища, но пониженный потенциал ветровой энергии (около 3 м/с) снижает эффективность совместной работы ВЭС и ГЭС.

У Пазского каскада ГЭС, расположенного в западной части побережья Баренцева моря также имеются неблагоприятные моменты, способные затруднить совместную эксплуатацию ГЭС и ВЭС. Все ГЭС этого каскада – низконапорные (7,5 м, 21,5 м и 19,3 м), что делает экономию каждого кубического метра воды в водохранилище менее эффективным.

Самой большой аккумулирующей способностью по объему воды обладают Нивский и Ковдинский каскады ГЭС. Суммарная полезная емкость водохранилищ многолетнего регулирования превышает 10 км³. Станции находятся на юге области и работают вблизи Кольской АЭС, являются опорными регулирующими электростанциями, поэтому аккумулирующие возможности водохранилищ могут служить для ветропарков локального значения, например расположенных в районах Хибинских гор или Мончегорских тундр.

Большой интерес представляет совместная работа ВЭС с гидростанциями на малых реках, работа которых неустойчива по временам года. Летом и зимой при сильных морозах ощущается недостаток воды перед плотиной малой ГЭС. Воду приходится экономить или накапливать, снижая мощность или останавливая турбину. Этого можно избежать, если совместно с ГЭС установить ВЭС, которые в ветреные дни будут подавать электроэнергию малым потребителям. В это время на ГЭС будет накапливаться вода перед плотиной. Перспективы развития малой гидроэнергетики на Кольском полуострове связаны с наличием подходящих створов для малых ГЭС вблизи изолированных потребителей и подробно рассмотрены в [1].

Список литературы:

1. Абросимова, А.А. Ветропарк в районе 81 км автодороги Мурманск – Териберка // Научно-технические проблемы развития энергетики Севера. – Апатиты: Изд. Кольского научного центра РАН, 2009. – с. 30-35.

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

2. Бежан, А.В. Математическое описание водяного аккумулятора тепла кубической формы // Энергосбережение и водоподготовка. - 2017. - № 6(110). - С. 59-64.

3. Бежан, А.В. Моделирование режимов работы теплового аккумулятора // Труды КНЦ РАН. Серия Энергетика. Выпуск 11. – Апатиты: Изд. Кольского научного центра РАН, 2015. - № 8. – С. 90-95.

4. Исследование совместной работы ветроэлектрических станций с гидроэлектростанциями на севере Кольского полуострова: Отчет о НИР (промежуточный) / ИФТПЭС КНЦ РАН; Руководитель И.Р.Степанов. - № ГР 01860037106; Инв. № 02870088742. – Апатиты, 1987. – 97 с.

5. Минин, В.А., Дмитриев, Г.С. Перспективы использования энергии ветра и малых ГЭС в удаленных районах Мурманской области. – Апатиты: Изд. Кольского научного центра РАН, 2007. – 97 с.

6. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 13 ноября 2009 г. №1715-р).

ПЕРСПЕКТИВЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ВЕТРОПАРКА В РАЙОНЕ ПОСЕЛКА ЛИИНАХАМАРИ НА ПОБЕРЕЖЬЕ БАРЕНЦЕВА МОРЯ

Рожкова Анастасия Александровна

Центр физико-технических проблем энергетики Севера КНЦ РАН, г. Апатиты

E-mail: nastasya_rozhkova@bk.ru

THE PROSPECTS OF CONSTRUCTION OF THE WIND FARM NEAR LIINAKHAMARI ON THE COAST OF THE BARENTS SEA

Anastasia Rozhkova

Northern Energetics Research Centre – Branch of the Federal Research Centre

«Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences», Apatity Branch

E-mail: nastasya_rozhkova@bk.ru

Аннотация. В статье приведена оценка перспектив строительства ветропарка в районе поселка Лиинахамари на побережье Баренцева моря. Разработана схема размещения 50 ветроустановок суммарной мощностью 100 МВт. Показана экономическая эффективность предлагаемого проекта.

Ключевые слова: ветровая энергия; ветропарк; экономическая оценка.

Abstract. In article assessment of prospects of construction of the wind farm near the settlement of Liinakhamari is given in the coast of the Barents Sea. The scheme of placement of 50 wind turbines with a total power of 100 MW is developed. The cost efficiency of the offered project is shown.

Keywords: wind energy; wind farm; economic assessment.

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Мурманская область обладает значительным потенциалом нетрадиционных возобновляемых источников энергии (энергия солнца, ветра, гидроэнергия малых рек, приливная энергия и др.), которые, в определенных условиях, могут составить конкуренцию традиционным источникам энергии или дополнить их. Энергия ветра неравномерно распределена по территории Мурманской области. Центральные и западные районы области не выделяется по потенциалу ветра, зато побережье Баренцева моря одно из самых ветреных мест на европейском Севере России [3,6]. Здесь уровень среднегодовых скоростей достигают 6-8 м/с (рис. 1) и имеют устойчивые направления ветра, сезонный максимум ветра совпадает с сезонным пиком энергопотребления.

На территории Кольского полуострова, преимущественно на побережьях Баренцева и Белого морей, расположено множество отдаленных и труднодоступных населенных пунктов (поселков, маяков, метеостанций и др.), доставка топлива к которым приводит к дополнительным затратам. В ряде таких населенных пунктов, начиная с 2000 г., были смонтированы и введены в эксплуатацию ВЭУ мощностью от 1,4 до 500 кВт. Суммарная установленная мощность всех ВЭУ составила примерно 870 кВт [2].



Рисунок. 1. Средние многолетние скорости ветра (м/с) на высоте 10 м от поверхности земли в условиях открытой ровной местности

При выборе места для установки комплекса ВЭУ необходимо, чтобы площадка располагалась в зоне с благоприятными ветровыми условиями, обеспечивала наименьшие расходы на обустройство подъездных путей и находилась как можно ближе к высоковольтной подстанции. Подходящая площадка для строительства ветропарка находится недалеко от поселка Линахамари, к северо-западу от города Мурманск, по обеим сторонам бухты Долгая щель (рис. 2). Среднегодовая скорость ветра на высоте 10 м над уровнем моря на близлежащей к площадке ветропарка прибрежной метеостанции Вайда-губа составляет около 7.0 м/с. Трансформаторная

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

подстанция № 21, пригодная для присоединения ветропарка к энергосистеме, расположена в г. Заполярном в непосредственной близости от ветропарка.



Рисунок. 2. Ветропарк в районе п. Лиинахамари

На выбранном участке предлагается разместить 50 ВЭУ мощностью 2 МВт каждая. В качестве прототипа взята ветроустановка Vestas V80-2,0 с диаметром ветроколеса 80 м и высотой башни около 78 м (табл. 1). Начальная скорость ветра, при которой ветроустановка начинает работать, равна 4,0 м/с, номинальная скорость ветра 16 м/с [1] (рис. 3). Ветроустановки устанавливаются на площадке с учетом местной розы ветров преимущественно на возвышенностях, на расстоянии около 10 диаметров ветроколеса друг от друга.

Таблица 1

Технические характеристики Vestas V80-2,0

Показатели	Значения
Мощность	2000 кВт
Расчетная скорость ветра на оси ветроколеса	16 м/с
Диапазон рабочих скоростей	4,0 – 25 м/с
Высота башни	78 м
Диаметр ветроколеса	80 м
Число лопастей	3
Скорость, не более	2016 об./мин.

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

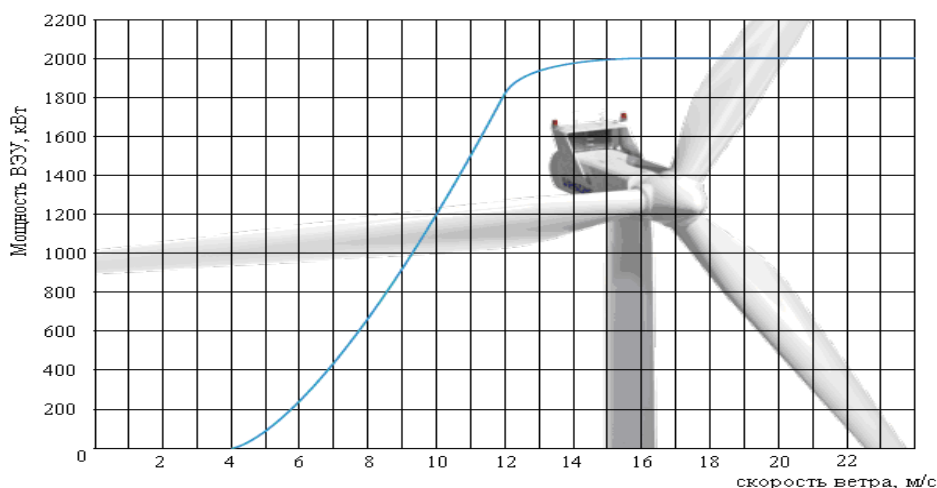


Рисунок. 3. Рабочая характеристика ВЭУ Vestas V-80

Стоимость одного киловатта ВЭУ в условиях крайнего Севера с учетом доставки и установки составит около 1500 евро/кВт, при курсе 73,3 руб./евро (март 2019 г.) один киловатт ВЭУ будет стоить в районе 110 тыс. рублей.

При расчете срока окупаемости капиталовложений за основу были взяты предполагаемый уровень инфляции и возможный рост тарифов на электроэнергию в ближайшие годы (рис. 4). Министерство экономического развития России прогнозирует инфляцию в 2019 году на уровне 4,3 %, в 2020 году, на фоне повышения НДС, инфляция опустится до 3,8 % и далее в 2021-24 годах закрепится на уровне 4 % [4]. Если предположить, что в следующие 20 лет инфляция будет оставаться на уровне не ниже 4 % и рост тарифов на электрическую энергию будет повышаться в соответствии с инфляцией, то за время службы ВЭУ (20 лет) тариф возрастет с 2,2 до 4,81 руб./кВт·ч.

Выработка электроэнергии от ветроустановки показана на графике (рис.5), суммарная выработка от 50 ВЭУ составит около 385 млн. кВт·ч. Эти показатели и были заложены в расчеты технико-экономической эффективности применения ВЭУ.

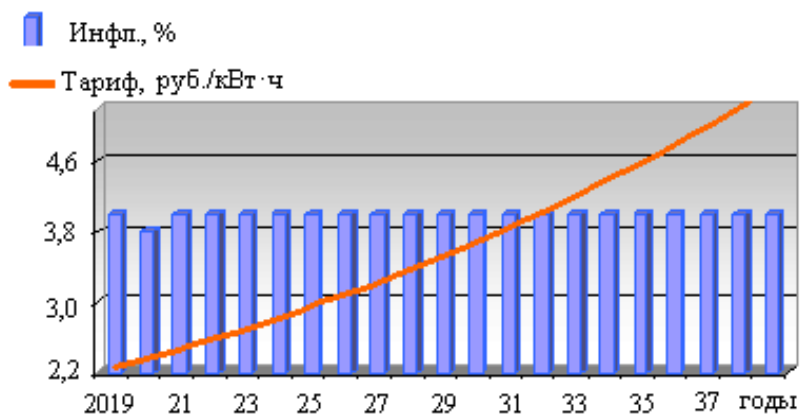


Рисунок. 4. Предполагаемый уровень инфляции в России и рост тарифов на электроэнергию

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

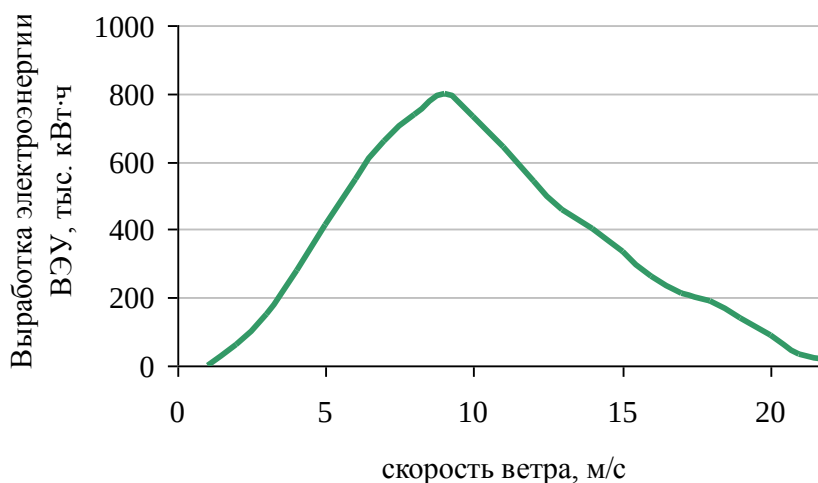


Рисунок 5. Выработка электроэнергии одной ветроустановки Vestas V80-2,0

В качестве критерия для оценки прибыльности внедрения ВЭУ можно использовать чистый дисконтируемый доход (ЧДД). Этот показатель выражает суммарный положительный или отрицательный экономический эффект, получаемый от реализации объекта в течение всего срока его службы. Чистый дисконтируемый доход позволяет учесть изменение стоимости финансовых средств с течением времени и сопоставить капиталовложения, сделанные сегодня, с доходами, которые будут поступать позже, в едином масштабе цен.

На графике (рис. 6) показана кривая 1 чистого дисконтированного дохода, в нулевой год эксплуатации есть только инвестиции, но по мере работы ветропарка начинает формироваться доход и кривая идёт вверх. В точке пересечения с осью абсцисс (примерно 15,5 лет работы ВЭУ) инвестиции окупаются, и начинает формироваться доход, который в конце срока службы ВЭУ составит примерно 2,3 млрд. руб.

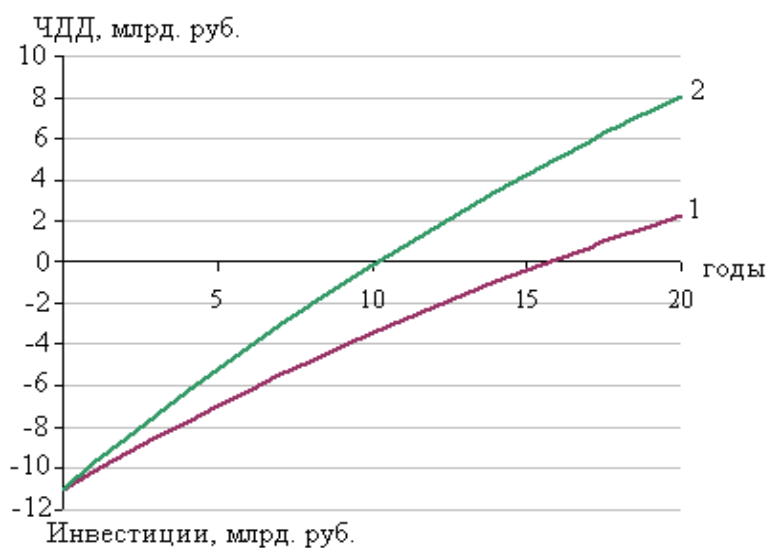


Рисунок 6. Формирование чистого дисконтированного дохода

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

В постановлении Правительства РФ от 28.05.2013 № 449 (ред. от 27.09.2018) "О механизме стимулирования использования возобновляемых источников энергии на оптовом рынке электрической энергии и мощности" [5] государство компенсирует долю затрат за энергию, выработанную ВЭУ в размере 1 руб./кВт·ч. Кривая 2 на графике ЧДД (рис.6) наглядно показывает, что при поддержке государства ветропарк окупится примерно через 10 лет и принесет доход около 8 млрд. руб.

Выводы:

1. На территории Кольского полуострова, преимущественно на побережьях Баренцева и Белого морей, расположено множество отдаленных и труднодоступных населенных пунктов (поселков, маяков, метеостанций и др.), доставка топлива к которым приводит к дополнительным затратам.

2. Подходящая площадка для строительства ветропарка находится недалеко от поселка Линахамари, к северо-западу от города Мурманск, по обеим сторонам бухты Долгая щель. Среднегодовая скорость ветра на высоте 10 м над уровнем моря на близлежащей к площадке ветропарка прибрежной метеостанции Вайда-губа составляет около 7.0 м/с.

3. Техничко-экономическая оценка предложенного ветропарка, выполненная по результатам расчета чистого дисконтируемого дохода (ЧДД), показала, что при сроке службы ветропарка 20 лет срок окупаемости инвестиций составит около 15,5 лет, а при поддержке государства ветропарк окупится примерно через 10 лет

Список литературы:

1. База данных ветроустановок. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://en.wind-turbine-models.com/turbines/19-vestas-v80-2.0#powercurve>

2. Бежан, А.В. Ветроэнергетика Мурманской области // Электрические станции. – 2017. – № 7 (1032). – С. 51-55.

3. Зубарев, В.В., Минин, В.А., Степанов И.Р. Использование энергии ветра в районах Севера. – Л.: Наука, 1989. – 208 с.

4. Минэкономразвития спрогнозировало рост инфляции в 2019 году на фоне повышения НДС. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_146916/

5. Постановление Правительства РФ от 28.05.2013 N 449 (ред. от 27.09.2018) "О механизме стимулирования использования возобновляемых источников энергии на оптовом рынке электрической энергии и мощности". [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_146916/3829485d43b085818b585d550e94413060e3ca3e/

6. Энергия ветра – перспективный возобновляемый энергоресурс Мурманской области / Минин В.А., Дмитриев Г.С., Иванова Е.А., Морошкина Т.Н., Никифорова Г.В., Бежан А.В. / Препринт. – Апатиты: Изд. КНЦ РАН, 2006. – 73 с.

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ МИКРОРАЙОНА
КУКИСВУМЧОРР**

Соловьев Егор Леонидович, Назначилов Антон Вячеславович
Студенты кафедры физики, биологии и инженерных технологий
филиала МАГУ в г. Апатиты
E-mail: egors53@mail.ru, an00wow@yandex.ru

**DESIGNING THE POWER SUPPLY OF THE KUKISVUMCHORR
MICRODISTRICT**

Egor Solov'ev, Anton Naznachilov
Students of the department of physics, biology and engineering technologies,
Murmank Artic State University, Apatity Branch
E-mail: egors53@mail.ru, an00wow@yandex.ru

Аннотация. В статье рассмотрена разработка электроснабжения микрорайона Кукисвумчорр, г. Кировска. На основании исходных данных, в которую входит строительная документация по застройке микрорайона, была выбрана питающая ПС. Была выбрана схема подстанции 35/10 кВ. На основании выбранного оборудования подстанции, был произведен подсчет стоимости выбранных установок и выбран оптимальный вариант для реализации проекта.

Ключевые слова: электроснабжение, электрооборудование, электрические подстанции

Abstract. The article discusses the development of power supply for the Kukisvumchorr microdistrict, Kirovsk. On the basis of the initial data, which includes the construction documentation for the development of the microdistrict, a supply PS was chosen. A 35/10 kV substation scheme was chosen. Based on the selected equipment of the substation, the cost of the selected units was calculated and the best option for the project implementation was selected.

Keywords: power supply, electrical equipment, electrical substation

Современное состояние электроснабжения жилых районов и промышленных предприятий характеризуется большими величинами суммарных установленных мощностей электроприемников [1,2, с. 21, с. 215].

В результате этого необходимо распределение электроэнергии по простейшим схемам с максимальным приближением источников энергии высокого напряжения к потребителю. В настоящее время основными источниками питания являются энергетические системы. Связь между ними и электроприемниками осуществляется линиями глубокого ввода и распределительными сетями, работающими на разных ступенях напряжения. Число ступеней определяется в зависимости от удаленности источников

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

питания и их напряжений, мощностей и напряжений приемников, технических возможностей того или иного конструктивного исполнения сети и других факторов. Система электроснабжения городов и промышленных предприятий определяется также и технологией производства, планировкой и строительной частью, ростом его производственных мощностей.

Учитывая все перечисленные факторы, выбор наиболее рациональной системы электроснабжения города и промышленного предприятия является достаточно сложной и актуальной проблемой [3,4]. В работе рассматривается разработка системы электроснабжения микрорайона Кукисвумчорр.

В соответствии с исходными данными и заданием на проектирование в статье произведен расчет электрических нагрузок по общепринятой в проектной практике России методике [2]. По результатам расчета выбрано наиболее оптимальное месторасположение главной понизительной подстанции (ГПП), выбраны число и мощность питающих трансформаторов ПШ, их условия работы, выбрано сечение питающей воздушной ЛЭП, рассмотрена главная схема электрических соединений ГПП.

Произведен расчет токов короткого замыкания, по результатам которого осуществлен выбор электрических аппаратов питающей подстанции.

В организационно-экономическом разделе приводится сметно-финансовый расчет и определены упорные технико-экономические показатели проекта.

1. Исходные данные

Строительная документация по застройке микрорайона. В застройку входят объекты, перечисленные в таблице 1.

Таблица 1

Объекты застройки

Название объектов строительства	Кол-во объектов	Площадь объекта F, м ²
1. Жилой дом на 80 квартир, 5 этажей	2	1170
2. Жилой дом на 60 квартир, 5 этажей	11	870
3. Жилой дом на 40 квартир, 5 этажей	10	576
4. Жилой дом на 20 квартир, 5 этажей	5	288
5. Жилой дом на 42 квартиры, 7 этажей	2	288
6. Жилой дом на 48 квартир, 6 этажей	1	576
7. Продовольственный магазин	1	1365
8. Детский сад-ясли на 140 чел	1	2160
9. Школа на 700 чел	1	1728
10. Аптека	1	360

Источником питания является подстанция 110/35 кВ. Связь - по двухцепной ВЛ- 35 кВ протяженностью 4 км. Мощность КЗ на шинах 35 кВ питающей подстанции $S_{кз}^{ff} = 900 \text{ МВ} \cdot \text{А}$. Допустимое значение реактивной мощности $Q_{\text{доп}} = 5,0 \text{ Мвар}$

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

2. Выбор схемы подстанции 35/10 кВ для электроснабжения микрорайона.

В соответствии с [1] определим место расположения центра электрических нагрузок (ЦЭН) проектируемой подстанции. На генеральном (ситуационном плане) застройки микрорайона размещены основные потребители электроэнергии с условной их нумерацией, которые должны получать питание от подстанции 35/10 кВ. Для упрощения расчетов на практике принято принимать центры нагрузок каждого из потребителей совпадающими с центрами тяжести плоских фигур (зданий), в которых они размещены на плане.

Проведем произвольным образом оси координат X и Y на плане микрорайона и определим условные координаты центров нагрузок отдельных потребителей электроэнергии - X_i , Y_i , в масштабе - в 1 см - 10 м. Расчет координат ЦЭН подстанции производится по формулам:

$$X_{\text{цн}} = \frac{\sum_{i=1}^n S_{\text{max},i} \cdot X_i}{\sum_{i=1}^n S_{\text{max},i}},$$

где $i=1,2,3,\dots,n$ -порядковый номер потребителя электроэнергии;

$S_{\text{max},i}$ – расчетная нагрузка потребителя, кВт·А, берется из таблицы расчета электрических нагрузок (раздел 2).

В таблице 6 приведем данные для расчета ЦЭН.

$$X_{\text{цн}} = \frac{4445179,5}{9995,1} = 444,7 \approx 445 \text{ м.}$$

$$Y_{\text{цн}} = \frac{3523814,3}{9995,1} = 352,6 \approx 353 \text{ м.}$$

Источником питания подстанции микрорайона является районная подстанция 110/35 кВ, связь с которой осуществляется по двухцепной ВЛ - 35 кВ. На проектируемой подстанции предполагается установить два трансформатора ТДН-10000-35/10 кВ, которые имеют устройство регулирования напряжения (РПН), смонтированное на высоковольтной обмотке, а также устройство принудительной циркуляции воздуха и естественной циркуляции масла.

Схему подстанции выбираем с учетом рекомендаций [3], категорий надежности и мощности потребителей, характера их нагрузок и размещения на генеральном плане застройки, а также архитектурно-строительных и эксплуатационных требований.

Главная схема электрических соединений подстанции определена в соответствии с количеством присоединений на каждом напряжении и их ответственности.

Общие требования, критерии и принципы построения главных схем электрических соединений подстанции:

1. надежность схемы целиком;
2. автоматичность схемы;
3. эксплуатационные удобства схемы;
4. экономическая целесообразность схемы.

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Главная схема электрических соединений должна обладать высокой эксплуатационной надежностью, т.е. должна обеспечивать также в аварийном и ремонтном режимах:

- выдачу в сеть низшего напряжения максимально возможной мощности;
- сохранение в аварийном режиме необходимого количества электрических связей достаточной пропускной способности на высшем напряжении, поддерживающих устойчивость электропередачи в целом;
- сохранение транзитов мощности в различные пункты электрической сети на высшем напряжении.

На современных подстанциях всех типов и категорий схема электрических соединений должна обеспечивать полную автономность их работы, т.е. схема и установленная в ней аппаратура должны обеспечивать выполнение всех оперативных функций подстанции в послеаварийном режиме средствами автоматики без непосредственного оперативного вмешательства персонала даже при наличии его на подстанции.

Эксплуатационные удобства схемы, в частности, определяют возможность производить ревизию выключателей и другого оборудования без перерыва в электроснабжении, недоотпуска транзита мощности через сборные шины подстанции, а также предельную простоту и четкость построения схемы, снижающие вероятность ошибочных действий персонала.

Экономическая целесообразность электрических соединений подстанции определяется суммарными затратами при условии обеспечения схемой всего комплекса технических и эксплуатационных требований, предъявляемых к ней.

Для проектируемой подстанции намечаем следующую главную схему электрических соединений. Принципиальная электрическая схема подстанции принята с ремонтной перемычкой между питающими линиями [4, с.153]. Перемычка без выключателя имеет два отделителя. Такие схемы применяются в основном для тупиковых подстанций, как и в нашем случае.

Со стороны вторичного напряжения применяем комплектные распределительные устройства КРУ-10 кВ типа К-12 или К-26 с ячейками, в которых смонтированы высоковольтные вакуумные выключатели серии ВВПЭ-10. Схему КРУ выбираем с одной секционированной системой сборных шин. Число присоединений к каждой секции определяется требованиями потребителей жилого микрорайона, с учетом вариантов электроснабжения.

На рисунке 1 представлена принципиальная схема подстанции 35/10 кВ для электроснабжения жилого микрорайона города Кировск.

Для электроснабжения собственных нужд предусмотрены два трансформатора мощностью по 100 кВА типа ТМ-100-10/0,4 кВ, которые подсоединены через выключатели ячеек КРУ-10 кВ к секциям сборных шин.

3. Техно-экономическое сопоставление сравниваемых вариантов.

В соответствии с рекомендациями [1] для выбора наиболее оптимального технического решения при проектировании системы электроснабжения необходимо провести технико-экономическое сопоставление ряда, как правило, двух, возможных для реализации вариантов схемных решений. Исходя из опыта проектирования и эксплуатации электрических сетей городов и населенных пунктов Мурманской области, возможны следующие варианты построения питающей сети 10 кВ города Кировск.

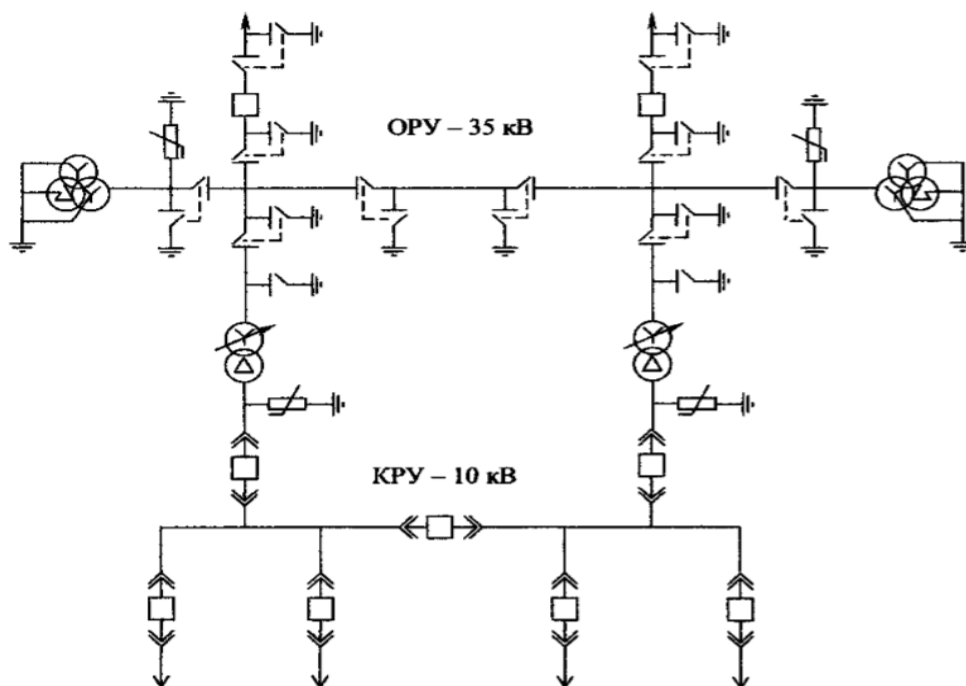


Рисунок 1. Схема подстанции 35/10 кВ

Вариант I - схема раздельного электроснабжения каждой КТП от ГПП по самостоятельным радиальным линиям с установкой в начале линии на шинах 10 кВ ГПП вакуумных выключателей на каждом присоединении.

Вариант II — установка вакуумных выключателей только на головных присоединениях цепочечной схемы. В цепях связи отдельных ТП установлены выключатели нагрузки.

Для упрощения расчетов примем, что схема ГПП и питающая линия 35 кВ имеют одинаковую конфигурацию и, соответственно, одинаковую стоимость в обоих вариантах. В подобных случаях, как отмечается в [4], допустимо не учитывать сопоставимые затраты на одинаковые технические решения в обоих сравниваемых вариантах.

В результате получаем:

Вариант I. Число вакуумных выключателей составит 22 единиц. Длина кабельных линий составит 8 км.

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Вариант II. Число вакуумных выключателей составит 16 единиц. Число выключателей нагрузки составит 24 единиц. Длина кабельных линий составит 2,4 км.

Приведем в таблице 2 данные о стоимости электрического оборудования по сведениям отдела производственно-технической комплектации электрических сетей города Кировск.

В таблице 3 приведены стоимостные показатели по сравниваемым вариантам.

Таблица 2

Данные о стоимости электрического оборудования по сведениям отдела производственно-технической комплектации электрических сетей города Кировск

№	Наименование	Цена (тыс.руб)
1.	Вакуумный выключатель ВВПЭ-10-20/1 000	77,0
2.	Выключатель нагрузки ВНР-10/400	5,24
3.	Кабельные линии 10 кВ марки ААШв сечением: (3х35) (3х50) (3х70) (3х240)	(цена за 1 км) 106,15 117,70 175,92 325,56

Таблица 3

Стоимостные показатели

Показатель	I Вариант	II Вариант
Стоимость выключателей (тыс. руб)	1694,0	1357,8
Стоимость кабельных линий (тыс. руб)	911,4	295,4

Абсолютная стоимость различающихся составляющих систем электроснабжения в двух вариантах составит:

$$K_1 = 2,605 \text{ млн. руб.}$$

$$K_2 = 1,653 \text{ млн. руб.}$$

Таким образом, II вариант имеет меньшую стоимость, т.е. безусловно, является предпочтительным. Кроме того длина кабельных линий меньше, что существенно уменьшает эксплуатационные расходы. Окончательно принимаем для исполнения II вариант.

Закключение

В статье была рассмотрена разработка электроснабжения микрорайона Кукисвумчорр, г. Кировска.

На основании исходных данных, в которые входит строительная документация по застройке микрорайона, была выбрана питающая ПС. Была выбрана схема подстанции ПС 35/10 кВ. На основании выбранного оборудования ПС, был произведен подсчет стоимости выбранных установок и выбран оптимальный вариант для реализации проекта. Также предполагается

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

применить имитационное моделирование в среде Matlab, как, например, показано в работах [5-6]. Моделирование позволит определить режимы работы всей системы электроснабжения.

Список литературы:

1. Федоров, А.А., Старкова, Л.Е. Учебное пособие для курсового и дипломного проектирования по электроснабжению промышленных предприятий: Учебное пособие для вузов / Федоров А.А., Старкова Л.Е. // М.: Энергоатомиздат, 1987. – с. 368.
2. Инструкция по проектированию электрических сетей РД 34.20.185-94. – М.: Энергоатомиздат, 1995. – с. 48.
3. Кузнецов, Н.М. Моделирование потребляемой мощности шаровой мельницы / Н.М. Кузнецов, И.Н. Морозов // Горные науки и технологии. –2016. –№ 4. – С. 50-58.
4. Кузнецов, Н.М. Рациональное электропотребление на горнодобывающих и горно-обогатительных предприятиях / Н.М. Кузнецов, В.И. Щуцкий // Апатиты, 1997. Изд-во КНЦ РАН. – 211с.
5. Морозов, И.Н. Модернизация и математическое моделирование системы регулирования узла каталитической очистки газов агрегата производства неконцентрированной азотной кислоты / И.Н. Морозов, А.Е. Пророков, В.Н. Богатиков // Труды Кольского научного центра РАН. –2011. – № 4 (7). – С. 225-233.
6. Морозов, И.Н. Моделирование системы управления технологическим процессом с применением нечеткого регулирования / И.Н. Морозов // В сборнике: Информационно-телекоммуникационные системы и технологии Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – 2014. – С. 398-399.

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

ПРИМЕНЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Богданов Кирилл Вадимович

*Студент кафедры горного дела, наук о Земле и
природообустройства Филиала МАГУ в г. Апатиты*

E-mail: kiriill197515@mail.ru

Бекетова Елена Борисовна

*Кандидат технических наук, доцент кафедры горного дела наук о Земле и
природообустройства филиал МАГУ в г. Апатиты*

E-mail: beketova@arcticsu.ru

APPLICATION OF UNCLEANED AIRCRAFT IN GEOLOGICAL AND GEOPHYSICAL DEVELOPMENT OF MINERAL DEPOSITS

Kirill Bogdanov

*Student of the Department of Mining of Earth Sciences and Environmental
Engineering Murmansk Arctic State University, Apatity Branch*

E-mail: kiriill197515@mail.ru

Elena Beketova

*Candidate of Technical Sciences, 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

Аннотация. Цель работы состоит в исследовании возможности применения беспилотных летательных аппаратов при поиске и разведке месторождений полезных ископаемых в труднодоступных, опасных для жизни людей, районах. Исследуются и анализируются достоинства и недостатки использования беспилотников в этом секторе.

Ключевые слова: беспилотный летательный аппарат; БПЛА; исследование геологического строения Земли; добыча полезных ископаемых.

Abstract. The purpose of the work is to study the possibility of using unmanned aerial vehicles when searching for and prospecting mineral deposits in hard-to-reach, life-threatening people, areas. The advantages and disadvantages of using UAVs in this sector are investigated and analyzed.

Keywords: unmanned aerial vehicle; UAV; study of the geological structure of the Earth; mining.

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

Все началось в далеком 1922 году с русско-американского авиаконструктора Георгия Александровича Ботезат. Который изобрел первый в своем роде действующий квадрокоптер. Его аппарат смог не только оторваться от земли, но и продержаться в воздухе некоторое время [15].

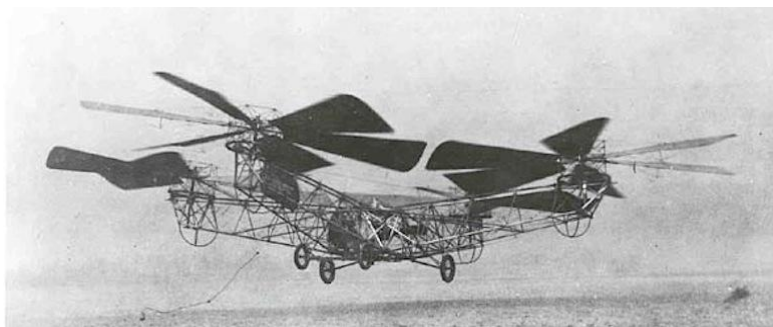


Рисунок 1. Квадрокоптер Георгия Александровича Ботезат

Современный беспилотный летательный аппарат (БПЛА, беспилотный авиационный комплекс, беспилотный авиационный комплекс, за рубежом – UAV (Unmanned Aerial Vehicle) или прозвище drone, дрон, квадрокоптер) – это сложная система, воплощающая в себе новейшие достижения в области микроэлектроники, робототехники, аэродинамики, технологии и материалов. Согласно Правилам использования воздушного пространства Российской Федерации, БПЛА определяется как «летательный аппарат, выполняющий полет без пилота (экипажа) на борту и управляемый в полете автоматически, оператором с пункта управления или сочетанием указанных способов» [9]. В конструкции беспилотного аппарата есть спутниковый навигатор и программируемый модуль. Если БПЛА используется для получения, сохранения и передачи информации на пульт оператора, в нем дополнительно устанавливаются карта памяти и передатчик.

Конструкция и функциональность меняются в зависимости от назначения аппарата. Есть модели дронов, которые умеют принимать команды человека и реагировать на них. В таких устройствах установлены специальные модули-приемники команд. Таким образом, беспилотный авиационный комплекс – это сложная система, воплощающая в себе новейшие достижения в области микроэлектроники, робототехники, аэродинамики, технологии и материалов [2].

БПЛА способны решать те же задачи, что исследовательские самолеты, при этом содержание и техническое обслуживание их обходится дешевле аналогичных расходов на пилотируемую авиацию. Отсутствие экипажа на борту даёт возможность аппарату увеличить длительность полёта и повысить полезную нагрузку. Кроме того, современные средства передачи информации позволяют проводить измерения в реальном времени.

В России не существует общепринятой классификации беспилотных летательных аппаратов. Для систематизации имеющихся в настоящее время в

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

России систем БЛА предлагается одна из наиболее простых и емких классификаций (таблица 1) [5], которая включает четыре параметра: масса, время, высота и дальность полета (на основе категорий Ассоциации беспилотных систем). По типу способу управления комплексы разделяют:

- управляемые автоматически;
- управляемые оператором с пункта управления;
- гибридные [10].

Таблица 1

Классификация БПЛА [1]

Категории (классы)	Группа	Масса, кг	Взлетная масса, кг	Время полета, ч	Высота полета, км	Дальность полета, км
Сверхлегкие	Микро	до 5	до 5	около 1	до 1	до 25
	Мини	до 10				до 40
Легкие	малого радиуса действия	10-50	5-50	несколько часов	до 3-5	10-70
	среднего радиуса действия		50-100			70-150
Средние	Миди	до 1000	100-300	10-12	до 9-10	350-1200
Тяжелые	Тяжелые беспилотники	1000 и более	500-1500	24 и более	до 20	около 1500

По другой классификации беспилотные авиационные комплексы, которые разделяют на типы:

1) БПЛА самолетного типа. Круг задач: применяются преимущественно для создания ортофотопланов территорий, цифровых моделей местности, мониторинга протяженных объектов. Основные преимущества: высокая крейсерская скорость, значительная дальность полета и автономность;

2) БПЛА вертолетного типа (вертолеты, квадро- и гексакоптеры). Круг задач: применяются в основном для перспективной съемки, мониторинга небольших территорий или обследования сложных конструкций (например опор моста, в том числе и под дорожным полотном) и лидарной съемки (лазерного сканирования). Основные преимущества: малые размеры, взлет и запуск с любых площадок, возможность зависания над объектом обследования, увеличенная полезная нагрузка [14].

Стоимость вертолетного БПЛА превышает стоимость самолетного БПЛА аналогичного класса в 2-4 раза и имеет большую сложность эксплуатации. При этом «самолет» значительно превосходит «вертолет» по основным рабочим характеристикам.

Лучшие технические и экономические характеристики имеют летающие платформы самолетного типа, выполненные по схемам "летающее крыло", биплан и мультикоптерные БПЛА с массой полезной нагрузки от 1 до 20 кг.

Создание многоцелевой комплексной аэрогеофизической информационно-измерительной системы на базе БПЛА представляет большой интерес для компаний, занимающихся исследованием геологического строения Земли и добычей полезных ископаемых, экологией, решением специальных

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

задач (особенно в труднодоступных регионах: арктический и субарктический районы, труднопроходимые лесные зоны, пустынные, экваториальные леса, беспокойные геополитические зоны) [16].

Для запуска большинства видов БПЛА не требуются аэродромы или специально подготовленные площадки. Аппараты можно оснастить совершенной съемочной и стабилизирующей аппаратурой, а также разнообразными сенсорами.

При современном развитии беспилотной авиации и тех возможностей, которые она дает, вопрос об использовании беспилотных летательных аппаратов с целью решения различных производственных задач является актуальным.

На рисунке 2 представлена сравнительная диаграмма общих объемов производства БЛА в мире по данным на 2010 год.

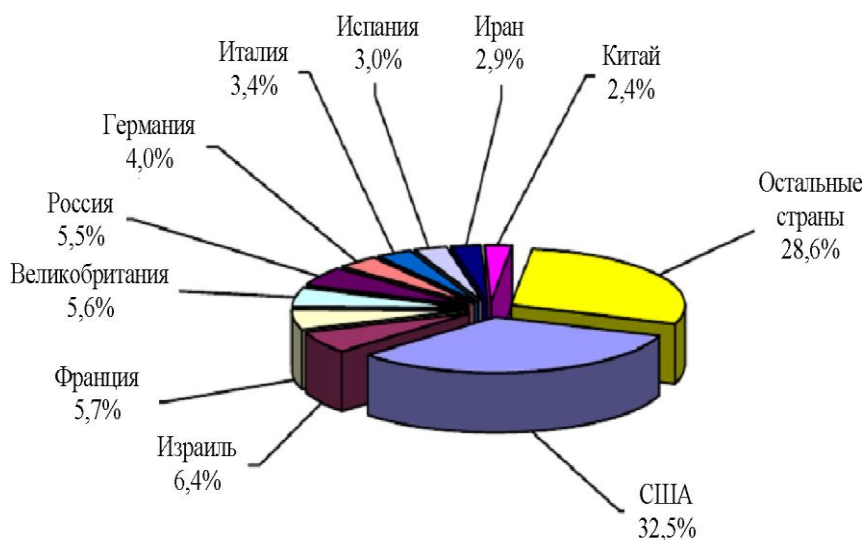


Рисунок 2. Сравнительная диаграмма общих объемов производства БПЛА в мире

Как видно из диаграммы, большую часть на мировом рынке БПЛА контролируют США и страны Европы. Однако Россия, оставаясь ведущей технологически развитой державой, имеет потенциал для занятия достойного места в списке поставщиков систем БПЛА [7]. Практический опыт применения дронов ведущими странами выявил широкий набор гражданских задач, при решении которых они показывают высокую эффективность. К ним относятся мониторинг ЛЭП, нефте- и газопроводов, выявление очагов возгорания в лесах, мониторинг земной поверхности, обеспечение телекоммуникаций, охрана и патрулирование границ.

В настоящее время основными сферами использования в гражданском секторе около 90% российского рынка беспилотников являются: геофизический и экологический мониторинг; дистанционное зондирование; наблюдение, охрана.

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

По оценкам ведущей международной консалтинговой компании, специализирующейся на рынках телекоммуникаций, медиа, информационных и инновационных технологий в России, СНГ, Центральной Азии компании J'son & Partners Consulting, приоритетные отрасли для внедрения решений на базе дронов в 2016 году распределены следующим образом (рис. 3).



Рисунок 3. Сферы деятельности российских компаний, работающих на рынке БПЛА

Как видно из рисунка J'son & Partners Consulting выделяет в отчете сферы применения дронов, в которых не отражено применение квадрокоптеров при поисках и разведке месторождений полезных ископаемых [2].

Зачастую поиск и разведка новых месторождений полезных ископаемых осложняется труднодоступностью участков и сложностью переброски туда геологоразведчиков. Наиболее легкодоступные месторождения давным-давно открыты. С каждым годом проблема выбора участка для проведения поисковых и разведочных работ с вероятностью успеха усложняется. В настоящее время для повышения эффективности в поиске и разведке полезных ископаемых геологи и геофизики из разных стран широко обсуждают достоинства использования и проблемы внедрения беспилотных летательных аппаратов.

Однако некоторые российские и зарубежные компании уже применяют беспилотники в своей работе. Например, геологоразведкой занялись переоборудованные китайские военные дроны CH-3 (рис. 4). Комплексы используются компанией China Geological Survey для поиска рудных жил в южном Синцзяне с сентября 2017 года, а также в Синьцзян-Уйгурском автономном районе беспилотники для проведения геофизических исследований.

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ



Рисунок 4. Военный дрон СН-3 типа "летающее крыло".

Скорость полета – до 240 км/ч с размахом крыльев 7.62 м, с толкающим пропеллером позади корпуса, разработанный China Aerospace Science and Technology Corporation [3]

В Германии в геофизических исследованиях применяют беспилотный вертолет с размером лопасти 2 м, но уровень магнитных помех составляет около 10 нТл, что значительно сокращает качество работы.

Как китайский, так и немецкий беспилотные вертолеты требуют создания взлетно-посадочной инфраструктуры.

Наш анализ использования БПЛА в геолого-геофизических исследованиях показал, что на сегодняшний день в отечественных исследованиях земной поверхности в основном применяют легкие аппараты из классов «микро» до 5 кг и «мини» до 10 кг.

Регистрация на борту БПЛА геофизических данных (съемка в оптическом и инфракрасном диапазонах, магнитная съемка, дистанционная электроразведка, гамма-спектрометрия) позволяет использовать эту систему для решения широкого круга геофизических задач. Такой комплекс востребован в геологии, экологии, землестроительстве, для предупреждения ЧС, наблюдения за работой горных предприятий.

Большинство сверхлегких беспилотных летательных аппаратов оборудуются навигационной системой GPS (Global Positioning System)/ГЛОНАСС (Глобальная навигационная спутниковая система), электрическими двигателями, их запуск осуществляется с катапульты или с руки, а посадка (рис. 5) — с помощью парашюта, воздушной подушки или по-самолетному [1].

Иркутские учёные разработали беспилотник (рис.6), способный проводить разведку полезных ископаемых прямо с воздуха. Своего дрона они разрабатывали в качестве альтернативы традиционным методам геологоразведки. Их разработка будет полезна в труднодоступных районах – тайге, горах, болотистой местности.

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ



Рисунок 5. Подготовка к взлету и посадка БПЛА GeoScan 101



Рисунок 6. Беспилотник, разработанный иркутскими учёными

То, на что геолог тратит день, беспилотник сделает за час, уверяют разработчики. При этом ученые отмечают, что эффективность поиска с воздуха будет куда выше, чем при наземных экспедициях. Метод основан на том, что фиксируются аномалии в магнитном поле Земли, которые могут быть вызваны определенными геологическими структурами, геологическими объектами, которые могут иметь отношение к полезным ископаемым. Это непосредственно сам датчик магнитометра. Он специально вынесен на три метра от коптера, потому что сам беспилотник оказывает влияние магнитное на магнитометр [8].

В опыте российских компаний значимой является одна из разработок 2014 года Института нефтегазовой геологии и геофизики имени А. А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук (ИНГГ СО РАН) – бесплотные летательные аппараты для геофизической съемки, который они назвали геофизический разведчик. Беспилотник пролетая над землей, производит измерения магнитного поля Земли и инфракрасного излучения. Эти наблюдения позволяют искать месторождения алмазов. Все опытные работы с использованием аэромагнитного комплекса на базе легких БПЛА в 2014 году проводились параллельно со стандартной наземной магнитометрической съемкой протонным магнитометром. Тогда алмазов сибирские геологи не обнаружили, но, оснащая необходимым для наблюдений оборудованием беспилотник, геологи обнаружили железорудное месторождение в Хакасии и древние захоронения для археологов в Новосибирской области [12].

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

Компания «Геоскан» выпустила беспилотник «Геоскан-401» (рис. 7) с квантовым магнитометром, сумевший увеличить эффективность геологоразведки в десять раз. В 2017 году в Сутамской железорудной площади, труднодоступном районе республики Якутии, благодаря новому изделию компании было доразведано месторождение железной руды. Прирост прогнозных ресурсов Сутамской площади составил примерно 200-300 млн. тонн, или плюс 10% к первоначальным данным [6].



Рисунок 7. Беспилотник «Геоскан-401»

Большой интерес сегодня вызывает Арктика, которая дает добывающей отрасли новые возможности для освоения нефтегазовых ресурсов. Россия – одна из стран, претендующих на ведение добывающих работ в Арктике. Отечественные компании наряду с иностранными конкурентами ведут активную политику по освоению арктических богатств с применением новейших технологий, в том числе беспилотников для научных исследований, способных работать в суровых климатических условиях Арктики.

Погодные условия в Арктике меняются довольно быстро, поэтому для планирования работ по добыче нефти и газа необходимы самые точные прогнозы погоды и ледовой обстановки в целом. Возможность применения БПЛА работать при низких температурах значительно повышает эффективность и безопасность ведения добывающей деятельности. В рамках таких работ, с целью разведки ледовой обстановки, по заказу ЦНИИ Морфлота состоялись испытания беспилотных самолетов «ZALA 421-06» и «ZALA 421-08» (рис. 8).



Рисунок 8. Комплекс ZALA 421-08

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

Базирование БЛА ZALA на судне – катере или корабле, увеличивает дальность проводимого обследования от береговой линии и не требует специальной взлетно-посадочной площадки. Запуск аппаратов осуществлялся с борта корабля (рис. 9, а, б), а посадку производили в сеть (рис. 9, в), растянутую на палубе (как показал опыт, данный метод приземления аппаратов в арктических условиях является более надежным и безопасным). Управление аппаратами осуществлялось с наземной станции управления (при необходимости ее заменяли на планшет либо мобильный телефон со специально разработанным программным обеспечением для управления БЛА).



Рисунок 9. Комплекс ZALA 421-08

Вся получаемая фото- и видеоинформация передавалась в режиме реального времени и параллельно записывалась на борту беспилотных летательных аппаратов. Оптико-электронная система ZALA – видео- и тепловизионные камеры – получили качественные изображения во время как дневных, так и ночных полетов [17].

Благодаря записанным фото- и видеоматериалам, были составлены ледовые прогнозы, созданы и скорректированы карты ледовой обстановки. Обработанные данные позволили аналитикам при помощи специального картографического программного обеспечения спрогнозировать и оценить смещение ледовых полей.

Однако не следует воспринимать БПЛА как нечто простое и легкодоступное. Наши исследования показали, что одним из сдерживающих факторов использования беспилотников является их уровень цен (табл. 2).

Таблица 2

Основные характеристики некоторых отечественных сверхлегких и легких БЛА

Наименование	ZALA 421-08	T23 «ЭЛЕФОН»	«ИРКУТ-2М»	ZALA421-16	«ИРКУТ-10»	«ГРАНТ»	«ДОЗОР-2»	«ДОЗОР-4»
Взлетная масса, кг	1.7-2.1	2.8	3	15	8.5	20	30	75
Масса полезной нагрузки, кг	0.2	0.25	0.3	3	1	3	4	10
Размах крыла, м	0.81	1.47	1.5	1.67	2	3	4.4	4.8
Длина, м	0.425	0.45	0.5	-	0.7	2.33	2.6	2.8
Скорость, км/ч	65-130	65-105	65-105	70-150	80-120	120	80-150	120-150
Высота полета, км	0.05-3.6	до 3	0.3-3	до 3	0.1-3	до 3	до 3	до 3
Радиус действия, км	до 15	10-30	20	до 50	50	70	до 500/50	до 1200/70
Продолжительность полета, ч	1.5	1.25	до 1.5	5	2.5	3	4	до 10
Цена, млн. руб	2	2-2.5	3	6-7.5	6-7.5	6	12-25	16-30

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

Из таблицы видно, что требуемую привлекательность БПЛА может приобрести только в том случае, если его приобретение изначально было нацелено не на кратковременное применение, а на длительный срок с заданной экономичностью. Использование БПЛА для аэрогеофизических исследований будет оправдано в следующих случаях:

1. Необходимость получения дистанционного изображения объекта высокого разрешения с небольших высот и с разных сторон – цифровых моделей объектов (местности);
2. Оперативность получения и обработки наблюдаемых данных;
3. Экономия по сравнению с покупкой космоснимков.

Выполнение в течение полета непрерывного контроля основных параметров всех бортовых систем должно оптимизировать алгоритмы фильтрации геофизических данных от наведённых помех. Поэтому в конструкции беспилотников широко применяются композиты, что ведет к существенному повышению стоимости эксплуатации изготовленных из них летательных аппаратов.

В России все разработчики идут, в направлении создания номенклатуры многофункциональных комплексов, способных выполнять разнообразные задачи. В итоге, потенциальным заказчикам предлагается множество, однотипных образцов БЛА, решающих схожие задачи. При такой стоимости летательных аппаратов потребители заинтересованы в больших возможностях комплексов, а, следовательно, и в решении большего круга задач, которые они могли бы решать.

Возможно, использование модульной архитектуры позволит при необходимости оперативно менять состав аппаратуры полезной нагрузки и оснащать необходимым для наблюдений оборудованием.

Другой сдерживающий фактор использования беспилотников – повышенная аварийность [4]. В настоящее время БПЛА не снабжены системой распознавания препятствий и ухода от столкновений, кроме того, многие модели оснащены не вполне совершенными автопилотами (для удешевления стоимости и уменьшения веса бортового оборудования). Риск потери аппарата и оборудования приводит к тому, что многие компании могут предпочесть покупать не БПЛА, а летные часы у организаций, которые бы специализировались на беспилотных запусках.

Весомым преимуществом беспилотников является их проходимость и транспортная доступность – они долетят до тех земельных участков, куда добраться по суше или на самолете, проблематично. Например, до почти безлюдного острова Хачин на Селигере.

Один из перспективных методов поиска полезных ископаемых – мультиспектральный анализ отражательных свойств почвы и растений, растущих над залежами. Он позволяет оценить форму и размер месторождения. Подобная технология традиционно использует съемку со спутника, однако небольшая высота полёта дрона обеспечивает лучшую разрешающую способность.

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

Установка на БПЛА малогабаритных датчиков слабых магнитных полей, основанных на применении нанокристаллических пленок кобальта и пермаллоя с высокой магнитной проницаемостью в СВЧ диапазоне, позволит произвести измерение вектора напряженности магнитного поля в диапазоне частот от 1 Гц до 200 МГц с разрешающей способностью в десять раз превосходящей лучшие феррозондовые измерители. Применение этих датчиков открывает уникальную возможность создания ранее не применявшегося в традиционной аэрогеофизике автоматизированного канала высокочастотной электроразведки, использующего метод радиокомпарации и пеленгации, который дает дополнительную информацию для поиска месторождений и структурного картирования.

Способность БПЛА выполнять полет на малых высотах с огибанием рельефа позволит использовать малогабаритный гамма-спектрометр с высокими техническими характеристиками, что значительно расширит круг решаемых задач разведочной геофизики.

Таким образом, использование БПЛА помогают по-новому раскрыть пространственно-временные закономерности и особенности исследуемой территории. Этому способствуют непрерывное совершенствование конструкции БПЛА и средств их управления.

Изучив использование беспилотных летальных аппаратов в геолого-геофизической разведке месторождений полезных ископаемых, мы пришли к выводу, что технология получения данных с использованием БПЛА позволяет с любой детальностью исследовать интересующий объект и успешно использоваться для создания и ведения геологической документации. Это обусловлено возросшим спросом на качественные данные, получаемые в режиме реального времени, для повышения эффективности и производительности добычи.

В результате анализа ряда основных показателей текущей конъюнктуры рынка БПЛА были выявлены следующие сдерживающие факторы, оказывающие влияние на структуру спроса:

1. Высокая стоимость БПЛА и их летной эксплуатации.
2. На сегодняшний день развитие рынка гражданских БПЛА, в том числе для нужд геолого-геофизической разведки, тормозится отсутствием нормативно-правовой базы для интеграции БПЛА в единое воздушное пространство. Эта проблема не решена полностью ни в одной стране мира. Пока что, не дожидаясь создания нормативно-правовой базы, беспилотные системы, закупают структуры, имеющие особые полномочия (пограничники, полиция, МЧС).
3. Повышенная аварийность БПЛА В настоящее время БПЛА не снабжены системой распознавания препятствий и ухода от столкновений, кроме того, многие модели оснащены не вполне совершенными автопилотами (для удешевления стоимости и уменьшения веса бортового оборудования). Риск потери аппарата и оборудования приводит к тому, что многие компании могут

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

предпочесть покупать не БПЛА, а летные часы у организаций, которые бы специализировались на беспилотных запусках.

Использование БПЛА оправдано по нескольким причинам:

1. Осуществляется исследование опасных участков Земли, не рискуя жизнью геолога.

2. Строятся наиболее точные модели месторождений для создания основы при проектировании горных работ на последующий период.

3. Для построения такой модели требуется всего 1 вылет, что занимает примерно 40 мин и 6 часов последующей обработки на компьютере в автоматическом режиме.

5. Работы требуют привлечения нескольких специалистов на срок более месяца.

6. Это экономически выгодно для крупных компаний крупных предприятий с высокой скоростью движения фронта работ [16].

Список литературы:

1. Беспилотные летательные аппараты. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rusgeocom.ru/bespilotnyie-sistemyi>.

2. Беспилотный летательный аппарат БПЛА (дрон). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tadviser.ru/index.php>.

3. Беспилотные летательные аппараты. Дроны. История. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://avia.pro/blog/bespilotnye-letatelnye-apparaty-drony-istoriya>.

4. Беспилотные летательные аппараты: применение в целях аэрофотосъемки для картографирования / О.Н. Зинченко // изд. «Ракурс» – Москва, 2011.

5. Беспилотные летательные аппараты. Характеристики беспилотников [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fb.ru/article/158192/bespilotnyie-letatelnye-apparatyi-harakteristiki-bespilotnikov>.

6. Беспилотник эффективнее геологов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.if24.ru/bespilotnik-effektivnee-geologov/>.

7. Витковский А. Беспилотник будущего – машина, которая сможет всё / А. Витковский. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://uav.ru/articles/uav_trade.pdf.

8. В Иркутске дрона научили искать золото. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://rg.ru/2016/11/03/reg-sibfo/v-irkutske-drona-nauchili-iskat-zoloto.html>.

9. Воздушный Кодекс РФ - не лети, модель! [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://fasr.ru/ContentItem.aspx?ID=412>.

10. Возможность применения беспилотных летательных аппаратов в электросетевом комплексе [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

<https://russiandrone.ru/publications/vozmozhnost-primeneniya-bespilotnykh-letatelnykh-apparatov-v-elektrosetevom-komplekse/>.

11. Классификация беспилотных летательных аппаратов [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

https://knowledge.allbest.ru/transport/3c0a65635a3ad69b5d53a88521306c26_0.html/

12. Новосибирские геологи учат беспилотники искать... месторождения алмазов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<https://www.omsk.kp.ru/daily/26335.4/3217772/>.

13. Развитие систем автономной навигации для беспилотных летательных аппаратов [Электронный ресурс] – Режим доступа:

https://knowledge.allbest.ru/transport/2c0b65625b2bc69a5d43b88421206d27_0.ht.

14. Современные тенденции развития отрасли беспилотных летательных аппаратов [Электронный ресурс] – Режим доступа:

<http://geomatica.ru/clauses/240/>.

15. Что такое квадрокоптер? [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://dronomania.ru/faq/chto-takoe-kvadrokopter.html>.

16. Эпов, М. И. Применение беспилотных летательных аппаратов в аэрогеофизической разведке / М.И. Эпов, И.Н. Злыгостев // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2012: 8 Междун. науч. конгресс: [Новосибирск. 10-20 апр. 2012 г.]. Т. 2. Новосибирск, 2012. – С. 27-32.

17. Zala 421-08. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.airwar.ru/enc/bpla/zala421-08.html>.

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ИССЛЕДОВАНИИ КАДРОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНАЛЬНОГО ГОРНО- ХИМИЧЕСКОГО КЛАСТЕРА

Быстров Виталий Викторович

Старший научный сотрудник, канд.техн. наук

*Институт информатики и математического моделирования – обособленное
подразделение ФГБУН «ФИЦ КНЦ РАН», Россия, г.Апатиты*

e-mail: bystrov@iimm.ru

Халиуллина Дарья Николаевна

Научный сотрудник, канд.техн. наук

*Институт информатики и математического моделирования – обособленное
подразделение ФГБУН «ФИЦ КНЦ РАН», Россия, г. Апатиты*

e-mail: khaliullina@iimm.ru

**SIMULATION IN THE STUDY OF PERSONNEL SECURITY OF THE
REGIONAL MINING AND CHEMICAL CLUSTER**

Vitaliy Bystrov

Senior researcher, Cand.Tech.Sci.

*Institute for Informatics and Mathematical Modeling - Subdivision of the
Federal Research Centre "Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences"
e-mail: bystrov@iimm.ru*

Darya Khaliullina

Researcher, Cand.Tech.Sci

*Institute for Informatics and Mathematical Modeling - Subdivision of the
Federal Research Centre "Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences"
e-mail: khaliullina@iimm.ru*

Аннотация. Авторы предлагают использовать компьютерное моделирование для создания программных средств информационной поддержки управления кадровой безопасностью производственного кластера. В качестве объекта исследования выступает горно-химический кластер Мурманской области. В рамках работы планируется создать прогнозные модели кадровой безопасности кластера на основе интеграции метода системной динамики и агентного моделирования. В статье представлены промежуточные результаты исследования: концептуальная модель предметной области, архитектура информационной технологии прогнозирования, структура полимодельного комплекса кадровой безопасности кластера.

Ключевые слова: кадровая безопасность, горно-химический кластер, имитационное моделирование, полимодельный комплекс.

Abstract. The authors propose to use computer modeling to create software tools for information support of personnel security management of the production cluster. The object of research is the mining and chemical cluster of the Murmansk region. As part of the work, it is planned to create predictive models of cluster personnel security based on the integration of the system dynamics method and agent-based modeling. The article presents the intermediate results of the study: a conceptual model of the subject area, the architecture of the information technology of forecasting, the structure of the poly-model complex of personnel security of the cluster.

Keywords: personnel security, mining and chemical cluster, simulation, poly-model complex.

За последнее десятилетие кластерный подход к управлению региональной экономикой стал основным государственным инструментом Правительства РФ. Основной задачей данного подхода является формирование на территории субъектов РФ коалиций взаимодействующих предприятий и организаций,

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

занимающихся однотипными основными видами экономической деятельности и взаимодополняющих друг друга. По мнению региональных властей, это позволит концентрировать усилия заинтересованных сторон и направлять разнообразные ресурсы на повышении экономического потенциала тех секторов экономики, которые наиболее важны для развития конкретного региона [8]. Таким образом, кластеры региональной экономики становятся своеобразными драйверами для улучшения социально-экономической обстановки в регионе.

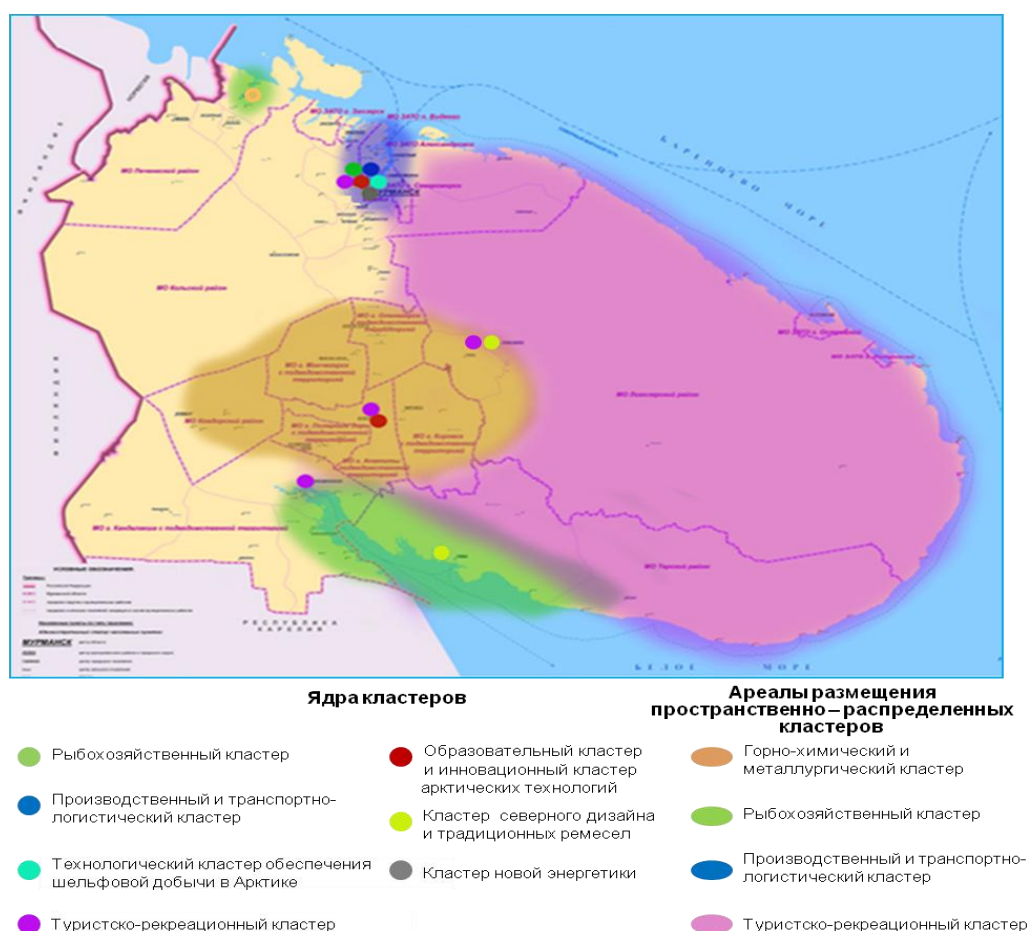


Рисунок 1. Региональное развитие Мурманской области на основе кластерного подхода [7]

Согласно Стратегии социально-экономического развития Мурманской области до 2020 года и на период до 2025 года [7] на Кольском полуострове планируется создание 7 производственных кластеров. Одним из приоритетных для дальнейшего развития Мурманской области является горно-химический кластер, т.к. добыча и переработка полезных ископаемых продолжает оставаться основной экономической деятельностью данного региона. По данным официального сайта специально созданной государственной структуры – Центра кластерного развития Мурманской области [9] на сегодняшний день реализовано лишь три производственных кластера. В их число не входит горно-

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

химический кластер, сформировать который планировалось еще к 2016 году. В соответствии с планами социально-экономического развития Мурманской области в рамках горно-химического кластера должны были согласовано функционировать следующие основные горнопромышленные предприятия: АО «Кольская ГМК», АО «Апатит», АО «Ковдорский ГОК», Кандалакшский алюминиевый завод, АО «Оленегорский горно-обогатительный комбинат» и другие, а также ряд вспомогательных организаций: Кольский научный центр РАН, технолого-сервисные парки в Апатитах и Кандалакше, индустриальный парк в Мончегорске. Но эти планы еще далеки от реализации.

Возможными причинами увеличения сроков формирования регионального горно-химического кластера могут являться:

1) Большинство горнодобывающих и перерабатывающих предприятий региона входят в состав более крупных корпоративных структур национального и даже международного масштаба, каждая из которых преследует свои собственные бизнес-цели. Это затрудняет процессы координации деятельности и согласования планов развития между производственными компаниями, находящимися на территории Кольского полуострова.

2) Создание новых вспомогательных организаций для кластера затруднено в виду нехватки собственных ресурсов у региональных властей и производителей в виду исторически сложившегося дотационного характера северного региона.

3) Очередной экономический кризис России, обусловленный обострением международных отношений на геополитической мировой арене и повлекший за собой спад экономики и инвестиционной привлекательности региона.

Одним из ключевых факторов, влияющим на формирование производственного кластера является наличие необходимых трудовых ресурсов на региональном рынке труда и за его пределами [3]. Как отмечают крупные работодатели горнопромышленной отрасли, в Мурманской области сложилась ситуация на рынке труда, неблагоприятная для развития производственных компаний. На предприятиях наблюдается дефицит не только в высококвалифицированных кадрах, но и в работниках рабочих профессий и специальностей. Такие явления ставят новые вызовы региональному рынку труда и системе подготовки кадров. В последние годы появилось относительно новое направление в экономике труда, которое занимается вопросами обеспечения хозяйствующих субъектов необходимыми трудовыми ресурсами с точки зрения выявления возможных угроз развитию кадрового потенциала предприятия. Это направление получило название кадровая безопасность. В большинстве открытых источников информации данный термин применяется к исследованию проблем кадрового обеспечения отдельного хозяйствующего субъекта экономики. Но появились работы, в которых данное понятие

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

расширяется и применяется уже к задачам управления трудовыми ресурсами целого региона [4]. В рамках проводимого исследования термин кадровая безопасность применяется к региональному кластеру как совокупности взаимодействующих предприятий и организаций, задействованных в горнодобывающей и перерабатывающей промышленности региона.

Целью проводимого исследования является создание новых методических и программных средств организации информационной поддержки управления кадровой безопасностью кластера региональной экономики. Для достижения поставленной цели планируется выполнить следующие основные задачи:

- разработать методические средства прогнозирования потребностей в кадрах горно-химического кластера региональной экономики за счет интеграции существующих подходов и методик в данной области знаний и имитационного моделирования;
- предложить сервис-ориентированную архитектуру системы управления кадровой безопасностью регионального кластера с помощью технологий и средств разработки распределенных многоагентных систем;
- создать комплекс имитационных моделей для получения актуальных среднесрочных и долгосрочных прогнозов показателей, связанных с формированием и функционированием регионального рынка труда и системы подготовки и привлечения кадров для нужд горно-химического кластера;
- разработать прототип системы поддержки принятия решений для обеспечения кадровой безопасности производственного кластера экономики с реализацией функции мониторинга за состоянием кадровой безопасности в кластере, выработкой рекомендаций по управлению кадровой политикой на основе имитационного моделирования.

На текущем этапе исследования получены следующие промежуточные результаты:

- проведен системный анализ проблематики кадрового обеспечения как горно-химического кластера, так и региональной экономики в целом (на примере Мурманской области);
- предложена формальная концептуальная модель кадровой безопасности региональной экономики в терминах теоретико-множественных операций;
- разработана прикладная онтология кадровой безопасности горно-химического кластера региональной экономики;
- разработана архитектура комплекса имитационных моделей кадровой безопасности горно-химического кластера.

Для решения поставленных задач исследования предлагается использовать следующую схему формирования рекомендаций для лица, принимающего решения в сфере кадровой политики отдельного хозяйствующего субъекта или целого региона, представленную на рисунке 2. В основе схемы лежит информационная технология прогнозирования кадровой безопасности регионального производственного кластера.

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ



Рисунок 2. Технология информационной поддержки задач управления кадровой безопасностью регионального горно-химического кластера

Предлагаемая информационная технология в качестве источников информации использует ретроспективные данные государственной статистики о показателях региональной экономики, системы труда и подготовки кадров, а также о демографической ситуации в регионе. Для анализа официальной (легитимной) занятости населения региона используются данные, полученные из Комитета по труду и занятости Мурманской области. Источником для выявления текущей потребности в кадрах организаций и предприятий региона является результаты анкетирования работодателей, проводимые местными центрами занятости и региональным Министерством образования и науки. Для выявления трендов в развитии производственного кластера и, соответственно, в его кадровом обеспечении анализируются корпоративные стратегии и планы развития крупных работодателей региона, в том числе и портфель инвестиционных проектов регионального масштаба. Для повышения качества исходной информации предлагается в рамках информационной технологии осуществить анализ неформальных источников информации, в частности, открытой информации из социальных сетей.

Разрабатываемая технология ориентирована на интеграцию методов концептуального моделирования, онтологического проектирования, имитационного моделирования и оригинальных технологий автоматизированной генерации компьютерных моделей. Она включает в себя следующие основные этапы:

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

- сбор данных из различных источников информации;
- проведение анализа полученной информации (в том числе, с применением интеллектуальных методов извлечения знаний);
- заполнение прикладной онтологии экспертными и извлеченными знаниями о кадровой безопасности регионального производственного кластера и других вспомогательных социально-экономических системах региона;
- разработка комплекса имитационных моделей на основе агентного моделирования и метода системной динамики с применением авторских методик автоматизированного синтеза структуры компьютерных моделей;
- настройка параметров комплекса имитационных моделей в зависимости от выбранного сценария развития горно-химического кластера региона;
- осуществления ряда вычислительных экспериментов с целью получения динамики индикаторов кадровой безопасности производственного кластера в установленные временные промежутки;
- обработка результатов имитации с целью проверки адекватности и актуальности полученных прогнозов с помощью методов коллективной работы экспертов;
- выработка рекомендаций по управлению кадровой безопасностью производственного кластера на основе результатов моделирования, в том числе и автоматизированный расчет кадровых потребностей предприятий кластера в различных срезах (по должностям и рабочим специальностям; по категориям работников; по укрупненным группам направлений подготовки и др.);

В рамках исследования планируется разработать прототип системы поддержки принятия решений, реализующую указанную технологию прогнозирования кадровой безопасности регионального производственного кластера. На различных этапах жизненного цикла прототипа планируется привлекать три категории пользователей:

- аналитик – специалист в определенной области знаний (например, в области высшего и среднего профессионального образования, в сфере производственных технологий горнодобывающей и обрабатывающей промышленности и т.д.);
- эксперт (системный аналитик/инженер по знаниям) – специалист в области онтологического проектирования и/или имитационного моделирования;
- лицо, принимающее решение – конечный пользователь, который занимается вопросами управления кадровой политикой предприятия.

В связи с тем, что разрабатываемая информационная технология прогнозирования кадровой безопасности производственного кластера ориентирована, в первую очередь, на применение имитационного моделирования, то в ней заложена концепция итерационной разработки компьютерных моделей. Данная концепция традиционна для имитационного моделирования и заключается в реализации возможности многократного возврата к более ранним этапам создания компьютерных моделей с целью

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

устранения выявленных недостатков и повышения адекватности результатов моделирования.

Ниже приведем описание некоторых основных компонентов разрабатываемой информационной технологии, а именно формализованную концептуальную модель предметной области и архитектуру комплекса имитационных моделей кадровой безопасности производственного кластера.

Формализованная концептуальная модель кадровой безопасности региональной экономики обеспечивает комплексное представление структуры и задач управления кадровой безопасностью и связанных с этими задачами информационных процессов. Модель представляет собой интегрированную формальную метамодель предметной области «кадровая безопасность региональной экономики» и исполнительной среды информационно-аналитической поддержки.

Формализованная концептуальная модель представляет собой математическое описание основных объектов, их атрибутов и отношений, которое можно представить в виде теоретико-множественных операций:

Кадровая безопасность региона представляется в виде следующего выражения:

$$PS = \{ES, LM, Ed, SC, TH\}, \quad (1)$$

где

ES - множество секторов экономики региона;

LM - региональный рынок труда;

ED - региональная система подготовки и переподготовки кадров;

TH – множество угроз кадровой безопасности;

SC = $\{CO, AM, CM, M, R^{Res}\}$ – региональная система управления движением кадров,

где

CO - множество объектов управления;

AM – множество субъектов управления;

M – множество мероприятий (проектов);

R^{Res} - отношение «ответственности».

В формализованную концептуальную модель кадровой безопасности региона были добавлены компоненты, позволяющие математически описать основные сущности и связи, присутствующие в региональном производственном кластере. Ниже приведем описание некоторых из данных компонент модели:

Кадровый состав кластера:

$$S = \langle St, W, Um, In, Out, R^{ls}, R^{in}, R^{out} \rangle, \quad (2)$$

где

St – обобщенное штатное расписание кластера;

W – множество трудоустроенных работников кластера;

Um – множество нетрудоустроенных в кластере;

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

In – множество прибывших работников в кластер;

Out – множество убывших из кластера;

R^{ls} – отношение трудоустройства работника в кластере;

R^{in} – группа отношений внутренней миграции работников внутри кластера;

R^{out} – группа отношений внешней миграции работников.

В качестве примера описания связей между объектами концептуальной модели приведем группу отношений внутренней миграции кластера:

$$R^{in} = \{R^{Hor}, R^{Ver}\},$$

где

R^{Hor} – отношение так называемой «горизонтальной» миграции, отвечающей за перемещение работников между хозяйствующими субъектами или их структурными подразделения в рамках одного производственного кластера;

R^{Ver} – отношение так называемой «вертикальной» миграции, отражающее процессы движения сотрудника по карьерной лестнице в рамках одного хозяйствующего субъекта кластера.

$R^{Hor}: W_i \rightarrow St_j, i \neq j, W_i \sqsubset W, St_j \sqsubset St$, где i, j - индексы хозяйствующих субъектов кластера.

Выше были приведены лишь некоторые фрагменты предложенной формализованной концептуальной модели, используемой в текущем научном исследовании. С более детальным ее описанием можно познакомиться в работе [5].

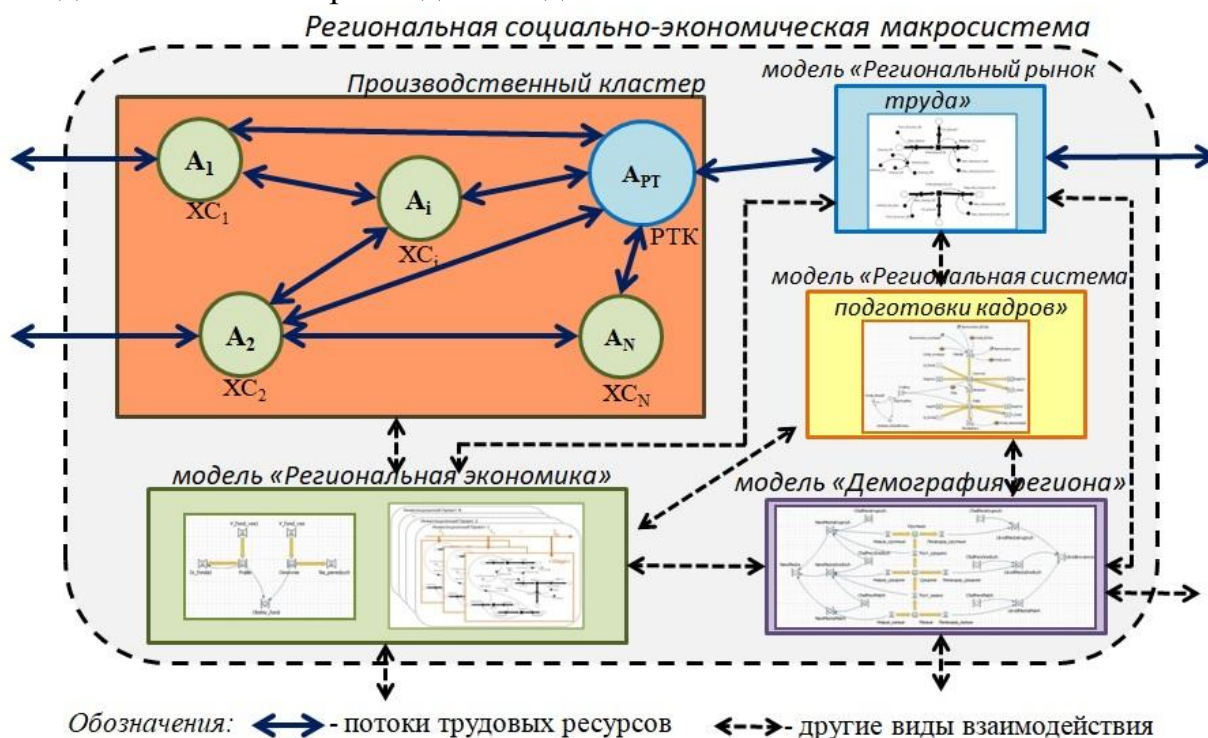
Практическая реализация концептуальной модели выполнена в виде прикладной OWL-онтологии [2]. Прикладная онтология позволяет обеспечить семантическую интероперабельность и возможность последующего автоматизированного перевода основных концептов предметной области исследования в структурные элементы имитационных моделей. Таким образом, предложенная концептуальная модель является формальной основой для автоматизированного синтеза имитационных моделей и формирования сценариев управления кадровой безопасностью горно-химического кластера в условиях разнотипных ситуаций.

На основе формальной концептуальной модели и прикладной онтологии кадровой безопасности кластера предложена архитектура комплекса имитационных моделей. Архитектура описывает состав и взаимосвязь компьютерных моделей, каждая из которых отображает одну из составляющих кадровой безопасности кластера или вспомогательных социально-экономических систем (рис. 3). Архитектура ориентирована на совместное применение метода системной динамики и агентного моделирования и состоит из пяти структурных блоков: модель «Региональная экономика», модель «Производственный кластер», модель «Региональный рынок труда», модель «Региональная система подготовки кадров», модель «Демография региона».

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

Между структурными блоками существует несколько видов взаимосвязей, определяемых в зависимости от типа передаваемых по ним объектов. На рисунке 3 они представлены двумя типами связей: сплошная линия – это потоки трудовых ресурсов (кадров), пунктирная линия – другие виды потоков (информационные, финансовые, материальные).

Программная реализация полимодельного комплекса осуществляется в инструментальной среде имитационного моделирования Anylogic [6]. Данное средство является общепризнанным удобным инструментом для создания разнообразных компьютерных моделей для решения широкого спектра исследовательских и прикладных задач.



Обозначения: $\longleftrightarrow$ - потоки трудовых ресурсов $\longleftrightarrow$ - другие виды взаимодействия
Рисунок 3. Архитектура комплекса имитационных моделей кадровой безопасности производственного кластера

Отдельные модельные компоненты комплекса являются результатом адаптации ранее разработанных авторским коллективом компьютерных моделей региональной безопасности в рамках выполнения научной темы № 0226-2019-0035 «Модели и методы конфигурирования адаптивных многоуровневых сетцентрических систем управления региональной безопасностью в Арктической зоне Российской Федерации».

Модель «Производственный кластер» является основным компонентом разрабатываемого полимодельного комплекса и подлежит детальной проработки в соответствии с построенной прикладной онтологией кадровой безопасности производственного кластера. В данной модели планируется каждый хозяйствующий субъект кластера представить в виде модельного агента, а отдельные виды деятельности и алгоритмы поведения агента

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

имитировать с помощью системно-динамических конструкций. При описании агента будет использоваться объектно-ориентированный подход, заключающийся в выделении основных атрибутов, параметров и методов для каждого типа агентов.

Резюмирую выше написанное, можно сказать, что данная статья носит постановочный характер. Она посвящена представлению некоторых промежуточных результатов научно-исследовательского проекта РФФИ № 19-07-01193 А «Методы и средства информационной поддержки управления кадровой безопасностью регионального горно-химического кластера», выполняемого в Институте информатики и математического моделирования КНЦ РАН. В целом, проводимое исследование продолжает цикл фундаментальных и прикладных работ [1, 5], направленных на совершенствование методологической базы и создание новых программных средств для прогнозирования кадровых потребностей социально-экономических систем в масштабе отдельного региона. В рамках данной работы кадровое обеспечение производственного кластера рассматривается с точки зрения системного подхода. Выделяются объекты макро- и микро- уровней, характеризующиеся своими собственными механизмами формирования поведения и алгоритмами принятия решений.

Список источников:

1. Bystrov, V.V. Using the method of system dynamics to forecast additional manpower needs in Murmansk region / Vitaliy Bystrov, Svetlana Malygina, Darya Khaliullina // Applied Computational Intelligence and Mathematical Methods. Part of the Advances in Intelligent Systems and Computing book series – volume 662 – 2016 – pp. 310-317.
2. OWL, язык веб-онтологий. Руководство. [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://sherdim.ru/pts/semantic_web/REC-owl-guide-20040210_ru.html (18.03.2019)
3. Гришин, Н.Н Кластерная модель промышленного развития Кольского региона / Н.Н. Гришин, Н.А. Гришина// СЕВЕР промышленный – Мурманск: Гелион, 2009. - № 10 - 62 с.
4. Кузнецова, Н.В. Виды и структура угроз кадровой безопасности региона / Н.В. Кузнецова, И.Г. Носырева // Известия Иркутской государственной экономической академии. – 2013. – № 2 – С. 48-52.
5. Малыгина, С.Н. Логистика кадрового обеспечения региона: формализация и структура полимодельного комплекса / С.Н. Малыгина, В.В. Быстров, Д.Н. Халиуллина // Труды Кольского научного центра. Информационные технологии. – Апатиты: изд-во ФГБУН ФИЦ КНЦ РАН – 2018. – №10/2018(9) – С. 36-47.
6. официальный сайт среды моделирования Anylogic. [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон. дан. – Режим доступа: www.anylogic.com (18.03.2019)

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

7. Стратегия социально-экономического развития мурманской области до 2020 года и на период до 2025 года. [Электронный ресурс]: постановление Правительства Мурманской области [от 26.08.2010г., № 383-ПП]. – Электрон. дан. – Режим доступа: https://minec.gov-murman.ru/activities/strat_plan/sub02/ (18.03.2019)

8. раздел №4 «Разработка механизмов формирования кластеров и выделение центров промышленного роста в Мурманской области» в Инвестиционной стратегии Мурманской области до 2020 года. [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.uverenniy.ru/investicionnaya-strategiya-murmanskoj-oblasti-do-2020-goda.html?page=9> (18.03.2019)

9. Центр кластерного развития Мурманской области. [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://murmanccluster.ru/> (18.03.2019)

СНИЖЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ ПРИ ОСВОЕНИИ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ АРКТИКИ

Иванов Станислав Викторович

*и.о. научного сотрудника Института экономических проблем
им. Г.П. Лузина ФИЦ «Кольский научный центр РАН», г. Апатиты
E-mail: ivanov@iep.kolasc.net.ru*

Цукерман Вячеслав Александрович

*к.т.н., заведующий отделом промышленной и инновационной политики
Института экономических проблем им. Г.П. Лузина
ФИЦ «Кольский научный центр РАН», г. Апатиты
E-mail: tsukerman@iep.kolasc.net.ru*

REDUCTION OF ENVIRONMENTAL RISKS WHEN DEVELOPING ARCTIC MINERAL RESOURCES

Stanislav Ivanov

*Researcher of Luzin Institute for Economic Studies Federal Research Centre «Kola
Science Centre of the Russian Academy of Sciences», Apatity
E-mail: ivanov@iep.kolasc.net.ru*

Viacheslav Tsukerman

*Candidate of Engineering Sciences, Associated Professor, Head of the Department of
Luzin Institute for Economic Studies Federal Research Centre «Kola Science Centre
of the Russian Academy of Sciences», Apatity*

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

Аннотация. Целью работы является снижение экологических рисков и оценка эффективности разработанных и реализованных природоохранных мероприятий крупнейшими ресурсными корпорациями Арктики. Показано, что, не смотря на затраченные финансовые средства на природоохранные мероприятия, улучшение показателей в области охраны окружающей среды не показаны. Разработаны предложения по снижению экологических рисков в Арктике при освоении и переработке минеральных ресурсов. Рассмотренные предприятия не продемонстрировали повышение уровня экологизации производства, использование инновационных технологий по охране окружающей среды, предусмотренных Стратегией инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года и других правительственных документов.

Ключевые слова: экологические риски, ресурсные корпорации, природоохранные мероприятия, Арктика.

Abstract. The aim of the work is to reduce environmental risks and assess the effectiveness of environmental protection measures developed and implemented by largest Arctic resource corporations. It is shown that despite the funds spent on the development and implementation of environmental protection measures the improvement of environmental indicators is not shown. The proposals for decreasing the environmental risks in the Arctic when exploiting and processing of mineral resources are developed. The considered enterprises did not demonstrate an increase of the level of production greening, use of innovation technologies for environmental protection stipulated by the Strategy for the innovation development of the Russian Federation for the period up to 2020 and other government documents.

Keywords: environmental risks; resource corporations, environmental protection measures, Arctic.

Экономика Арктики ориентирована, в основном, на освоение и переработку природного сырья и, прежде всего, минеральных ресурсов. До 80 % промышленного производства связаны с горно-обогатительной, нефтегазовой, химической и металлургической отраслями [1]. Несовершенство законодательства и неэффективная система контроля за соблюдением требований в сфере экологической безопасности зачастую приводят к экологическим рискам при освоении минеральных ресурсов Арктики [2]. В этой ситуации за счет превышения допустимых норм загрязнения воздуха, воды, территорий, глобальных климатических изменений и других негативных явлений повышается опасность возникновения различных вызовов и угроз, главные из которых экологические и техногенные.

Одной из основных задач экологической политики корпораций является снижение экологических и техногенных рисков, уменьшение уязвимости уникальных арктических экосистем для антропогенного воздействия при их

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

слабой способности к восстановлению [3]. К важным мерам по снижению рисков также можно отнести организацию государственной экологической экспертизы проектов хозяйственной деятельности, формирование системы мер по ресурсосбережению и комплексному использованию минеральных ресурсов и организацию экологического мониторинга арктических территорий [4].

Промышленные ресурсные корпорации в соответствии с федеральным законодательством, указами президента, международными правовыми актами, а также стратегическими правительственными документами разрабатывают экологическую политику, нормативные документы, организуют мониторинг за воздействием на окружающую среду, а также реализуют мероприятия, направленные на сокращение негативного воздействия промышленности и снижения экологических рисков. Следует отметить, что взаимодействие государственной власти арктических регионов и ресурсных корпораций на основе экономических договоров не всегда является эффективным инструментом улучшения состояния окружающей территории городов и промышленных зон.

Наибольшему антропогенному воздействию подвержены экосистемы внутренних морских вод, береговых территорий, заливы, губы. Значительные риски связаны с накоплением отходов в местах концентрации объектов, транспорта, энергетики и особенно при промышленном освоении полезных ископаемых. Оработка более богатых по содержанию полезных компонентов минеральных ресурсов и, зачастую, относительно низкое их извлечение в освоенных районах предопределяет увеличение их добычи и, соответственно, нагрузки на природную среду в Арктике.

Целевые задачи для ресурсных корпораций связаны с разработкой и реализацией инновационных технологий, которые позволят сократить использование энергии и не возобновляемых ресурсов, решением проблем с переработкой производственных отходов, улучшением состояния окружающей среды при соблюдении нормативных требований и предписаний международного и российского законодательства. Для уменьшения рисков требуется серьезные дополнительные и долгосрочные инвестиции [5-7].

Для рассмотрения этих проблем выполнены исследования функционирования крупнейших корпораций Арктики: ПАО «НОВАТЭК», ПАО «ГМК “Норильский никель”», ПАО «ФосАгро», АК «АЛРОСА» (ПАО). Анализ выполнен авторами по данным отчетов предприятий, которые были предоставлены в открытом доступе [8-15].

Проведены анализ и оценка эффективности разработанных и реализованных природоохранных мероприятий арктическими корпорациями за последние пять лет, а также определены экологические риски, связанные с негативным воздействием воздействия корпораций на природную среду. Исследования выполнялось на Заполярном филиале (ЗФ) ПАО «ГМК “Норильский никель”», АО «Кольская ГМК» и Кировском филиале (КФ) АО

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

«Апатит» ПАО «ФосАгро», непосредственно связанными с освоением и переработкой минеральных ресурсов в Арктике. АК «АЛРОСА» (ПАО) и ПАО «НОВАТЭК» были рассмотрены полностью ввиду того, что их отчеты были представлены в целом по корпорациям. Для анализа были взяты три основных показателя в области охраны окружающей среды - выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, сброс сточных вод и образование отходов. Также были рассмотрены затраты корпораций на природоохранные мероприятия за соответствующие годы.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу рассмотренных предприятий приведены в таблице 1.

Таблица 1

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, тыс. т.

Предприятие	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
ПАО «НОВАТЭК»	29,4	51,5	66,2	121,2	108,9
ЗФ ПАО «ГМК “Норильский никель”»	1912	1828,1	1883,2	1787,6	1705
АО «Кольская ГМК»	164,6	165,4	169,8	132,9	121,9
КФ АО «Апатит»	12,4	12,3	11,2	9,9	11,1
АК «АЛРОСА» (ПАО)	8,7	9	9,4	8,9	7,5

По этому показателю ПАО «НОВАТЭК» демонстрирует отрицательную динамику. У ЗФ ПАО «ГМК “Норильский никель”», КФ АО «Апатит» и АК «АЛРОСА» (ПАО) уровень загрязнения воздуха практически не меняется и остается на высоком уровне. Основными причинами низкоэффективной экологической деятельности по отчетным данным предприятия считают ввод в эксплуатацию новых производственных объектов и рост объемов производства. АО «Кольская ГМК» имеет положительную динамику выбросов загрязняющих веществ. Предприятие объясняет это внедрением инновационных природоохранных технологий, снижением объемов производства и капитальными ремонтами.

Сброс сточных вод представлен в таблице 2.

Таблица 2

Сброс сточных вод, тыс. куб. м.

Предприятие	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
ПАО «НОВАТЭК»	818	876	1271	2 011	2 538
ЗФ ПАО «ГМК “Норильский никель”»	33100	36 200	39 520	38 670	45 290
АО «Кольская ГМК»	24500	25 440	23 480	22 590	22 270
КФ АО «Апатит»	165	175,1	178,6	189	199,7
АК «АЛРОСА» (ПАО)	15400	14500	12700	11800	620

ПАО «НОВАТЭК», КФ АО «Апатит» показывают отрицательную динамику. На ЗФ ПАО «ГМК “Норильский никель”» и АО «Кольская ГМК»

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

показатель практически не изменился. Предприятия основными причинами изменения показателя сброса сточных вод называют рост объемов производства и водопотребления на различные нужды (хозяйственные, питьевые), а также увеличение естественного водопритока. АК «АЛРОСА» (ПАО) демонстрирует положительную динамику.

Предприятие объясняет это уменьшением объемов производства, выполнением капитальных ремонтов, строительством и реконструкцией очистных сооружений, уменьшением забора воды, а также перехода на систему оборотного водоснабжения.

Образование отходов представлено в таблице 3.

Таблица 3

Образование отходов, млн. т.

Предприятие	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
ПАО «НОВАТЭК»	0,018	0,041	0,042	0,05	0,047
ЗФ ПАО ГМК «Норильский никель»	26,4	23	22,3	22,6	23,3
АО «Кольская ГМК»	14,1	12,1	11,4	10,6	8,6
АО «Апатит»	86,6	70	77,8	84,5	79,9
АК «АЛРОСА» (ПАО)	82,8	90,7	82,6	65,2	67,7

ПАО «НОВАТЭК» показывает неоднозначную тенденцию, ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель»» и КФ АО «Апатит» не достигли серьезных изменений, объясняя реконструкцией производства и ростом объема производства. АО «Кольская ГМК» и АК «АЛРОСА» (ПАО) достигли незначительного снижения образования отходов, объясняя снижением объемов добычи открытым способом и применением новых технологий строительства карьеров.

В работе исследован уровень затрат на реализацию природоохранных мероприятий (таблица 4). Данные по затратам на эти мероприятия ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель»» и филиал АО «Кольская ГМК» представлены в рамках общих затрат корпорации.

Таблица 4

Затраты на природоохранные мероприятия (в сопоставимых ценах), млрд. руб.

Предприятие	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
ПАО «НОВАТЭК»	0,36	0,57	0,6	0,88	1,47
ПАО «ГМК «Норильский никель»»	18,1	17,2	17,4	18,8	19,1
КФ АО «Апатит»	0,18	0,54	0,69	0,71	1,00
АК «АЛРОСА» (ПАО)	2,8	2,7	2,7	2,4	2,2

Увеличение затрат продемонстрировали ПАО «НОВАТЭК» и КФ АО «Апатит». У ПАО «ГМК «Норильский никель»» и АК «АЛРОСА» (ПАО) объемы затрат не повышались.

Выполненные исследования позволили разработать предложения по снижению экологических рисков промышленных корпораций и

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

совершенствованию государственного регулирования природопользования с учетом специфики арктических экосистем.

Не смотря на затраченные средства на разработку и реализацию природоохранных мероприятий, улучшение основных показателей в области охраны окружающей среды не выявлено что говорит о слабой корреляции затрат и экологического эффекта и, соответственно, о тенденции предприятия к увеличению экологических рисков. Кроме того, можно предположить, что градообразующие предприятия не улучшили качество жизни населения.

Считаем необходимым предложить выбранным для анализа предприятиям с целью объективной оценки в годовых отчетах представлять научно обоснованные результаты и эффективность вложенных инвестиций в природоохранную деятельность.

В заключении можно констатировать, что рассмотренные предприятия не продемонстрировали повышение уровня экологизации производства, использование инновационных технологий по охране окружающей среды, предусмотренных Стратегией инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года и других правительственных документов.

Список литературы:

1. Селин В.С., Вышинская Ю.В. Экономика арктических регионов и корпораций на современном этапе // Вестник Кольского научного центра РАН. 2015. № 4. С. 90-99.
2. Механизм согласования государственной, региональной и корпоративной инновационной политики в Арктике // Науч. ред. Цукерман В.А. – Апатиты: КНЦ РАН, 2016. 135 с.
3. Ежегодные доклады о состоянии и об охране окружающей среды Мурманской области [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://gov-murman.ru/region/environmentstate/> (12.03.2019)
4. Истомин А.В., Павлов К.В., Селин В.С. Устойчивое развитие Арктической зоны как условие эффективного функционирования Российской экономики // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2008. №7(28). С. 4-13.
5. Tsukerman V.A., Ivanov S.V. Scenarios for the development and improvement of the life support systems of the arctic zone of Russia // TMS Annual Meeting "REWAS 2013: Enabling Materials Resource Sustainability - Held During the TMS 2013 Annual Meeting and Exhibition" 2013. P. 404-410.
6. Tsukerman V.A., Gudkov A.V., Ivanov S.V. Northern regions of Russia as alternative sources of pure water for sustainable development: challenges and solutions // TMS Annual Meeting "REWAS 2013: Enabling Materials Resource Sustainability - Held During the TMS 2013 Annual Meeting and Exhibition" 2013. P. 295-301.

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

7. Tsukerman V., Ivanova L., Selin V. System of state regulation of sustainable ore processing and production waste treatment in the Russian arctic // TMS Annual Meeting 145. 2016. P. 215-220.

8. Годовые отчеты ПАО «НОВАТЭК» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://e-disclosure.ru/portal/files.aspx?id=225&type=2> (12.03.2019)

9. Отчеты ПАО «НОВАТЭК» в области устойчивого развития [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.novatek.ru/ru/development/> (12.03.2019)

10. Годовой отчет ПАО «Северсталь» за 2017 год [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://e-disclosure.ru/portal/files.aspx?id=30&type=2> (12.03.2019)

11. Годовой отчет ПАО «ГМК «Норильский Никель» за 2016 год [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://e-disclosure.ru/portal/files.aspx?id=564&type=2> (12.03.2019)

12. Отчеты об устойчивом развитии ПАО «ГМК «Норильский никель»» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.nornickel.ru/sustainability/reporting/#2017> (12.03.2019)

13. Годовой отчет ПАО «ФосАгро» за 2016 год [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://e-disclosure.ru/portal/files.aspx?id=573&type=2> (12.03.2019)

14. Годовые отчеты АК «АЛРОСА» (ПАО) [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.e-disclosure.ru/portal/files.aspx?id=199&type=2> (12.03.2019)

15. Социально-экологические отчеты АК «АЛРОСА» (ПАО) [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.alrosa.ru/documents/%D1%81%D0%BE%D1%86%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5-%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B5%D1%82%D1%8B/#2018> (12.03.2019)

ОБ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИИ В СТРАНЕ СТРАТЕГИЧЕСКИ ВАЖНЫХ РЕСУРСОВ

Лыткин Виталий Андреевич

*канд. геол.-мин. наук, доцент кафедры Горного дела, наук о Земле и
природообустройства филиала МАГУ в г. Апатит*

E-mail: lytkin@arcticsu.ru

ABOUT IMPORT SUBSTITUTION OF STRATEGICALLY IMPORTANT RESOURCES IN THE COUNTRY

Lytkin Vitaly Andreevich

*Candidate of Geological and Mineralogical Sciences., Associate Professor of the
Department of Mining, Earth Sciences and Environmental Engineering
branch of the Murmansk Arctic State University in Apatity*

E-mail: lytkin@arcticsu.ru

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

Аннотация. С распадом СССР в Российской Федерации возник острый дефицит ряда металлов. Работа некоторых отраслей России сейчас находится в зависимости от их импорта. Поэтому любые срывы поставок стратегически важных ресурсов из-за рубежа могут иметь крайне негативные последствия для металлургической промышленности страны. Необходимо замещать импортируемую продукцию путем разработки собственных месторождений. В статье рассмотрены перспективные районы добычи дефицитных металлов - *Mn, Pb, Zn, W, Mo, Ti*.

Ключевые слова: импорт; замещение; металлы; месторождения; запасы.

Abstract. With disintegration of the USSR there was a sharp deficit of row of metals in Russian Federation. Work of some industries of Russia now is depending on their import. Therefore any derangements of deliveries strategically of important resources from abroad can have extremely negative consequences for metallurgical industry of country. It is necessary to substitute for the imported products by development of own deposits. The article considers promising areas of mining of scarce metals - *Mn, Pb, Zn, W, Mo, Ti*.

Keywords: import; substitution; metals; deposits; resources.

Развитие современного общества в значительной степени зависит от добычи минерального сырья, объем потребления которого сегодня возрастает практически во всем мире. Поэтому благополучие многих стран напрямую связано с богатствами недр.

С распадом СССР Россия лишилась значительной части минеральных ресурсов. В стране возникла ситуация во многом схожая с той, что произошла во время Великой Отечественной войны (1941-1945 гг.). Как во время войны, так и в 1991 в Российской Федерации также возник острый дефицит ряда металлов. Таких как: *Mn, Pb, Zn, W, Mo, Ti, Cr, Zr, Ga* и др. Мы сейчас импортируем даже глинозем, бентонит и каолин.

Марганец – это сырье, без которого немыслима металлургическая промышленность. Марганецсодержащая продукция используется в сталелитейной промышленности для удаления из сплава кислорода и серы, делающих сталь хрупкой. Без нее невозможно производство качественной, прочной и упругой стали. Одним из лучших является электролитический металлический марганец (ЭММ) – он не только рафинирует и раскисляет сплав, но и замедляет рост металлических кристаллов во время нагрева. В результате получается высококачественная мелкозернистая сталь.

Мировые ресурсы марганцевых руд составляют 21.27 млрд. т, в том числе в Африке – 14.33 млрд. т (67.4% мировых) и в Европе – 3.44 млрд. т (16.2%). Подтвержденные запасы марганцевых руд составляют 5.4 млрд. т.

В семерку главных продуцентов марганцевого сырья сегодня входят следующие страны: Китай (21.6% мирового производства), ЮАР (15%),

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

Украина (14%), Бразилия (10.1%), Австралия (9.7%), Габон (9.2%), Индия (7.8%). Сегодня мировой рынок ЭММ полностью зависит от китайских производителей, обеспечивающих более 98% всего объема производства. Но большая часть его идет на внутреннее потребление страны. Поэтому цены на ЭММ в большой степени определяются ситуацией на внутреннем рынке Китая.

Сейчас российские металлурги вынуждены закупать металлический марганец за рубежом, поскольку собственное производство ЭММ в России отсутствует. Ежегодный импорт металлического марганца в России с 2011 по 2013 года составлял 50 тыс. тонн. Таким образом, работа всех металлопотребляющих отраслей России находится в полной зависимости от импорта этой продукции.

Кроме Китая некоторая часть марганцевых концентратов и ферросплавов закупается в Норвегии, Казахстане, Грузии и Украине. В последней больше производится ферросплавов. Ведущим поставщиком ЭММ (до 40% всего импорта) является украинская промышленно-финансовая группа «Приват» Игоря Коломойского. Так, в 2014 году российские металлурги приобрели у этой группы 174 тысячи тонн ферросиликомарганца на сумму 200 млн долларов. В создавшейся ситуации любые срывы поставок ЭММ будут иметь крайне негативные последствия для металлургической промышленности нашей страны. Тем более что уже сегодня существует неопределенность относительно динамики объемов производства марганцевых сплавов на Украине. Из того следует также и то, что в случае введения антироссийских санкций, в них могут участвовать страны – поставщики марганцевой продукции. Это является серьезной угрозой для национальной безопасности нашего государства. Ввод же в эксплуатацию собственных, отечественных месторождений позволит удешевить производство марганца за счет отсутствия таможенных выплат и сокращения транспортных расходов.

Для снижения зависимости национального металлургического сектора от импортных поставок марганцевых сплавов срочно необходим запуск производства отечественного марганца. В России в настоящее время на Государственном балансе РФ осталось числиться только небольшое количество марганцевых месторождений. Это, в основном, месторождения Северного Урала и Сибирского региона (рис. 1). Но эти месторождения расположены либо в труднодоступных районах, либо там, где еще нет необходимой инфраструктуры. По содержанию и вещественному составу руды этих месторождений являются бедными кремнисто-карбонатными, а для металлургического передела требуются главным образом пероксидные окисленные руды, которых на территории России очень мало.

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

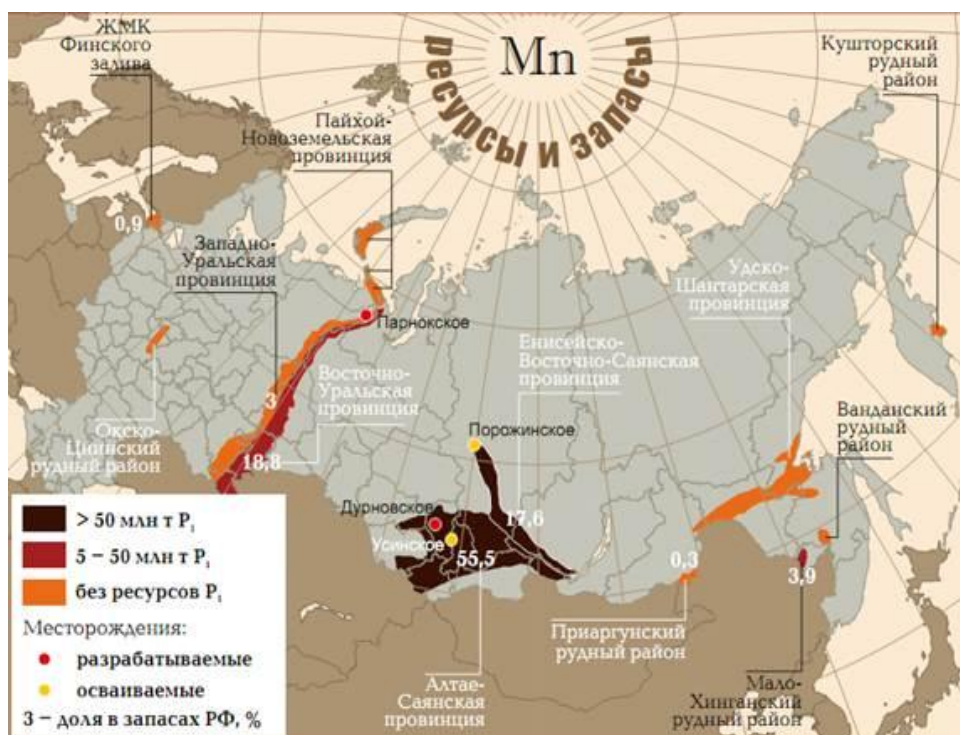


Рисунок 1. Марганцевоносные провинции и районы России и их ресурсный потенциал

Исключение может составлять Усинское месторождение в Кемеровской области, в котором сосредоточено около половины известных промышленно значимых запасов марганцевых руд России. Геологами подсчитано, что ресурсов этого месторождения хватит более чем на 100 лет. Почти половину запасов здесь можно добывать открытым способом. Перерабатывать руду можно в цехах, создаваемого на месторождении горно-обогачительного комбината. Полученный концентрат планируется отправлять на завод в Хакасию. Этот горно-металлургический комплекс сможет производить 80 тысяч тонн ЭММ в год, что должно полностью покрыть потребность российских металлургов в металлическом марганце.

Другой перспективной марганцевой провинцией в нашей стране могут стать северные территории, в частности архипелаг Новая Земля. Геологические исследования, проводившиеся в последние десятилетия на Новой Земле сначала сотрудниками НИИГА, затем ПМГРЭ при участии ВНИИОкеангеология, дают основание считать Новую Землю крупным ресурсным объектом по запасам марганца и полиметаллов.

Центральная часть архипелага характеризуется широким развитием эндогенного и экзогенного оруденения. Обнаружены проявления марганца, меди, железа, свинца, цинка, золота, сурьмы, мышьяка, серебра, флюорита, горного хрусталя. В южной части архипелага известны проявления каменного угля, марганца, железа, меди, цинка, флюорита, гипса и ангидрита. На Южном острове, в пределах Рогачевско-Тайнинского марганцеворудного района,

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

геологическими работами обнаружены и разведаны залежи карбонатных марганцевых руд с общим объемом ресурсов металла в 3 млрд. тонн.

Оруденение заверено многочисленными буровыми скважинами, подтвердившими достоверность прогнозных запасов металла. Месторождение занимает площадь более 800 км², где распространены рудные пласты мощностью до 20-25 м и средним содержанием марганца 12-15%. Мощность продуктивных горизонтов растет в направлении с юга на север. Так, если в юго-восточной части района суммарная мощность рудных пластов составляет 45-50 м, то на севере она увеличивается до 110-130 м.

Условия залегания пиролюзит-псиломелан-манганитовых руд позволяет вести разработку их открытым способом с селективной выемкой высокосортных руд, при этом объем вскрышных работ минимален.

Для начального этапа разработки марганцевых месторождений Новой Земли вполне достаточны ресурсы богатых пероксидных руд. Современная потребность страны в них составляет по разным оценкам от 30 до 40 тыс. тонн в год. Запасов этих руд на архипелаге должно хватить как минимум на ближайшие 15 лет. В дальнейшем можно перейти на добычу карбонатных марганцевых руд, которых хватит на несколько десятков лет.

Свинец и цинк. Сегодня 9 из 10 российских свинцовых изделий производится из импортного металла, который Россия вынуждена покупать в соседнем Казахстане у собственников горно-перерабатывающих компаний, представляющих западные фирмы. Последние предлагают приобретать их продукцию по мировым ценам, да еще с коэффициентом 1.4 и при условии, что мы будем возвращать этим компаниям цветной лом.

Автор настоящей статьи, проработав в Казахстане треть своей многолетней трудовой деятельности, внес определенный личный вклад в становление минерально-сырьевой базы этой бывшей республики. За двадцать лет работы был пройден путь от рядового геолога до руководителя одной из крупнейших геологоразведочных экспедиций Казахстана. В этот период были открыты, разведаны и подсчитаны запасы ряда месторождений комплексных барит-полиметаллических и железо-марганцевых руд в Атасуйском рудном районе. Данный район занимает сейчас первое место в мире по запасам барита, второе среди стран СНГ – по запасам марганца и полиметаллов. За открытие, разведку и подготовку к промышленному освоению крупного месторождения полезных ископаемых автор вместе с другими геологами был удостоен высокой правительственной награды. Председатель Комитета по Ленинским и Государственным премиям СССР в области науки и техники при Совете Министров СССР академик М.В. Келдыш в 1977 году вручил нам золотые медали и дипломы лауреатов Государственной премии СССР.

Приведем лишь некоторые сведения о состоянии запасов в Российской Федерации по свинцу и цинку. По данным аналитических служб (конъюнктура сектора полиметаллов) подтвержденные запасы свинца в России на сегодня

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

составляют 10.2% от мировых, товарного же свинца производится в несколько раз меньше, чем потребляется, остальное восполняется импортом по 484 доллара за тонну. Похожая картина и по цинку: его подтвержденных запасов в России – 14.1% от мировых. Товарного цинка производится также меньше, чем потребляется, возмещение выливается в круглую сумму, ибо стоит тонна цинка более тысячи долларов.

Сегодня в России числится на балансе 88 месторождений полиметаллов. Однако перспективными для освоения являются полиметаллические руды, обнаруженные геологами ПМГРЭ в бассейне р. Безымянная на севере Южного острова Новой Земли. Здесь выделяется рудный узел, состоящий из трех крупных полей: Павловского, Северного и Перевального (рис. 2).

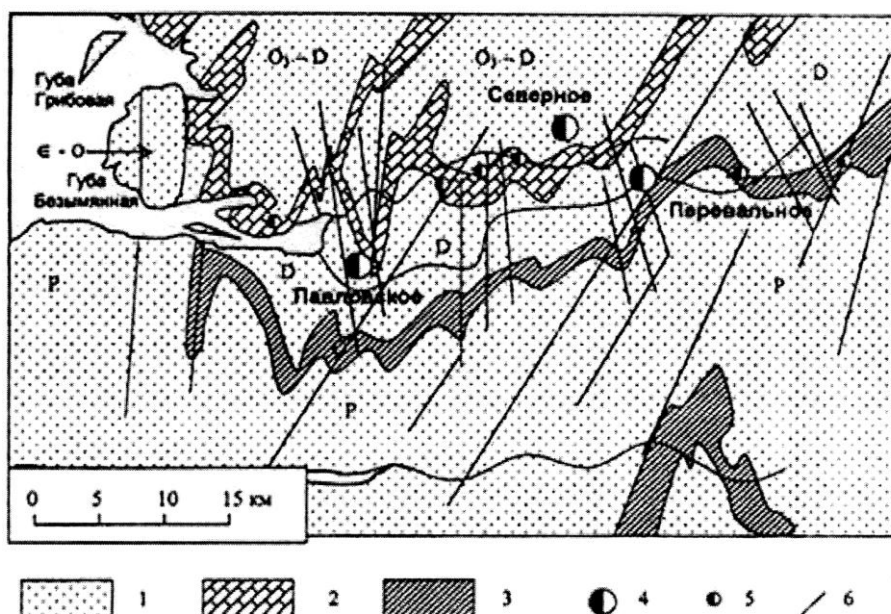


Рисунок 2. Схема полиметаллического рудного узла в бассейне реки Безымянная
1 – палеозойские отложения; 2 – карбонатные породы грибовской свиты позднедевонского возраста; 3 – карбонатные и карбонатно-терригенные отложения карбона; 4 – рудные поля; 5 – рудопроявления; 6 – тектонические нарушения.

По прогнозным оценкам ресурсная база Новоземельских полиметаллических объектов сопоставима с известными крупными месторождениями Перу. Средние содержания свинца 2.3-3.5%, цинка 7.8-9.9%. Кроме того, в рудах присутствуют: серебро (60-2000 г/т), германий (до 0.02%), таллий (до 0.04%), десятые доли процента ниобия, церия, неодима, самария и висмута; до десятых долей процента галлия и сотые доли процента индия, иттрия и иттербия [1].

Лучше изучено Павловское рудное поле. Оно расположено на площади около 10 км² в пределах антиклинальной структуры с размахом крыльев 4 км и сложенной силур-девонскими толщами. В юго-восточной части структуры, в карбонатных породах раннего девона расположены три рудных блока, состоящие из многослойных залежей. Руды двух структурных типов. К первому

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

относятся сплошные, ко второму прожилково-вкрапленные. И те и другие на 40-90% состоят из пирита и на 10-60% – из мелкозернистого агрегата сфалерита и галенита. Руды соответствуют существующим промышленным кондициям.

Северное рудное поле исследовано в меньшей степени, но тип оруденения здесь более перспективный. Это вызвано тем, что по сравнению с Павловским рудным полем, здесь почти нет пирита, а средние содержания полезных компонентов в пробах выше, цинка – 32-58%, свинца – 10-30%. При этом рудные минералы свинца и цинка – галенит и сфалерит не образуют агрегатной смеси, а концентрируются отдельно. Такое дифференцированное расположение основных рудных минералов может быть использовано при селективной разработке месторождения. Ресурсы в Северном рудном поле составляют более 5 млн. тонн цинка и около 1 млн. тонн свинца. Сходные по высокосортности полиметаллические руды известны в мире только в одном, небольшом по запасам месторождении, расположенном в Бирме (Мьянме). Там средние содержания цинка в руде составляют 35%.

Перевальное рудное поле расположено в 20 км на северо-восток от Павловского и сопоставимо с ним по основным параметрам. Размер поля определен площадью интенсивного геохимического ореола. Эрозией вскрыта лишь надрудная зона, которая представлена глинистыми сланцами среднего карбона и нижней перми.

По данным электроразведки на глубинах 10-250 м установлена система пологозалегающих объектов, характеризующихся высоким градиентом поляризуемости. По геофизическим параметрам эти объекты подобны залежам массивных свинцово-цинковых руд в Павловском рудном поле. Геохимические и геофизические данные хорошо коррелируются, что свидетельствует в пользу достоверности прогноза рудоносности Перевального рудного поля.

Стратиформный тип оруденения определяется рудоконтролирующими функциями карбонатных пород позднего девона и раннего карбона, которые залегают субгоризонтально с пологим погружением на юго-запад и юго-восток. Прогнозируется двухъярусная рудная залежь мощностью от 25 до 50 м на площади в 3 км².

В пределах Безымянского полиметаллического узла расположена целая серия небольших по запасам проявлений меди, фосфоритов, марганца и горного хрусталя, которые не имеют самостоятельного промышленного значения, но могут представлять экономический интерес при попутной эксплуатации с разработкой месторождений свинца и цинка [1].

Архипелаг занимает ключевую позицию на Баренцево-Карском шельфе. Экономическое развитие шельфовой акватории определяется концентрацией в недрах Баренцева и Карского морей ресурсов углеводородного сырья мирового значения. В связи с этим проявляется особая, центральная роль Новой Земли в экономическом пространстве региона. В настоящее время прорабатываются варианты строительства крупного морского порта на Южном острове, в районе

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

Белушьяй губы с целью перевалки углеводородов из мелководных малотоннажных танкеров в большегрузные.

Таким образом, Безымянский свинцово-цинковый и Рогачевско-Тайнинский марганцевый рудные узлы – два крупных ресурсных объекта России, способные обеспечить сырьем отечественную металлургическую промышленность в течение нескольких десятилетий. Наличие морского причала в Губе Белушьяй, близкое расположение главных полиметаллических объектов от побережья Баренцева моря, в частности от глубоководной бухты Безымянная (всего 12-16 км), а также возможность круглогодичной навигации в акватории Баренцева моря, скомпенсируют отрицательное влияние суровых климатических условий Арктики на экономические показатели освоения месторождений (рис. 3).

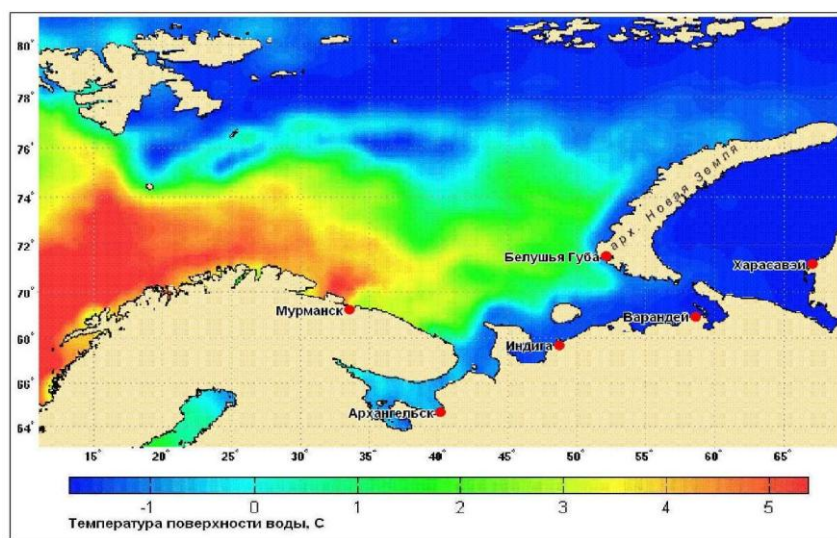


Рисунок 3. Температура воды (распространение теплых течений) в Баренцевом море (по данным Гидрометцентра России)

Центральное географическое положение архипелага Новая Земля на нефтегазоносном шельфе Баренцева и Карского морей предполагает отсутствие проблем энергетического обеспечения работы будущего горнорудного комплекса на Южном острове. Это же обстоятельство будет способствовать развитию экономичных морских коммуникаций, строительству грузовых портов на побережье архипелага.

Приведенный фактический материал по ресурсному потенциалу, характеристика географического положения и соображения экономического характера позволяют сделать вывод о том, что освоение природных ресурсов Новой Земли может стать одним из наиболее перспективных и долгосрочных инвестиционных проектов государственного значения в XXI веке [1].

Вольфрам и молибден. Вольфрамовые и молибденовые руды концентрируются в основном в скарновых контактово-метасоматических,

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

грейзеновых, гидротермальных жильных и штокверковых месторождениях. Около 60% разведанных запасов приходится на скарновый тип. Из них почти 2/3 запасов принадлежит Тырныаузскому месторождению комплексных вольфрам-молибденовых руд на Северном Кавказе (Баксанское ущелье), приуроченных к мощной зоне развития скарнов и скарновых мраморов, добыча руд на котором в 90-е годы прошлого века была остановлена, из-за проблем экономического характера в Кабардино-Балкарской республике.

Известны также месторождения молибдена и вольфрама на Дальнем Востоке, в Забайкалье, в Кузнецком Алатау и на Чукотке. Среднее содержание триоксида вольфрама в рудах в целом более низкое, чем за рубежом.

Титан, хром, цирконий, редкие земли в значительных количествах находятся на территории Мурманской области. Здесь есть всё: людские ресурсы, развитая инфраструктура, железные и шоссейные дороги, комплексы горно-добывающих предприятий, металлургический завод (в Мончегорске), самая дешевая в стране электроэнергия (атомная электростанция в Полярных Зорях), высшие и средние учебные заведения (в Мурманске и Апатитах) и, наконец, огромный научный потенциал (Федеральный исследовательский центр Кольский научный центр Российской академии наук в Апатитах).

Непонятно, почему мы завозим из-за рубежа глинозём, если только в Кейвском рудном районе разведаны и оценены 23 месторождения кианитовых руд со средним содержанием Al_2O_3 30% и запасами более 2 млрд тонн. Из этих руд получены кианитовые концентраты, удовлетворяющие требованиям для производства силумина, огнеупоров и глинозёма.

Почему у нас вдруг дефицитным стал титан? Его только в Африканде, одном из многих других объектов Кольского полуострова, сосредоточено 4.5 млрд тонн! И это в обжитом районе рядом с железной и шоссейной дорогами и высоковольтной линией электропередач.

На Кольской земле находится действующий и пока единственный в РФ комбинат ОАО «Севредмет» («Ловозерская горная компания»), производящая лопаритовый концентрат, из которого получают тантал, ниобий, титан и редкоземельные элементы. Обеспеченность запасами предприятия – несколько сотен лет. На предприятии организован выпуск опытно-промышленной партии эвдиалитового концентрата с содержанием эвдиалита до 80% из месторождения Аллуайв. Налажено производство бадделеитового концентрата (ZrO_2) на Ковдорском ГОКе [2, С. 309-310].

Автор выражает искреннюю благодарность доктору технических наук, профессору Сергею Васильевичу Терещенко, взявшему на себя труд по рецензированию статьи и внесшему существенные поправки в текст работы.

Выводы:

1. Из-за распада СССР Россия лишилась многих важных сырьевых ресурсов и вынуждена закупать их за рубежом.
2. Проведенный анализ показал, в России есть собственные уникальные

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

рудные объекты, разработка которых вполне может покрыть потребность металлургической промышленности и не зависеть от внешнего мира.

3. Развитие промышленности необходимо реализовывать на подходах, использующих исключительно сырье российских месторождений, при этом использовать капитал отечественных инвесторов, не полагаясь на зарубежные инвестиции, ибо, как показал практический опыт последних десятилетий, иностранным инвесторам не выгодно, чтобы Россия развивала собственные отрасли промышленности и выходила со своей продукцией на мировой рынок.

Список литературы:

1. Гуревич, В.И. К истории геологического изучения шельфа Баренцева и Белого морей // В.И. Гуревич, Е.Е. Мусатов. – Известия русского географического общества. 2000. Том 132. Выпуск 6. С. 80-85.

2. Пожиленко, В.И. Геология рудных районов Мурманской области / В.И. Пожиленко, Б.В. Гавриленко, Д.В. Жиров, С.В. Жабин. – Апатиты: Изд. Кольского научного центра РАН, 2002. – 359 с.

СЛЕДЫ ДЕГАЗАЦИИ ЗЕМНЫХ НЕДР В РОССИЙСКОЙ ЗОНЕ АРКТИКИ

Лыткин Виталий Андреевич

*канд. геол.-минер. н., доцент кафедры горного дела, наук о Земле и
природообустройства филиала Мурманского арктического государственного
университета в г. Апатиты
E-mail: lytkin@arcticsu.ru*

TRACES OF DEGASSING THE EARTH'S INTERIOR IN THE RUSSIAN ARCTIC

Vitaly Lytkin

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

Аннотация. Обнаруженные на севере Западной Сибири современные активные очаги водородно-метановой дегазации земных недр являются надёжным поисковым критерием для выявления в этом регионе углеводородов и других полезных ископаемых. На примере уже хорошо изученных кольцевых провалов на северо-востоке Западной Сибири рассматриваются возможные пути и механизмы образования таких же геологических структур в Ямало-Ненецком автономном округе. Наличие повышенных концентраций высокомолекулярных углеводородов и тяжёлых микроэлементов вблизи выходов этих образований на земную поверхность указывает на их глубинное и, возможно, мантийное происхождение.

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

Ключевые слова: дегазация; мантия; салирон; поиски; нефть; газ.

Abstract. The modern active sources of hydrogen-methane degassing of the earth's interior found in the North-West Siberia are a reliable search criterion for the detection of hydrocarbons and other minerals in this region. Possible ways and mechanisms of the same geological structures formation in the Yamal-Nenets Autonomous Area are considered on the example of well-studied circular failures in the North-East of Western Siberia. The presence of elevated concentrations of high-molecular hydrocarbons and heavy trace elements near the outputs of these formations on the earth's surface indicates their deep and, perhaps, mantle origin.

Keywords: degassing; mantle; saliron; search; oil; gas.

Осенью 2013 г. на полуострове Ямал в безлюдной тундре оленеводами-кочевниками были обнаружены вертикальные трубообразные воронки непонятного происхождения. Пока определены координаты только четырех кратеров, но местные жители утверждают, что их гораздо больше. Диаметры воронок варьируют от 40 до 600 м, а максимальная глубина до 70 м. Некоторые воронки уже заполнены водой. Вокруг кратеров разбросаны фрагменты выброшенных обломков пород на расстоянии до 120 метров. Растения и породы вокруг не обуглены. Следов техногенного воздействия нет. Каких-либо вредных веществ не зафиксировано. Уровень радиации в норме. Пока местные ученые предполагают, что это чисто механический выброс из-за прорыва *болотного газа* (рис. 1).



Рисунок 1. Вид провала с борта воронки

Однако местные жители утверждают, что видели вспышки и ощущали небольшие землетрясения. Видимо, взрыв газа все-таки был. А так как следы обугливания на поверхности не обнаружены, то, скорее всего, взрыв произошел где-то в недрах Земли.

После открытия оленеводами в 2013 г. первой воронки, позднее в 2014 году, ее случайно обнаружили также пилоты с вертолета и присвоили ей кодовое имя **В₁**. В дальнейшем спутниковая съемка региона позволила обнаружить еще несколько подобных «дыр» в земле. Одна из них, под индексом **В₂**, находится в 10 км от Бованенко. Кратер **В₃** расположен в 90 км от села Антипаюта, а **В₄** – рядом с деревней Носок недалеко от полуострова Таймыр (рис. 2).

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

Подобные кольцевые структуры известны также и в других районах Западной Сибири. Например, на Пулытьинской площади в Ханты-Мансийском автономном округе (в 60 км на северо-восток от г. Югорск); на Мессояхском выступе (Нижнеенисейская возвышенность на северо-востоке Западной Сибири); в районе Уренгойско-Колтогорского грабен-рифта в центральной части Западной Сибири.

Аналогичные дегазационные структуры присутствуют и на шельфе Карского моря, где они отчетливо видны на временных сейсмических разрезах во впадинах Воронина и Святой Анны [3].



Рисунок 2. Местоположение провалов на Ямале и Гыданском полуострове

В последние годы, благодаря развитию сейсмометрии (МОГТ) появилась возможность выявлять на поверхности, как сами выходы «газовых труб», так и подводящие каналы миграции углеводородов. В 2008 г. на Пулытьинской площади в Западной Сибири на одной из подобных трубок были проведены специальные исследования. Они включали объёмную сейсморазведку, детальные грави- и магниторазведку, тепловые измерения и глубокий геохимический анализ в осевой части трубки и её окрестностях.

На рисунке 3 показана композиция вертикального и горизонтального сечения волнового поля, полученного по материалам 3D-сейсморазведки в Ханты-Мансийском округе Западной Сибири. В плане четко видна правильная кольцевая форма трубки диаметром около 1 км [2].

Результаты геохимического анализа на Пулытьинской газовой трубке показали высокую концентрацию углеводородов и микроэлементов в ее осевой части. Ниже приводятся коэффициенты концентрации углеводородов и микроэлементов в сравнении с окружающим фоном: 1) Газообразные и парообразные УВ: метан – 69,05; водород – 44,02; гелий – 38,5. 2) Высокомолекулярные УВ: трикозан – 40,06; эйкозан – 37,0. 3) Ароматические

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

УВ: толуол – 8,2; изоприл-бензол – 6,7. 4) Среди микроэлементов: Mn – 4,15; Co – 3,66; Hg – 3,52; Y – 3,42; Ni – 3,30; Ba – 2,97; P – 2,72; Mo – 2,70; Zr – 2,61; Li – 2,60; Yb – 2,50; Ag – 2,15; Bi и Ge по 2,0 [2].

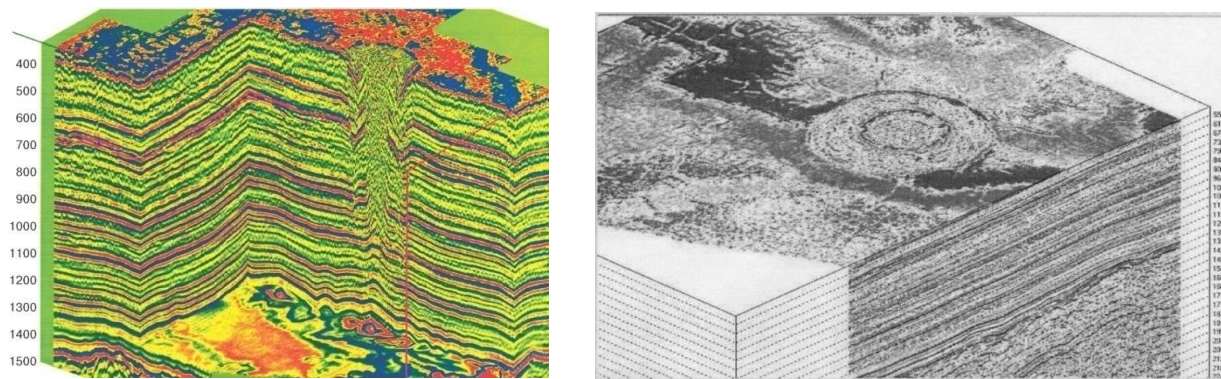


Рисунок 3. Материалы 3D-сейсморазведки на Пулыттынской площади

В болотных газах такого спектра ни в одном районе мира не обнаружено. Здесь от земной поверхности до глубин максимум 500 м преобладают только углекислый газ и метан. А такие высокие концентрации водорода и тем более гелия указывают на то, что очаги их генерации располагаются в земной коре на весьма больших глубинах.

На территории Мурманской области в свое время при бурении Кольской СГС, среди пород кристаллического фундамента во всех интервалах были встречены рассеянные твердые битумы, что можно рассматривать как следы вертикальной миграции углеводородов («трубы дегазации»). В ЮАР и у нас в Якутии известны алмазоносные трубки взрыва, в которых породы пропитаны нефтью. Это означает, что нефть и газ способны по вертикальным «трубопроводам» подниматься даже с мантийных глубин. Аналогичные явления отмечались в горячих fumarольных источниках древнего вулкана Узон на Камчатке, на вулкане Этна в Италии, в термальных источниках Йеллоустонского парка в США и в других районах мира.

С другой стороны, отсутствие на исследуемых объектах явных следов термального воздействия на породы, позволяет сделать заключение, что мы, скорее всего, имеем дело с разновидностью так называемого «холодного вулканизма». Холодный грязевый вулканизм и обнаруженные на севере Западной Сибири современные активные очаги водородно-метаново-гелиевой дегазации земных недр имеют определенные черты сходства. Например, в обоих случаях точно установлена связь образования вертикальных кольцевых трубообразных структур с глубинными флюидами углеводородов и сейсмичностью. И там, и здесь на поверхность Земли поступают грязебрекции, вода, углеводородные газы и другие компоненты в холодном состоянии. Таким образом, «газовые трубы» как каналы вертикальной миграции углеводородов, обнаруженные в Российской зоне Арктики, а также в других нефтегазоносных

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

провинциях мира (в Северном море, Мексиканском заливе и др.) можно считать установленным фактом. Но если есть канал, то где-то на глубине должен существовать и очаг, в котором формировались флюиды.

Грязевый вулканизм сегодня наиболее хорошо объясняется моделью гидрорудизации (иллитизации) глин В.Н. Холодова. По этой модели грязевой диапиризм возникает за счет появления на глубинах 3-4 км зон разуплотнения и превращения глин во флюид со сверхвысоким пластовым давлением (СВПД). С этими процессами связывают и возникновение в этих же структурах газообразных углеводородов. Ярким примером тому служит грязевый вулкан Локбатан в Азербайджане. На нем довольно отчетливо отмечается парагенетическая связь грязевого вулканизма с сейсмичностью и нефтегазоносностью (рис. 4). Задача состоит в том, как определить до каких глубин уходят «корни» подводящих каналов. Например, сейсмометрическими методами в центральной части Черного моря питающие каналы грязевого вулкана прослежены до 6-8 км.

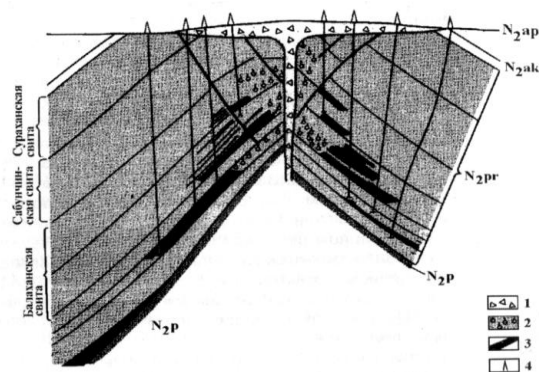


Рисунок 4. Профиль через вулкан Локбатан

1 – грязевулканические брекчии; 2 – газовые залежи; 3 – нефтяные залежи; 4 – скважины; стратиграфические подразделения: N_{2ap} – апшеронский ярус верхнего неогена; N_{2ak} – акчагыльский ярус верхнего неогена; N_{2pr} – продуктивная толща верхнего неогена; N_{2p} – понтический ярус верхнего неогена

Действие грязевулканических очагов иногда приводит к авариям на нефтяных скважинах. В Азербайджанской зоне вулканизма при бурении ряда скважин наблюдался прихват инструмента, сужение ствола, выбросы труб. Нередко бурильный инструмент просто выжимался глинистой массой наподобие диапира, а в грязевом вулкане Дажгиль бурение завершилось даже выбросом из забоя колонны толстостенных бурильных труб длиной 2,5 км. Силой выброса тяжеленная бурильная колонна была спиралеобразно уложена вокруг буровой вышки [5, с. 296-300]. Это указывает на то, что выбрасываемые массы при движении от очага к поверхности вихреобразно вращались подобно смерчу. Следы вихревых процессов отчетливо видны и на всех обнаруженных на Ямале провалах. У всех, кто осматривал впервые эти провалы-воронки, создалось впечатление, что их «кто-то как бы высверлил изнутри гигантским сверлом».

Описанный выше случай на грязевом вулкане Дажгиль, несомненно, имеет техногенную природу. Скважина вскрыла на глубине очаг, в котором

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

флюид находился в этот момент под очень высоким давлением. Из-за попадания забоя скважины в очаг произошло резкое снижение давления в системе, объем газа в очаге мгновенно возрос, что в результате и привело к катастрофическим последствиям. На Ямале же никаких поисковых буровых работ вблизи провалов не проводилось. Следовательно, причина появления здесь круглых воронок другая, не техногенная.

Мы полагаем, что поднимающиеся вверх по трещинам и порам углеводородные потоки в Российской зоне Арктики до определенного времени из-за существующей здесь мощной криолитозоны не достигали земной поверхности. В результате под слоем вечной мерзлоты могли скопиться огромные *газовые пузыри*. Под воздействием современного глобального потепления газы могли прорвать местами потончавшую ледяную пробку и выйти наружу, образовав, таким образом, в северной тундре наблюдаемые сейчас провальные воронки.

Итак, мы рассмотрели два элемента трехэлементной системы: застрявшее под какой-либо непроницаемой крышкой на глубине или вышедшее на дневную поверхность газовое скопление и подводящий канал, т.е. «газовую трубу». Осталось понять, где и при каких условиях в недрах возникает источник эмигрировавшего газа, т.е. сам глубинный очаг. Для того чтобы сформировался очаг УВ, должны быть реализованы, как минимум, три условия. Во-первых, должен быть соответствующий осадочный бассейн; во-вторых, в накапливающихся осадочных толщах должно присутствовать достаточное количество ОВ и, в-третьих, седиментационный бассейн должен иметь тенденцию к погружению со своими осадками на такие уровни, где в новых термобарических условиях первичное органическое вещество осадочных пород неизбежно превратится в УВ.

Западно-Сибирская низменность в течение своего длительного геологического развития отвечает всем вышеперечисленным условиям. Здесь, начиная с раннего палеозоя, трансгрессии следовали одна за другой.

Вследствие компенсации нисходящих движений накоплением осадков в бассейне сформировались разные по возрасту отложения мощностью более 10 км. Нижний структурный этаж представлен системой ветвящихся грабенов, заполненных терригенно-эвапоритовой и угленосной толщами перми, триаса и нижней юры. Верхний – образует сплошной платформенный чехол из морских и континентальных песчано-глинистых отложений юры, мела, палеогена и неогена (рис. 5) [1].

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

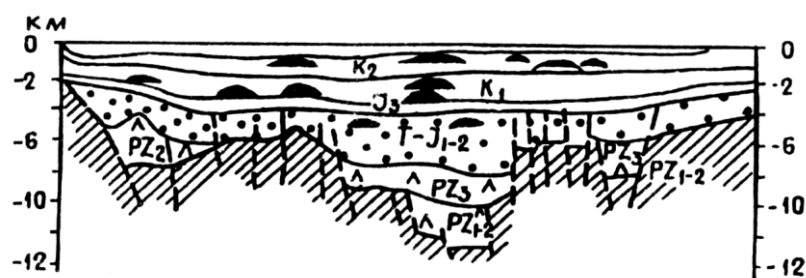


Рисунок 5. Схематический широтный разрез Западно-Сибирского бассейна

В тектоническом отношении территория Западной Сибири – это крупная сложно построенная внутриплатформенная впадина. В начале палеозоя (520 млн. лет назад) две наши древние платформы, Русская и Сибирская, разделялись Азиатским палеоокеаном. К началу девона он закрылся. Позднее на его месте возник новый внутриконтинентальный бассейн – *Уральский океан*, который простирался от Ледовитого до Индийского океана и имел ширину до 2000 км. На юге он пересекал Средиземноморский подвижной пояс (рисунок 6) [3].

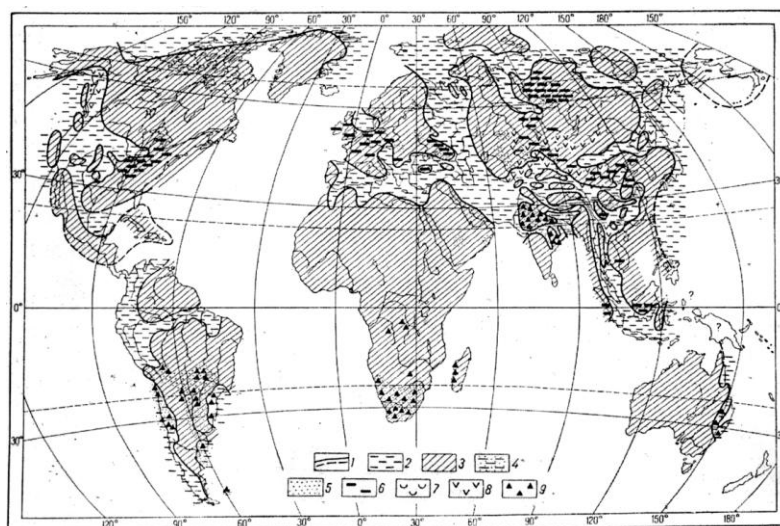


Рисунок 6. Палеогеография позднего карбона

1 – граница моря и суши (сплошная линия на континентах, прерывистая в современных морях);
2 – море; 3 – суша; 4 – области чередования морских и континентальных условий; 5 – области континентального осадконакопления; 6 – области угленакопления, 7 – области соленакопления; 8 – области проявления вулканизма; 9 – области накопления ледниковых отложений.

В раннеюрскую эпоху вдоль восточного склона Урала, в Тургае и Западной Сибири продолжалось рифтообразование и базальтовый вулканизм. Присутствие палеорифтов в структуре платформ обнаруживается сейсморазведкой и бурением. Морские воды здесь охватывают северную и восточную окраины древнего Сибирского континента. Кратковременная регрессия в конце тоарского века (J_{1t}) быстро сменилась трансгрессией, максимум которой пришелся на первую половину байосского века (J_{2b}).

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

В *среднеюрскую эпоху* произошло соединение Баренцево-Карского бассейна с южными морями широким проливом вдоль Урала. Трансгрессия распространилась и на Западную Сибирь. Здесь к концу эпохи образовался относительно глубоководный бассейн (рис. 7, II). Западная часть Туранской плиты продолжала погружаться, и в ее пределах накопились песчано-глинистые отложения с участками мергелей и известняков мощностью свыше 400 м.

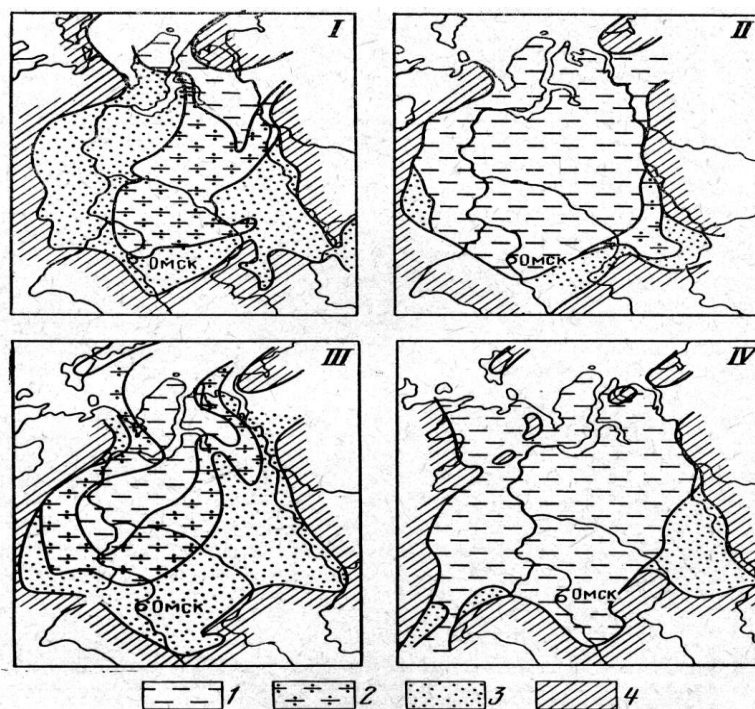


Рисунок 7. Палеогеографические карты Западно-Сибирской плиты

I – средняя юра, байосский (J_2^{bt}) и батский (J_2^b) века; II – поздняя юра, волжский век (J_3^v); III – ранний мел, аптский век (K_1^{ap}); IV – поздний мел, кампанский век (K_2^{cp}). 1 – море; 2 – прибрежные равнины, периодически заливавшиеся морем; 3 – аллювиальные и аллювиально-пролювиальные равнины; 4 – возвышенности.

Начиная со средней юры произошло общее эвстатическое повышение уровня Мирового океана. По данным изотопной и магнезиальной палеотермометрии в течение *позднеюрской эпохи* территории Кольского полуострова, Баренцева моря, южной части Карского моря и севера Западной Сибири располагались в областях переменного увлажнения и субтропического климата. Уровень Мирового океана в *позднем мелу*, в *сеноне*, достиг максимальных отметок. Он более чем на 500 м превышал современный, вызвав одну из самых крупных в фанерозое трансгрессий (рисунок 7, IV). В *позднем олигоцене* произошло его исключительно резкое понижение до отметки около 400 м ниже современного, к которому оно вернулось лишь в середине миоцена.

Изучение эвстатических колебаний имеет большое практическое значение, т.к. нефтеносные отложения формируются во время высокого стояния уровня океана, когда на обширных мелководьях за счет планктона накапливаются осадки, богатые органическим веществом.

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

Необходимо отметить, что рассматриваемая территория входит в одну из самых перспективных нефтегазоносных областей России – *Северо-Тюменскую*. Она до настоящего времени является основной кладовой газа в стране. Здесь во второй половине прошлого века были открыты Новопортовское, Медвежье, Уренгойское супергигантское месторождение с запасами около 10 трлн. м³, Бованенковское – 6 трлн. м³. Соседствующая с ней на юге *Среднеобская область* включает самые крупные нефтяные месторождения Западно-Сибирской провинции (Усть-Балыкское, Сургутское, Самотлорское и другие месторождения-гиганты).

Северным продолжением указанных континентальных областей являются шельфы Карского и Баренцево морей, где недавно открыты Штокмановское – около 3 трлн. м³ газа, Ленинградское и Русановское месторождения с запасами около 4 трлн. м³ природного газа каждое. Это не может не впечатлять, учитывая, что вся мировая добыча газа сегодня составляет 2·трлн. м³/год [3].

Баренцево-Карско-Западносибирский регион является на сегодня мировым центром максимальной газоносности. Основные залежи не севере Западной Сибири и в Карском море приурочены к верхнемеловым песчаным отложениям, в Баренцевом море – к юрским. При этом важно учесть, что наибольшая по мощности часть разреза пока еще не вскрыта.

Как видно из рисунка 8 [1], в мире заметно преобладающим среди других типов нефтегазоносных бассейнов является *платформенный*. Этот тип бассейнов присутствует как на древних, так и на молодых платформах и содержит крупнейшие на планете скопления нефти и газа. Форма этих бассейнов и месторождений в плане близка к изометричной, размеры внушительные: нередко это сотни и тысячи квадратных километров. Типичным примером таких бассейнов может служить Западно-Сибирский осадочный бассейн с его гигантскими нефтегазовыми месторождениями.

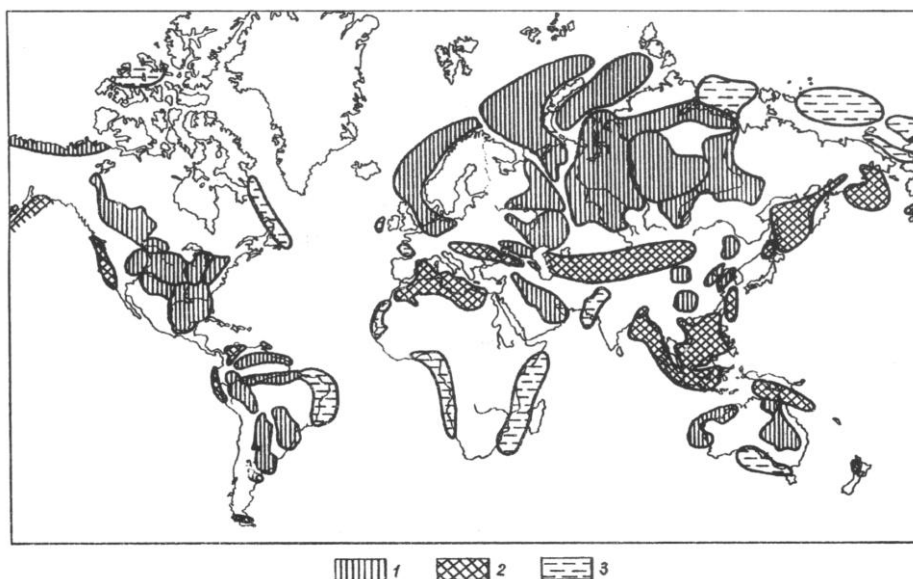


Рисунок 8. Схематическая карта распределения основных типов бассейнов мира
Типы бассейнов: 1 – платформенные; 2 – подвижных поясов; 3 – переходных зон

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

Многие исследователи считают [6], что в Западно-Сибирском нефтегазовом бассейне очаги генерации нефти находятся в тех же толщах или близко от них, а перемещенные нефтяные и газовые скопления располагаются в ловушках непосредственно над ними.

Очаги нефтегазообразования (ОНГО) возникают только при достижении нефтегазоматеринских свит (НГМ-свит) определенных глубин. В областях главной зоны нефтеобразования (ГЗН) и глубинной зоны интенсивного газообразования (ГЗГ) кроме трансформации органического вещества в УВ, происходит также перестройка глинистых минералов (гидрослюдизация монтмориллонита) и освобождение воды, способствующей миграции возникших УВ (рис. 9). Согласно исследованиям, выполненным во Всесоюзном научно-исследовательском институте природных газов, отжатие воды из глинистых пород происходит при давлениях, отвечающих глубинам 4 – 8 км и более [6, с.140]. При градиенте 250 кг/см^2 на каждый километр литостатическое давление на таких глубинах достигнет 2000 кг/см^2 .

По данным Баженовой и др. (2000) [1, с. 152] температура в ГЗН колеблется в следующих пределах: а) в кровле зоны от 1,5 до 3,5 км – $50-100^\circ\text{C}$, б) в подошве зоны от 3,1 до 8 км – $150-210^\circ\text{C}$.

При погружении ловушки и росте термобарических параметров объем УВ в залежи может уменьшаться за счет растворения легких фракций нефти в газе или наоборот газа в нефти. В результате произойдет уменьшение объема залежи и она не будет заполнять всю ловушку, а только часть ее (до прихода дополнительных порций УВ).

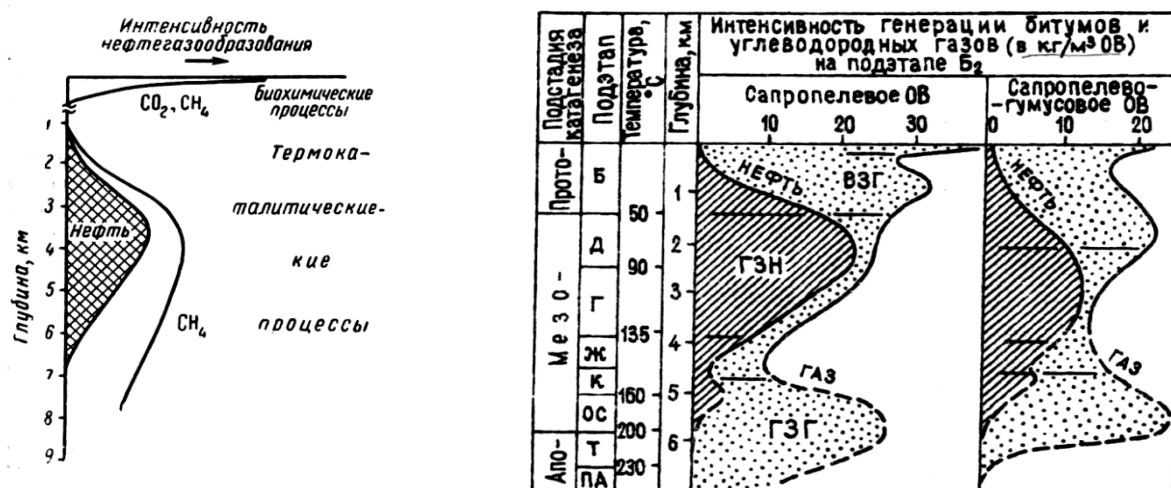


Рисунок 9. Схемы вертикальной зональности образования углеводородов осадочных породах: слева – по В.А. Соколову (1971); справа – по А.Е. Конторовичу и др. (1974).

Интенсивность генерации битумоидов и углеводородных газов в зоне катагенеза: ВЗГ – верхняя зона интенсивного газообразования; ГЗН – главная зона нефтеобразования; ГЗГ – глубинная зона интенсивного газообразования.

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

Таким образом, очаги генерации представляют собой погруженные части нефтегазоматеринских отложений в зоны нефте- и газообразования, где температуры уже превышают 100°C (температура в Кольской СГС на глубине 7 км была 120°C), а литостатическое давление составляет 1500-2000 кг/см².

Каждая стадия в эволюции газа и нефти в очаге, следовательно, определяется: 1) глубиной расположения пород и историей геологического развития (погружением и поднятием); 2) температурой и давлением, которые также зависят от геотермического градиента и глубины и 3) каталитическими свойствами пород.

Согласно вертикальной зональности образования УВ (рисунок 9), при подъеме территории должны происходить обратные процессы. И тогда избыток УВ либо перейдет в соседние ловушки, либо прорвется в более высокие пласты-коллекторы

При общем воздымании или погружении бассейна соотношения разных фаз в месторождениях должны меняться и в какой-то момент газ может отделиться в самостоятельную фазу. Интересны в связи с этим данные, полученные Б.В. Бойдюком (1963 г.) при изучении деформации горных пород при больших давлениях и которые приводит в своей работе В.А. Соколов (1971): «В условиях всестороннего сжатия до 1500 – 2000 кг/см² и сравнительно быстрой деформации пород наблюдалось их разрыхление, что вело к увеличению пористости и проницаемости. Это разрушение и разрыхление пород способствует эпизодической фильтрации и прорывам газов в глубоко залегающих породах» [6, с. 158].

Углеводородные потоки, поднимаясь по трещинам и порам вверх по разрезу, неизбежно пересекут многочисленные коллекторские горизонты, где температура и давление будут ниже соответствующих показателей в очагах генерации. Это приведет к насыщению этих горизонтов нефтью и газом.

В геологической зарубежной и отечественной литературе в последние годы термин «газовые трубы» (*gas chimneys*), определяемый как каналы вертикальной миграции углеводородов, стал рассматриваться под названием «геосолитон». *Солитон* (*соло* – один) – это структурно устойчивая уединенная волна, распространяющаяся в нелинейной среде. Кстати, термин «солитон» вошел в обиход ещё в 1965 году. Тогда ученые, присваивая имя этим волнам, хотели вначале назвать их «солиронами», но оказалось, что такое название уже имела какая-то фирма и букву «р» искусственно заменили на «т», в итоге получился «солитон» [5, с. 294-295], что на наш взгляд не совсем правильно. Дело в том, что в испанском языке для этого случая имеется более подходящее слово «*salir*» – 1) выходить, уходить; 2) отходить, отправляться; 3) восходить; 4) выходить в свет. Мы полагаем, для того чтобы избежать дублирования лучше заменить термин «*солирон*» на «*салирон*». Поэтому в дальнейшем мы будем придерживаться второго термина и производных от него (например, «*геосалирон*», «*геосалиронная концепция*» и т.д.).

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

Но главное, конечно, не в терминологии, а в том, как использовать обнаруженные следы дегазации земных недр в повседневной поисковой практике. Очевидно, что многим геологам, геофизикам и ученым придется коренным образом пересмотреть стратегию поисковых работ на нефть и газ. Прежняя ориентация на выявление крупных по площади месторождений привела к тому, что однозначно были пропущены многие малоразмерные, но не менее богатые объекты. Об этом говорят имеющиеся на сегодня единичные примеры. Так, на Ем-Еговском месторождении на участке площадью всего 1 км × 1 км, из одной только скважины № 2Р, попавшей в геосалиронную трубу, добыто почти в сто раз больше нефти, чем из восьми окружающих ее скважин. А из скважины № 15Р, пробуренной на этом же месторождении, за 10 лет эксплуатации добыто уже более 1 млн. т нефти отличного качества. Ее даже стали называть «вечным источником» нефти [5].

Многие зарубежные нефтедобывающие компании применяют сейчас современные технологии при обработке геолого-геофизических данных, в частности высокоразрешающую объемную сейсморазведку (ВОС) [2], что позволяет бурить в десятки раз меньше поисковых скважин, так как площадь искомых месторождений становится на порядок меньше. Мы же по-прежнему продолжаем расходовать огромные средства на разбуривание участков, разработка которых является заведомо убыточной. Отсюда себестоимость нашей нефти до сих пор существенно выше себестоимости арабской нефти [4].

Поэтому использование следов дегазации земных недр в виде геосалиронных трубок, на наш взгляд, являются весьма надёжным поисковым критерием для открытия новых перспективных месторождений нефти, газа и других полезных ископаемых. Природа как бы сама нам подсказывает, как и где в дальнейшем искать новые месторождения. Ведь попадание в геосалиронную трубку даст многократно больший эффект, чем прежнее «ковровое бурение» по квадратно-гнездовой сетке, как, например, было на Уренгойском месторождении, где результативной оказалась только каждая четвертая скважина [3].

Список литературы

1. Баженова, О.К. Геология и геохимия нефти и газа / О.К. Баженова, Ю.К. Бурлин, Б.А. Соколов, В.Е. Хаин. – М.: МГУ, 2000. – 384 с.
2. Бембель, Р.М. Активные проявления геосолитонной дегазации Земли в сейсмологии, в геофизических и геохимических материалах // Р. М. Бембель, А. Р. Бембель, В. М. Мегеря. – Новосибирск: Статья в журнале «Технологии сейсморазведки», №4, 2010. – С. 69–76.
3. Лыткин, В.А. Актуальность проблемы нефтегазописковых работ, освоения и транспортировки углеводородов на Российском Севере // В.А. Лыткин. – Апатиты: Сборник научных трудов КФ ПетрГУ, Выпуск 8, 2015. – С. 22-27.

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

4. Лыткин В.А. О сокращении затрат на поиски и транспортировку углеводородов на Российском Севере // В.А. Лыткин. – Мурманск: Статья в сборнике трудов конференции Мурманского арктического государственного университета (филиал), 2017. – С. 319–324. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32572021>

5. Попков, В.И. Геохимия нефти и газа: учеб. пособие / В.И. Попков, В.А. Соловьев, Л.П. Соловьева. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2012. – 320 с.

6. Соколов, В.А. Геохимия природных газов / В.А. Соколов. – М.:Недра, 1971. – 336 с.

ТАХЕОМЕТРИЧЕСКАЯ И ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СЪЕМКИ ПРИХИБИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ МЕТАГАББРО-ДИАБАЗОВ

Лыткин Виталий Андреевич

*канд. геол-минер. н., доцент кафедры горного дела, наук о Земле и
природообустройства филиала МАГУ в г. Апатиты*

E-mail: lytkin@arcticsu.ru

Аверин Антон Алексеевич, Васильев Иван Александрович

Гоглев Павел Александрович, Дашевский Тимофей Дмитриевич

Матвеев Денис Сергеевич, Скворцов Виталий Сергеевич

Ягубов Роман Тельман Оглы

*Студенты кафедры Горного дела, наук о Земле и природообустройства
филиала МАГУ в г. Апатиты*

TACHEOMETRIC AND GEOLOGICAL SURVEYS OF THE PRIBIBINSKY METAGABBRO-DIABASW DEPOSIT

Lytkin Vitaly Andreevich

*Candidate of Geological and Mineralogical Sciences., Associate Professor of the
Department of Mining, Earth Sciences and Environmental Engineering
branch of the Murmansk Arctic State University in Apatity*

E-mail: lytkin@arcticsu.ru

Averin Anton Alekseevich, Vasilyev Ivan Alexandrovich

Goglev Pavel Aleksandrovich, Dashevsky Timofey Dmitrievich

Matveev Denis Sergeevich, Skvortsov Vitaly Sergeevich

Yagubov Roman Telman Ogly

Students Murmansk Arctic State University, Apatity Branch

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

Аннотация. На карьере проведена тахеометрическая и геологическая съемки. Составлена геологическая карта Прихибинского месторождения метагаббро-диабазов. В вулканогенных породах выявлена пирротиновая минерализация, которая вероятно является периферийной фланговой зоной залегающего на глубине медно-никелевого сульфидного оруденения.

Ключевые слова: карьер; метагаббро-диабазы; пирротин; сульфиды; оруденение.

Abstract. A tachometric and geological survey was conducted at the quarry. A geological map of the Prihibinsky metagabbro-diabase deposit was compiled. In volcanogenic rocks, pyrrhotite mineralization is revealed, which is probably the peripheral flank zone of copper-nickel sulphide mineralization occurring at a depth.

Keywords: career; metagabbro diabase; pyrrhotite; sulfides; mineralization.

Карьер «Прихибинье» расположен в одном километре от южного контакта Хибинского щелочного массива с нижнепротерозойскими породами Имандра-Варзугского комплекса. Географически это в 8 км от города Кировска и в 20 км от города Апатиты, на высоте около 400 м над уровнем моря.

В 1969-1971 гг. по заказу треста «Апатитстрой» на данной территории силами МГРЭ проводились геолого-поисковые работы с целью выявления участков пригодных для добычи строительного камня (щебня)[1].

В начале 90-х годов заказчик приступил к разработке месторождения открытым способом, а в конце 90-х, после окончания вскрышных подготовительных работ, из-за финансовых затруднений карьер закрыли, дальнейшая эксплуатация его была прекращена. Местоположение карьера показана на рисунке 1.

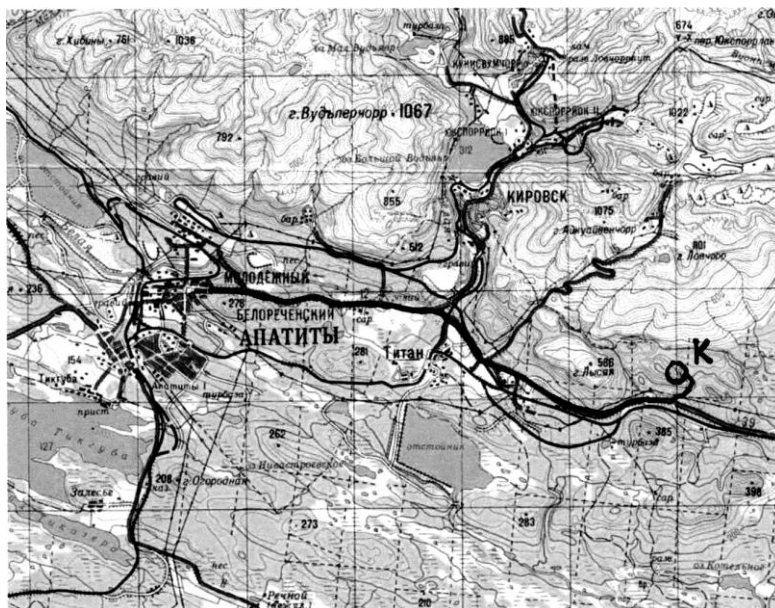


Рисунок 1. Обзорная карта Апатиты – Кировского района. Расположение Прихибинского месторождения метагаббро-диабазов и пути подъезда к нему (К – карьер на Прихибинском месторождении строительного камня).

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

Запасы месторождения, подсчитанные методом геологических блоков до гор. 330,0 м, составляют 5,6 млн.м³, в том числе по кат. А+В - 3,4 млн.м³. Породы месторождения обладают высокой механической прочностью, соответствующей марке «1200» и выше. Марка по сопротивлению удару «У-75», по истираемости «И-1».

Средняя мощность полезной толщи, принятая к подсчету запасов 37,6 м. Вскрыша представлена мореной, средняя мощность - 1,1 м.

Гидрогеологические и горно-технические условия месторождения благоприятны для его дальнейшей разработки открытым способом. Ожидаемый приток грунтовых вод в карьер 38,8 м³/час, который в процессе разработки дренируется самотёком. Метагаббро-диабазы месторождения рекомендуются для использования в качестве щебня в обычный бетон (Беляева В.Ф. и др., 1972) [1].

Прихобинский район примыкает к южным отрогам Хибинского щелочного массива (рис. 2).

Территория месторождения ограничена координатами: 67°33'07" сш, 33°50'50" вд и 67°33'30" сш, 33°49'51" вд. В непосредственной близости от месторождения проходит воздушная линия электропередачи, железнодорожная ветка Титан – Ревда и шоссе Апатиты – "45 км", от которого к месторождению подходят две лесные дороги, находящиеся до настоящего времени в хорошем состоянии, проходимые для автотранспорта, что позволяет доставлять студенческие бригады к месту прохождения учебной геологической практики непосредственно автобусами.

Летом 2018 года в соответствии с графиком учебного процесса студенты I курса филиала МАГУ под руководством кандидата геолого-минералогических наук, доцента кафедры горного дела, наук о Земле и природообустройства Лыткина Виталия Андреевича. проходили учебную геологическую практику на карьере Прихобинского месторождения метагаббро-диабазов

В одном из уступов карьера среди эффузивно-осадочных отложений протерозойского возраста зафиксирована промышленная пирротиновая минерализация. Для дальнейшего изучения оруденения возникла необходимость составления геологической карты месторождения. Однако на карьере отсутствовала топографическая основа. Поэтому было принято решение силами студенческой группы провести тахеометрическую съемку месторождения, т.к. этот вид съемки позволяет наносить на карту геологические объекты при помощи геодезических инструментов (теодолита, нивелира или тахеометра). Естественные и искусственные геологические обнажения при проведении такой съемки картируются с большой точностью, что существенно сокращает трудозатраты в полевых условиях, а также при выноске в камеральный период на карту всех геологических границ, обнажений, мест отбора образцов, тектонических нарушений и прочих измерений.

В северо-западном секторе карьера на вершине 407.8 м имеется триангуляционный знак, географические координаты которого были

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

использованы при съемке: широта (φ) = $67^{\circ}33'26.5''$, долгота (λ) = $33^{\circ}50'07.245''$, в местной системе координат $x = 96906.5$ м; $y = 35586$ м. В дальнейшем на месторождении через этот триангуляционный пункт инструментально был пробит профиль и на всех площадках и уступах карьера созданы опорные пикеты, с которых уже затем проводилась собственно тахеометрическая съемка. Результаты всех измерений и вычислений приведены в журнале тахеометрической съемки (таблица 1).

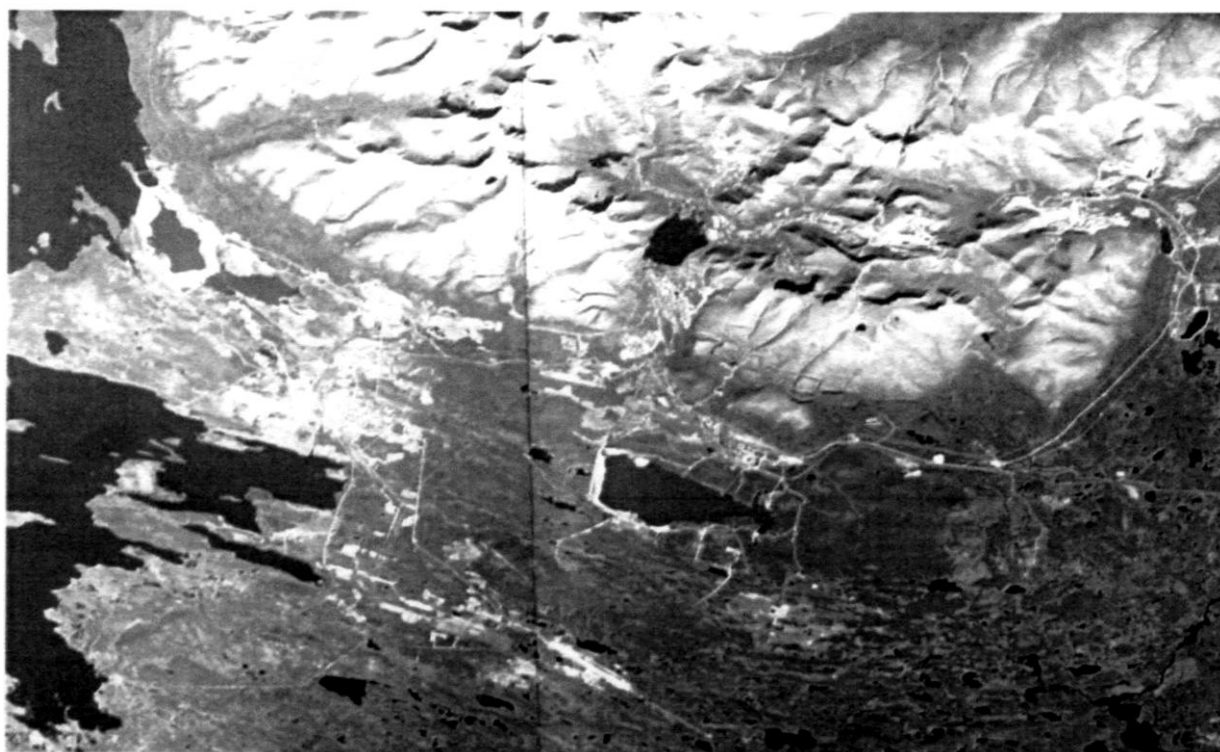


Рисунок 2. Снимок из космоса *Landsat7 ETM+*, синтез 5-7-2, 28 июля 2000 г. Южный контакт Хибинского щелочного массива (светлое поле в северной части снимка) с нижнепротерозойскими породами Имандра-Варзугского комплекса (серые и темно-серые поля в южной половине снимка).

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

Таблица 1

Журнал тахеометрической съемки на карьере Прихобинского месторождения строительного камня (Магнитное склонение восточное, на дату съемки составляет $\delta = 14^{\circ}20'$)

Стан- ция	Наблю- даемая точка	Горизонтальный угол				Отсчеты по рейке, мм			Вертикаль- ный угол при КП, (v)		Горизон- тальное расстоя- ние (d), м	Превы- шение (d·tg v) (h), м	Абсолют- ная отметка, (H), м
		магнитный азимут		истинный азимут		верх- ний	ниж- ний	раз- ница					
		о	'	о	'				о	'			
1	2	3		4		5	6	7	8		9	10	11
Площадка I (нижняя)													
ПК1	Высота инструмента $i = 1300$ мм												373,50
	1	64	45	79	05	1885	0875	1010	0	42	100,98	-1,23	372,27
	2	70	13	84	33	1835	0925	910	-2	19	90,85	3,68	377,18
	3	75	27	89	47	1765	1078	687	-6	04	67,93	7,22	380,72
	4	94	45	109	05	1690	1110	580	-4	36	57,63	4,64	378,14
	5	108	16	122	36	1545	1155	490	-4	53	48,64	4,15	377,65
	6	125	24	139	44	1618	1200	418	-4	54	41,49	3,56	377,06
	7	135	04	149	24	1610	1180	430	-5	24	42,62	4,03	377,53
	8	144	38	158	58	1630	1185	445	0	49	44,19	-0,63	372,87
	9	205	35	219	55	1678	1127	551	0	58	54,68	-0,92	372,58
	10	220	26	234	46	1727	1095	632	-2	51	63,04	3,14	376,64
	11	240	02	254	22	1825	0990	835	-3	04	83,25	4,46	377,96
	12	258	36	272	56	1935	0879	1056	-6	12	104,38	11,34	384,84
	13	265	32	279	52	1932	0858	1074	-7	48	105,41	14,44	387,94
	т. I-1	192	34	206	54	1390	1212	178	-1	00	17,80	0,31	373,81
	т. I-2	249	25	263	45	1520	1090	430	-3	01	42,90	2,26	375,26
	т. I-3	272	25	286	45	1640	0955	685	-8	20	66,70	9,77	383,27
	т. I-4	317	26	331	46	1565	1040	525	-5	11	52,03	4,72	378,22
	т. I-5	327	30	341	50	1440	1160	280	-1	41	28,00	0,82	374,32
	т. I-6	344	30	358	50	1625	0970	655	-8	14	64,20	9,29	382,79
	т. I-7	358	26	372	46	1710	0900	810	-6	31	80,00	9,14	382,64
	т. I-8	174	11	188	31	1430	1170	260	1	51	25,97	-0,84	372,66
Площадка II (средняя)													
ПК2	Высота инструмента $i = 1395$ мм												384,30
	1	245	44	260	04	1838	0978	860	-9	20	83,74	13,77	398,07
	2	254	34	268	54	1737	1065	672	-8	50	65,61	10,20	394,50
	3	273	16	287	36	1730	1075	655	-10	37	63,27	11,86	396,16
	4	306	46	321	06	1685	1130	555	-12	17	52,99	11,54	395,84
	5	344	39	358	59	1715	1095	620	-8	43	60,58	9,29	393,59
	6	7	25	21	45	1755	1065	690	-8	06	67,63	9,62	393,62
	7	21	42	36	02	1945	895	1050	-2	40	104,79	4,88	389,18
	8	32	14	46	34	1970	845	1125	-1	30	112,43	2,96	387,26
	9	39	38	53	58	1945	865	1080	-1	16	107,94	2,38	386,68
	т. II-1	01	35	15	55	1630	1140	490	0	21	49,00	-0,30	384,00
	т. II-2	342	42	357	02	1640	1120	520	-7	35	51,09	6,52	390,82
	т. II-3	261	49	276	09	1795	1000	795	-4	20	79,06	5,99	390,29
Площадка III (верхняя)													
ПК3													394,00
ПК3+10	Высота инструмента $i = 1415$ мм. Азимут на ПК4 – $304^{\circ}43'$												394,77
	1	262	25	276	45	1730	1095	635	-7	11	62,50	7,88	402,65
	2	292	56	307	16	1665	1155	510	-11	40	48,91	10,10	404,87
	3	309	27	323	47	1625	1210	415	-13	07	39,36	13,17	407,94
	4	341	36	355	56	1635	1190	445	-8	48	43,46	6,73	401,50
	5	357	17	371	37	1645	1190	455	-7	51	44,65	6,16	400,93
	6	7	51	22	11	1740	1095	645	-2	29	64,37	2,79	397,56
ПК3+3	Высота инструмента $i = 1470$ мм.												394,20
	т. III-1	20	31	34	51	1514	1426	88	-1	37	8,80	0,25	394,45
	т. III-2	268	24	282	44	1690	1255	435	-3	06	43,40	2,35	396,55
	т. III-3	242	45	257	05	1962	0985	977	-1	41	97,60	2,87	397,07

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
ПКVI	Высота инструмента $i=1420$ мм.												
	1	324	21	338	41	1580	1270	310	-11	52	29,69	6,23	397,50
	2	340	46	355	06	1585	1255	330	-7	08	32,49	4,07	403,73
	3	354	54	369	14	1575	1255	320	-5	05	31,74	3,38	401,57
	4	3	40	18	00	1605	1235	370	-3	59	36,82	2,56	400,88
	5	19	55	34	15	1650	1200	450	-1	51	44,96	1,53	400,06
	6	23	55	38	15	1675	1175	500	0	25	50,00	0,35	399,03
	7	34	51	49	11	1775	1155	620	0	27	62,00	0,48	397,85
	8	48	02	62	22	1705	1155	550	2	19	54,91	2,22	397,88
ПКV	Высота инструмента $i = 1420$ мм.												
	1	334	00	348	20	1705	1115	590	1	19	58,96	-1,35	399,72
	2	349	50	364	10	1675	1150	525	0	31	52,50	-0,47	398,25
	3	356	26	370	46	1585	1225	360	-3	56	35,83	2,46	399,13
	4	22	56	37	16	1625	1155	470	-6	31	46,40	5,02	402,60
	5	32	36	46	56	1705	1125	580	-5	16	57,51	5,30	404,62
	6	51	28	65	48	1660	1155	505	-9	30	49,12	3,18	404,90
	7	63	36	77	56	1700	1115	585	-8	16	57,29	2,54	402,78
	8	98	45	113	05	1725	1085	640	-8	15	62,66	3,45	402,14
	9	111	51	126	11	1735	1095	640	-7	46	62,83	3,57	403,05
	10	123	54	138	14	1665	1185	480	-10	07	46,51	3,30	403,17
	11	152	09	166	29	1695	1195	500	-10	43	48,26	3,14	402,90
	12	171	34	185	54	1725	1145	580	-9	38	56,38	3,50	402,74
Площадка IV (моренная)													
ПК4+5	Высота инструмента $i = 1350$ мм.												
	1	46	18	60	38	1880	825	1055	4	31	104,85	-8,28	400,00
	2	41	34	55	54	1775	945	830	4	24	82,52	-6,34	391,72
	3	22	31	36	51	1445	1265	180	-4	18	17,90	1,35	393,66
	4	300	45	315	05	1445	1255	190	-17	40	17,25	5,49	401,35
	5	286	19	300	39	1540	1170	370	-11	18	35,58	5,41	405,49
	6	276	24	290	44	1615	1100	515	-9	45	50,03	3,60	405,41
	7	348	17	362	37	1530	1175	355	-6	36	35,03	4,05	403,60
	8	307	14	321	34	1565	1140	425	-14	00	40,01	6,37	404,05
ПКVII	Высота инструмента $i = 1430$ мм. От ПК4 по азимуту $249^{\circ}16'$												
	1	26	12	40	32	1590	1275	315	-10	21	30,67	5,60	406,37
	2	1	32	15	52	1565	1295	270	-15	57	24,96	7,13	395,80
	3	312	46	327	06	1615	1255	360	-11	41	34,52	7,14	401,40
Серп 1 (внешний уступ)													
	4	189	57	204	17	1805	1095	710	0	38	70,98	-0,79	402,93
	5	199	55	214	15	1755	1095	660	0	57	65,99	-1,10	402,94
	6	231	44	246	04	1885	975	910	-2	00	90,89	3,17	395,01
	7	248	37	262	57	1890	975	915	-2	46	91,30	4,41	394,70
Серп 2 (внутренний уступ)													
	8	224	36	240	56	1610	1250	360	1	16	35,98	-0,80	398,97
	9	243	17	257	37	1695	1160	535	0	57	53,45	-0,89	400,21
	10	256	35	270	55	1745	1135	610	-3	50	60,73	4,07	395,00
	11	262	57	277	17	1695	1165	530	-4	34	52,66	4,21	394,91
	12	275	01	289	21	1510	1350	160	-8	50	15,62	2,43	399,87
	13	288	59	303	19	1500	1370	130	-12	27	12,40	2,74	400,01
	14	35	23	49	43	1455	1410	45	0	33	4,50	-0,04	398,23

Существует три основных способа составления полевой геологической карты: 1) маршрутных пересечений вкрест простирания структур и пород; 2) методом прослеживания геологических границ по простиранию и 3) путем сплошного оконтуривания обнаженных участков.

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

Первый способ обычно применяют при геологическом картировании в относительно мелких масштабах для составления региональных геологических карт. Два других способа - при детальных крупномасштабных съемках преимущественно в районах с хорошей естественной или искусственной обнаженностью и в областях развития изверженных пород. Поэтому при геологической съемке Прихобинского месторождения были использованы способы сплошного оконтуривания и прослеживания геологических границ. Масштаб геологической съемки принят таким же, как и топографической основы - 1:1000.

Основной задачей полевой бригады являлось выявление границ отдельных свит, правильная увязка эффузивных и осадочных толщ, наблюдаемых в обнажениях и уступах карьера. Однако однозначное прослеживание границ затруднялось тем, что ранее, в ходе ведения взрывных работ на карьере, многие участки оказались засыпанными мелкими остроугольными обломками и крупными глыбами первичных коренных и окисленных пород. Поэтому границы в ряде мест проводились условно и на карте показаны прерывистыми штриховыми линиями.

В ходе съемки прослежены границы между туфогенно-осадочной толщей, интрузивным (?) силлоподобным телом метагаббро-диабазов и эффузивными метадиабазам. На верхней площадке карьера прослежен контакт молодых четвертичных (Q) моренно-ледниковых отложений с нижнепротерозойскими (Pt_1) метаморфическими породами.

Кроме того, закартированы две щелочные дайки на нижней площадке, контакты которых хорошо обнажены в северном борту первого уступа карьера. Мощность даек 1,5-2 м. Простираение субмеридианальное, падение – крутое: под углом 73-82°.

На контакте с метадиабазам в дайках присутствуют зоны закалки небольшой мощности (10-15 см), в виде полосы тонкозернистой породы серовато-сиреневой окраски. Вдоль зоны контакта встречаются выделения сульфидов (пирротин). По результатам выполненных химических анализов – это типичные дайки лампрофиров, в которых в значительных количествах присутствует темная слюда (биотит) [4].

В ряде обнажений, представленных развалами крупных глыб ожелезненных вулканогенных пород, обнаружено много пирокластического материала. Здесь смятые в мелкие складки прослои тонкозернистых пепловых туфов, туфоалевролитов и туфопесчаников небольшой мощности (0,5-1,5 см) светло-серой окраски переслаиваются с потоками лав основного состава (измененные диабазы темно-серого цвета). Рыжий, буровато-охристый и зеленовато-коричневый цвет туфогенно-осадочных пород в карьере обусловлен развитием по сети мелких трещин в измененной выветриванием породе новообразований гидроокислов железа. В свежих сколах среди штокверка переплетающихся тонких прожилков как раз и был обнаружен пирротин.

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

Наряду с рассеянной вкрапленностью пирротина в метагаббро-диабазам, он в обилие встречается как в виде прожилков, так и в форме гнездовых скоплений в туфогенно-осадочных породах (рис. 3).

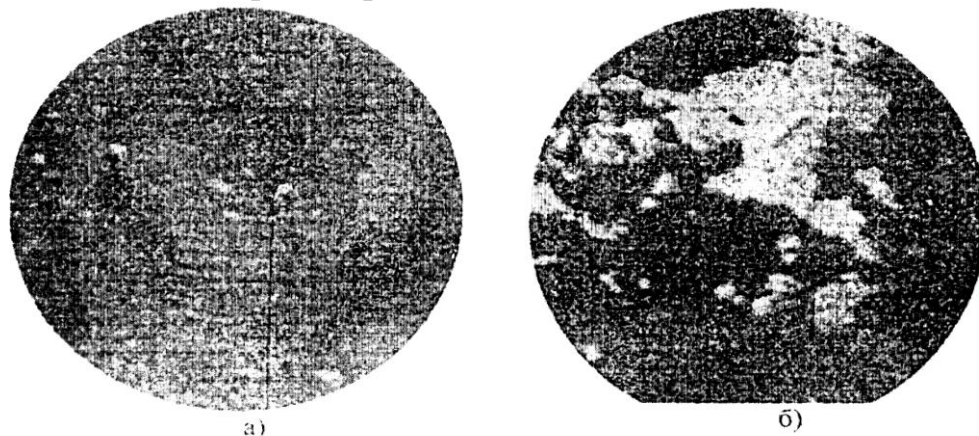


Рисунок 3. Рассеянная вкрапленность и скопления пирротина (белое) в метагаббро-диабазам вдоль сланцеватости (а) и по трещинам в туфогенно-осадочной толще (б).

В Имандра-Варзугской структуре подобные скопления, но только пирит-пирротиновых руд, известны среди сланцев и метавулканитов панареченской свиты [5].

В Печенгском рудном узле, как и во многих других рудных районах мира, отмечается латеральное распределение руд по составу: к замковым частям синклинальных структур тяготеют наиболее богатые сплошные и брекчиевые медно-никелевые руды, а на крыльях их сменяют чисто пирротиновые руды [2]. В Прихибинском районе габбро-диабазы наиболее широко распространены в северо-западной части структурного блока, по-видимому, слагая здесь гипабиссальные пластовые интрузии. Падение рассланцованных пород в северном крыле синклинальной структуры пологое на юг ($40-60^\circ$), а в южном – крутое на север ($70-80^\circ$).

Выводы:

1. В процессе съемки околнурена площадь распространения моносльфидных руд. Определены азимуты и углы падения рудовмещающих вулканогенных толщ.

2. Не исключено, что обнаруженная на Прихибинском месторождении метагаббро-диабазов пирротиновая минерализация может являться периферийной фланговой зоной залегающего на глубине полиметаллического месторождения.

3. Учитывая вышеотмеченную латеральную зональность на многих месторождениях мира, вполне логично предположить, что к югу от карьера в замковой части Прихибинской синклинальной структуры могут находиться богатые залежи медно-никелевых руд [3].

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

Список литературы:

1. Беляева, В.Ф. Отчет о результатах поисковых работ и разведке месторождения «Прихобинского» на строительный камень (щебень) / Т.В. Беляева, Л.М. Товстенко. – Апатиты: Фонды ОАО МГРЭ, 1972. – 81 с.
2. Горбунов, Г.И. Минеральные месторождения Кольского полуострова / Г.И. Гобунов, И.В. Бельков, С.И. Макиевский и др. – Л.: Наука, 1981. – 272 с.
3. Лыткин, В.А. О пирротиновой минерализации на Прихобинском месторождении строительного камня: сб. науч. трудов. КФ ПетрГУ. Вып. 5, Т.1 / В.А. Лыткин, О.С. Подольская, А.С. Вовненко и др. – Апатиты: Изд-во КФ ПетрГУ, 2013. – С. 149-155.
4. Подольская, О.С. Палеозойские щелочные дайки Прихобинского месторождения: сб. науч. трудов. КФ ПетрГУ. Вып. 6 / О.С. Подольская, В.А. Лыткин. – Апатиты: Изд-во КФ ПетрГУ, 2013. – С. 73-76.
5. Пожиленко, В.И. Геология рудных районов Мурманской области / В.И. Пожиленко, Б.В. Гавриленко, Д.В. Жиров и др. – Апатиты: Изд. КНЦ РАН, 2002. – 359 с.

ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ АРКТИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА¹

Цукерман Вячеслав Александрович

*Кандидат технических наук, доцент, зав. отделом Института экономических проблем им. Г.П. Лузина
ФИЦ «Кольский научный центр РАН», г. Апатиты
E-mail: tsukerman@iep.kolasc.net.ru*

Горячевская Елена Сергеевна

*Научный сотрудник Института экономических проблем им. Г.П. Лузина ФИЦ
«Кольский научный центр РАН», г. Апатиты
E-mail: tsukerman@iep.kolasc.net.ru*

ASSESSMENT OF INVESTMENT ATTRACTIVENESS OF ARCTIC ENTERPRISES OF THE MINING INDUSTRIAL SECTOR

Viacheslav Tsukerman

*Candidate of Engineering Sciences, Associated Professor, Head of the Department of
Luzin Institute for Economic Studies Federal Research Centre «Kola Science Centre
of the Russian Academy of Sciences», Apatity
E-mail: tsukerman@iep.kolasc.net.ru*

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ 17-02-00248 «Инновационные факторы в освоении Арктического шельфа и проблемы импортозамещения»

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

Elena Goryachevskaya

*Researcher of Luzin Institute for Economic Studies Federal Research Centre «Kola
Science Centre of the Russian Academy of Sciences», Apatity
E-mail: tsukerman@iep.kolasc.net.ru*

Аннотация. Основной целью работы является оценка инвестиционной привлекательности арктических предприятий нефтегазового комплекса. На основании анализа различных методик предложена усредненная оценка инвестиционной привлекательности применительно к арктическим предприятиям горного комплекса с ее учетом специфических особенностей. Показано, что за последние пять лет большинство компаний не показали устойчивую инвестиционную привлекательность. Разработанная методология проведенной оценки позволяет инвесторам получить дополнительную информацию для принятия решений о реализации инвестиционных проектов.

Ключевые слова: оценка, инвестиционная привлекательность, рейтинг, горный комплекс, предприятие, Арктика.

Abstract. The main aim of the work is to assess the investment attractiveness of the Arctic oil and gas enterprises. Based on the analysis of various methods an average assessment of the investment attractiveness in relation to the Arctic enterprises of the mining sector including its specific features has been proposed. It is shown that during the last five years most companies did not show steady investment attractiveness. The developed methodology of the assessment allows investors to obtain additional information for making decisions about the implementation of investment projects.

Keywords: assessment, investment attractiveness, rating, mining industrial sector, enterprise, Arctic.

Мировой финансовый кризис 2008 г. привел к значительному снижению инвестиционной привлекательности арктических промышленных предприятий. Инвесторы, опасаясь глобальных рисков, не готовы использовать так называемый «игровой принцип» в инвестиционном анализе компаний и требуют более убедительных доказательств их инвестиционной привлекательности. В связи с этим в последнее время повысилась актуальность исследований по разработке научно обоснованных и практически значимых методик анализа инвестиционной привлекательности промышленных предприятий. При этом анализ арктических предприятий по методике «игровой принцип» оказался для инвесторов недостаточен. Потенциальные инвесторы, опасаясь очередных глобальных рисков и новых западных санкций, стараются убедиться в инвестиционной привлекательности компаний, их долгосрочной экономической значимости. В этом плане основной целью работы является оценка инвестиционной привлекательности арктических предприятий нефтегазового комплекса.

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

В качестве информационной базы исследования предусмотрено использование данных специализированных сайтов, показателей бухгалтерской отчетности и оперативного учета, а также планы и прогнозы развития арктических нефтегазовых предприятий.

Методология исследования базируется на научных трудах отечественных и зарубежных ученых и практических результатах по рассматриваемой тематике. Научной основой является теория развития сложных систем, методы экономического анализа и системный подход. В работе использован методологический инструментарий определения индикаторов и показателей диагностики состояния промышленных предприятий.

В научной литературе понятие «инвестиционная привлекательность компании» трактуется по-разному – от чрезвычайно узкого его понимания [1,2,3,4], до абстрактных понятий [5,6]. Авторы под инвестиционной привлекательностью предприятия понимают их интегральную характеристику как объект инвестирования с позиций направлений развития, объема и перспективы сбыта продукции, эффективности использования активов и их ликвидности, состояния платежеспособности и финансовой устойчивости [7].

Проведенные исследования показали, что инновационно-технологическое развитие арктических предприятий горного комплекса связано с основным инвестиционным источником – собственными средствами [8,9,10,11,12,13,14,15,16]. Следует отметить, что разработанными методиками не предусмотрен комплексный единый подход к оценке инвестиционной привлекательности [17,18,19,20,21,22,23,24]. Оценка основана на анализе финансовых коэффициентов деятельности предприятия, в том числе предложенных Д.А. Ендовицким [25,26], О.М. Мельничук [27], Т.Ю. Салютиной и Л.С. Рабовской [28], О.А. Крейниной [29].

На основании анализа перечисленных методик предложена усредненная оценка инвестиционной привлекательности предприятий применительно к арктическим предприятиям горного комплекса с учетом ее специфических особенностей. Для исследования выбраны четырнадцать основных предприятий горного комплекса Арктики по данным публично представленной бухгалтерской отчетности и специализированного сайта раскрытия корпоративной информации за период 2014-2018 г.г. [30].

На основании исследований сформирован рейтинг инвестиционной привлекательности рассматриваемых предприятий (таблица 1).

За рассматриваемый период большинство предприятий не показали устойчивую инвестиционную привлекательность. По данным за 2014, 2015 и 2017 г.г. наибольшую инвестиционную привлекательность продемонстрировала АО «Кольская ГМК». За 2016 год лучшие значения привлекательности характерны для АО «Саха даймонд», за 2018 год – лучший рейтинг у ПАО «Алроса-Нюрба» за счет роста платежеспособности.

Следует отметить, что только для шести предприятий (АО

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

«Севернефтегазпром», ПАО «НОВАТЭК», АО «Саха даймонд», ОАО «Сусуманзолото», ПАО «Алроса-Нюрба» и АО «АГД Даймондс») характерна положительная тенденция инвестиционной привлекательности.

Разработанная методология оценки инвестиционной привлекательности арктических предприятий горного комплекса позволяет инвесторам получить дополнительную информацию для принятия решений о реализации инвестиционных проектов.

Таблица 1

Оценка инвестиционной привлекательности арктических предприятий горного комплекса

Рейтинг	Наименование организации	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
1	ПАО «Алроса-Нюрба»	0,611	0,612	0,473	0,523	0,871
2	АО «Горно-добывающая компания "Берелех"»	0,516	0,488	0,318	0,538	0,459
3	ПАО «НОВАТЭК»	0,401	0,468	0,353	0,492	0,485
4	АО «АГД Даймондс»	0,177	0,387	0,526	0,581	0,423
5	ОАО «Шахта угольная»	0,448	0,475	0,378	0,434	0,412
6	АО «Севернефтегазпром»	0,344	0,468	0,328	0,384	0,392
7	ОАО «Сусуманзолото»	0,317	0,431	0,330	0,375	0,380
8	ПАО «Севералмаз»	0,530	0,613	0,315	0,432	0,376
9	ПАО «ГМК Норильский никель»	0,446	0,477	0,300	0,350	0,375
10	ПАО «Алроса»	0,395	0,501	0,459	0,360	0,357
11	ОАО «Алроса-газ»	0,380	0,447	0,295	0,335	0,351
12	АО «Кольская ГМК»	0,757	0,772	0,328	0,670	0,350
13	ПАО «Сибнефтегаз»	0,365	0,411	0,265	0,377	0,337
14	АО «Саха даймонд»	0,117	0,475	0,519	0,318	0,308

Список литературы:

1. Савчук В.П., Прилипко С.И., Величко, Е.Г. Анализ и разработка инвестиционных проектов. – Киев: Абсолют-В: Эльга, 1999. – 304 с.

2. Бочаров, В.В. Инвестиционный менеджмент. – СПб: Питер, 2002. – 160с.

3. Крейнина М.Н. Анализ финансового состояния и инвестиционной привлекательности акционерных обществ в промышленности, строительстве и торговле. – М.: Дело и Сервис, 1994. – 256 с.

4. Анализ финансового состояния и инвестиционной привлекательности предприятия: учебное пособие / Э.И. Крылов, В.М. Власова, М.Г. Егорова и др. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 192 с.

5. Конторович, С.П. Управление инвестиционной привлекательностью предприятия: системно-оценочный аспект: дис. канд. эконом. наук: 08.00.05 / Светлана Петровна Конторович. – Волгоград, 2002. – 122 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dissercat.com/content/upravlenie-investitsionnoi-privlekatelnosti-predpriyatiya-sistemno-otsenochnyi-aspekt> (дата обращения: 16.05.2019).

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

6. Быльцов, С.Ф. Настольная книга российского инвестора: учеб.-практ. пособие. – СПб.: Бизнес-пресса, 2000. – 512 с.

7. Цукерман В.А. Промышленная, инвестиционная и инновационная политика: Энциклопедический словарь. – Апатиты: изд. Кольского научного центра РАН, 2009. – 181 с.

8. Комков Н.И., Селин В.С., Цукерман В.А., Горячевская Е.С. Проблемы и перспективы инновационного развития промышленного комплекса российской Арктики // Проблемы прогнозирования. – 2017. – № 1. – С. 41-49.

9. Цукерман В.А., Горячевская Е.С. Об инновационной активности основных градообразующих предприятий Севера // Север и рынок. – 2010. – №1. – С. 92-96.

10. Цукерман В.А., Горячевская Е.С. Финансовое обеспечение промышленных предприятий как основа стратегии инновационного развития Севера и Арктики // Труды Ферсмановской научной сессии ГИ КНЦ РАН. – 2017. – № 14. – С. 567-568.

11. Горячевская Е.С., Цукерман В.А. Экономическая оценка деятельности основных горнодобывающих предприятий Арктической зоны Российской Федерации // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2015. – № 9. – С. 236-245.

12. Zharov V.S. The Effect of Innovative Tax Leverage and the Ability to "Quasi Self-Financing" Innovation Activities of Enterprises // 2018 IEEE International Conference Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies (г. Санкт-Петербург, 24-28 сентября 2018 г.). pp. 185-187. DOI 10.1109/ITMQIS.2018.8524992

13. Gilenko E.V. Stability of money demand in the Russian Economy after the global financial crisis of 2008-2009 // Journal of Reviews on Global Economics. 2018. - № 7. – С. 946-952.

14. Sysoeva E., Budilova. E., Risin. I. // Proceedings of the 27th International Business Information Management Association Conference - Innovation Management and Education Excellence Vision 2020: From Regional Development Sustainability to Global Economic Growth, IBIMA 2016, pp. 1145-1156.

15. Tsukerman V.A., Goryachevskaya E.S., Ivanova L.V. On Innovation Activities of Industrial Companies of the North and the Arctic under the Conditions of Resource Restrictions // Proceedings of the 2017 International Conference "Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies" (September, 24-30, 2017). - St. Petersburg. Publ. Saint Petersburg Electrotechnical University "LETI", 2017. Pp. 593-597 DOI: 10.1109/ITMQIS.2017.8085893

16. Zharov V.S., Zharov N.V. Problems of management of innovative development of industry in the regions of the Far North // Proc. of the 2018 IEEE Managing the development of large-scale systems (MLSD'2018). Eleventh int. conf. 1 - 3 Oct. 2018. - Moscow: IPU RAS. – Pp. 1-3.

17. Khokhlova G., Kretova N., Sergeev V. // International Scientific Conference "Investment, Construction, Real Estate: New Technologies and Special-Purpose Development Priorities", ICRE 2018. – 2018. - Vol. 212, No. 08019.

18. Ukolov V.F., Rudolph K., Ostrovskaya, A.A. Adaptation of the enterprises of the real economy sector to supply chain management and digitalization in the conditions of the development of virtual relations // International Journal of Supply Chain Management. – 2019. № 2(8). – Pp. 1109-1116.

19. Chazov E.L., Grakhov V.P., Krivorotov V.V., Simchenko O.L. Improving the efficiency of planning as a basis for management the investment activity of an industrial // Energetika. Proceedings of CIS Higher Education Institutions and Power Engineering Associations. – 2019. – № 1(62). – Pp. 88-100.

20. Fedoseev S.V., Cherepovitsyn A.E., Tsvetkov P.S. Statement and mathematical characterization of the task of assessing the strategic potential of fuel and energy industry of Russia // International Journal of Applied Engineering Research. – 2016. – № 11 (16). – Pp. 9002-9006.

21. Cherepovitsyn A., Metkin D., Gladilin A. An Algorithm of Management Decision-Making Regarding the Feasibility of Investing in Geological Studies of Forecasted Hydrocarbon Resources // Resources. – 2018. – № 7(3). – P. 47.

22. Marchenko R.S., Cherepovitsyn A.E. Improvement of the quality of calculations using the Monte Carlo simulation method in the evaluation of mining investment projects (2017) // Proceedings of the 2017 International Conference "Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies", IT and QM and IS 2017. – № 8085805. – Pp. 247-251. DOI: 10.1109/ITMQIS.2017.8085805.

23. Velnikovskaya A., Sizykh N. // Proceedings of 2018 11th International Conference "Management of Large-Scale System Development". ^{Eleventh int. conf. 1 - 3 Oct. 2018}. – № 8551880. – Pp. ¹⁻³.

24. Matyash I.V. Investment attractiveness and sustainable growth of telecommunication companies: Value-oriented approach // Economy of Region. – 2018. – № 4(14). – Pp. 1411-1423.

25. Endovitsky D.A., Davnis V.V., Korotkikh V.V. Adaptive trend decomposition method in financial time series analysis // The journal of social sciences research. – 2018. – S. 3. – Pp. 104-109.

26. Endovitsky D.A., Durakova I.B. Economic and statistical analysis of non-opposition to changes in the labor market and the educational services market // Studies in systems, decision and control. – 2018, - № 135. – Pp. 95-105.

27. Мельничук О.М. Инвестиционная привлекательность металлургической компании: методика оценки // Российское предпринимательство. – 2012. – № 1 (99). – С. 128-135.

28. Салютина Т.Ю., Рабовская Л.С. Методические подходы к оценке инвестиционной привлекательности телекоммуникационной компании // Т-COMM: телекоммуникации и транспорт. – 2009. – S. 3. – С. 34-38.

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

29. Крейнина О.А. Анализ денежных средств предприятия как условие его финансовой устойчивости // Финансовые исследования. – 2008. – № 4(21). – С. 58-61.

30. Центр раскрытия корпоративной информации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.e-disclosure.ru/poisk-po-kompaniyam> (18.04.2019)

ОЦЕНКА ПРИМЕНЕНИЯ ФОТОМЕТРИЧЕСКОЙ СЕПАРАЦИИ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ ВЕРМИКУЛИТ-СУНГУЛИТОВОЙ РУДЫ

Шибеева Дарья Николаевна

*старший научный сотрудник Горного института КНЦ РАН, г. Апатиты,
руководитель НИЛ МТПДиППИ филиала МАГУ в г. Апатиты
E-mail: Shibaeva_goi@mail.ru*

Терещенко Сергей Васильевич

*руководитель лаборатории Горного института КНЦ РАН, г. Апатиты
заведующий кафедрой ГДНЗиП филиала МАГУ в г. Апатиты
E-mail: tereshchenko@goi.kolasc.net.ru*

Лыткин Виталий Андреевич

*доцент кафедры ГДНЗиП филиала МАГУ в г. Апатиты
E-mail: lytkin@arcticsu.ru*

Аверин Антон Алексеевич

*студент кафедры ГДНЗиП филиала МАГУ в г. Апатиты, г. Апатиты
E-mail: ewqdsacxzewqdsacxzewqdsacxzewq@mail.ru*

Асанович Данил Алексеевич

*студент кафедры ГДНЗиП филиала МАГУ в г. Апатиты
E-mail: asanovichdnja1@mail.ru*

Заболотный Владислав Сергеевич

*студент кафедры ГДНЗиП филиала МАГУ в г. Апатиты, г. Апатиты
E-mail: Zobik2014@ya.ru*

ASSESSMENT OF APPLICATION OF PHOTOMETRIC SEPARATION FOR ENRICHING VERMICULITE-SUNGULITE ORE

Darya Shibaeva

*Researcher Mining Institute Kola Science Centre RAS, Apatity
Head of laboratory, Apatity branch of Murmansk Arctic State University, Apatity
E-mail: Shibaeva_goi@mail.ru*

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

Sergei Tereshchenko

*Head of laboratory Mining Institute Kola Science Centre RAS, Apatity
Head of department Apatity branch of Murmansk Arctic State University, Apatity
E-mail: tereshchenko@goi.kolasc.net.ru*

Vitaliy Lytkin

*Associate Professor of the department Apatity branch of
Murmansk Arctic State University, Apatity
E-mail: lytkin@arcticsu.ru*

Anton Averin

*student Apatity branch of Murmansk Arctic State University, Apatity
E-mail: ewqdsacxzewqdsacxzewqdsacxzewq@mail.ru*

Danil Asanovich

*student Apatity branch of Murmansk Arctic State University, Apatity
E-mail: asanovichdnja1@mail.ru*

Vladislav Zabolotniy

*student Apatity branch of Murmansk Arctic State University, Apatity
E-mail: Zobik2014@ya.ru*

Аннотация. В работе проведена оценка возможности использования фотометрической сепарации для обогащения вермикулит-сунгулитового сырья. По результатам минералого-петрографического анализа сформированы группы, различных по окраске, текстурному облику и составу слагающих минералов. Проанализированы их цветовые палитры, диффузно-отраженные световые потоки с поверхности исследуемых образцов. Установлены различия показателей RGB, свидетельствующие о перспективности применения фотометрической сепарации для выделения породной составляющей, представленной оливином, пироксеном, флогопитом и слюдистыми минералами, и формирования обогащенного вермикулит-сунгулитового продукта.

Ключевые слова: отходы горного производства; вермикулит-сунгулитовое сырье; фотометрический метод; RGB-характеристики

Abstract. The paper assessed the potential application of photometric separation of vermiculite-sungulite ore. According to the results of the mineralogical and petrographic analysis five groups were formed, differing in colour, texture and mineral composition. Analyzed their color palettes, diffusely reflected light fluxes from the surface of the samples. The Differences of RGB indicators were established, indicating the promising application of photometric separation to isolate the rock product represented by olivine, pyroxene, phlogopite and mica minerals, and the

formation of an enriched vermiculite-sungulite product.

Keywords: mining waste; vermiculite-sungulite ore; photometric method; RGB characteristics

На территории Кольского горнопромышленного комплекса расположено более десяти горнодобывающих и перерабатывающих предприятий с годовым объемом добычи от нескольких тысяч до десятков миллионов тонн. Общий годовой объем извлекаемой горной массы превышает 200 млн. т. и только 1-40% (в зависимости от типа сырья) – это конечный продукт. Остальные материалы в виде породы от вскрышных и проходческих работ, хвостов обогащения, шлаков и кеков, а также зол тепловых электростанций (ТЭС) размещаются в хвостохранилищах и отвалах, занимающих сотни квадратных километров поверхности. Сформированные техногенные образования содержат попутные полезные компоненты, на долю которых в объемном выражении приходится до 50-60 %, а в стоимостном – 25-30%. Их освоение обеспечит получение дополнительного источника минерального сырья с относительно низкой себестоимостью, а также снижение отрицательного воздействия на уязвимую природную среду северных территорий страны [1].

Вермикулит и сунгулит являются природными сорбентами, обладающими высокими адсорбционными, каталитическими и ионообменными свойствами, позволяющими их использование в природоохранных технологиях. Поэтому вовлечение в переработку складированных вермикулит-сунгулитовых отходов открытой добычи ООО «Ковдорслюда» способствует улучшению экологической обстановки в районе их складирования и изменению в лучшую сторону экологического состояния водных и почвенных объектов края.

Краткая характеристика отходов отработки Ковдорского флогопитового месторождения

Ковдорское месторождение флогопита является крупнейшими не только в России, но и в мире. Месторождение флогопита отрабатывалось ООО «Ковдорслюда» открытым способом. Поскольку залежь флогопита является слепой [2] – залегает под вермикулитовой толщей на глубине 40-50 м от поверхности и круто погружается к периферии массива (рис.1) для доступа к флогопит-диопсид-оливиновым породам, сырью для получения слюдяной продукции, извлекались и в основном складировались вермикулитовые руды.

Сформировано 3 склада богатой и 3 склада бедной вермикулитовой руды, склад вскрышных пород Северо-Восточного карьера и склад вермикулит-сунгулитовой руды [3].

Склад вермикулит-сунгулитовых руд занимает площадь 74200 м², количество такой рудной массы составляет порядка 400 тыс. т. Оценка минерального состава показала, что содержание сунгулита и вермикулита примерно одинаковое и составляет по 19-21%, на долю прочих минералов приходится около 60% (пироксен, оливин, окислы и гидроокислы железа,

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

титаномагнетит, полевой шпат, кварц, нефелин, антигорит, цеолиты, кальцит). Пироксены являются основными породообразующими минералами пироксенитов и оливин-пироксеновых пород и по составу соответствуют авгит-диопсидам [4].

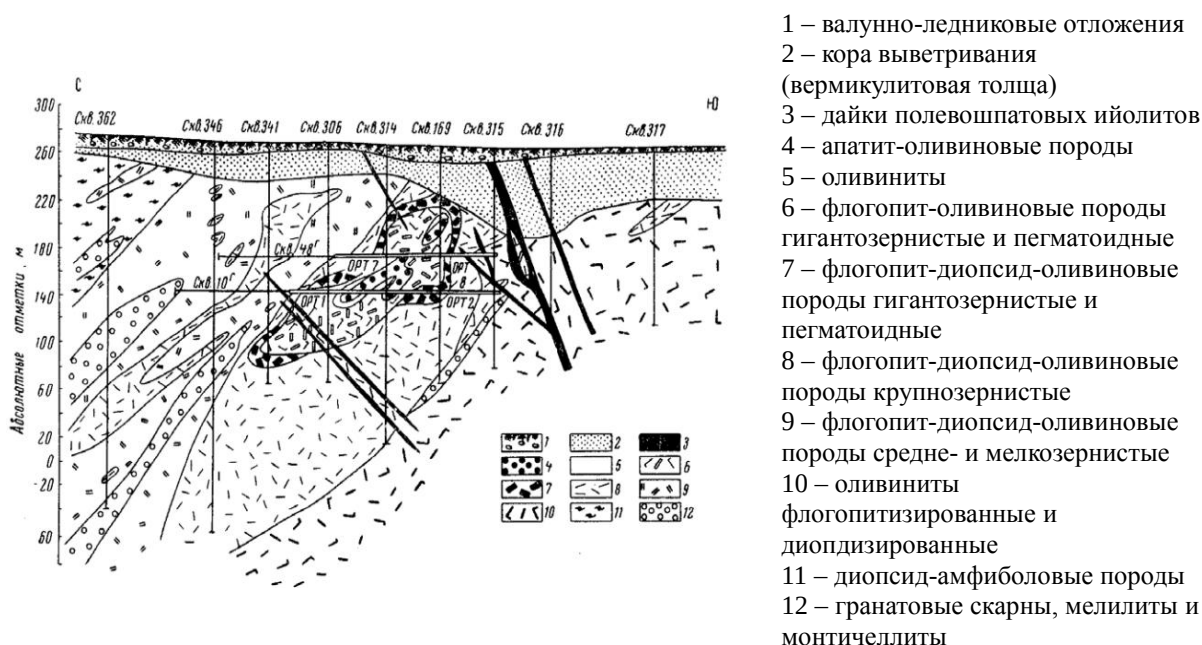


Рисунок 1. Геологический разрез Ковдорского флогопитового месторождения [2]

Технология получения вермикулит-сунгулитового продукта

Сотрудниками структурных подразделений ФИЦ КНЦ РАН: ИХТРЭМС, ПАБСИ, ИППЭС, ГоИ, филиалом МАГУ в г. Апатиты при финансовой поддержке АО «Кольская ГМК» проведен комплекс исследований, направленных на вовлечение складированных отходов открытой добычи флогопита ООО «Ковдорслюда» (склад вермикулит-сунгулитовых руд) для последующего их полезного применения. Например, для мелиорации техногенно-загрязненных токсичных грунтов и создания травянистой дернины из злаковых растений, устойчивых в условиях промышленных загрязнений [5-9].

В работе [9] представлена технология обогащения вермикулит-сунгулитового сырья. Установлено, что материал крупностью менее 10 мм уже является пригодным для полезного применения в качестве мелиоранта в технологии создания искусственных фитоценозов на депрессивных территориях в зоне влияния металлургического комбината. Обогащение материала крупностью +10мм реализуется по схеме (рис. 2), представленной в работе [8].

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

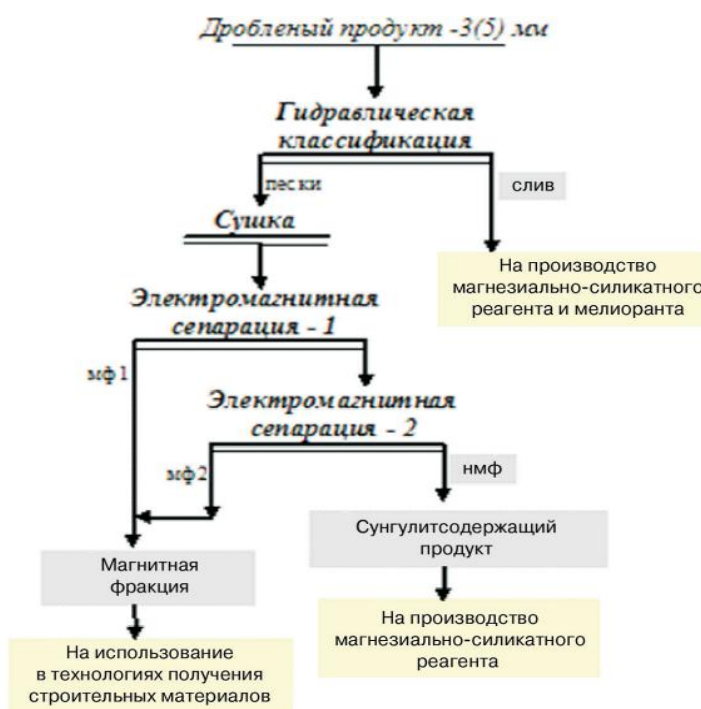


Рисунок 2. Технологическая схема обогащения сунгулитсодержащих отходов добычи флогопита [5]

Разработанные сотрудниками структурных подразделений ФИЦ КНЦ РАН: ИХТРЭМС, ПАБСИ, ИППЭС технологии, направленные на снижение антропогенной нагрузки на окружающую среду в районах действия горно-перерабатывающих предприятий, и для благоустройства городских территорий успешно апробированы для реабилитации техногенной пустоши, расположенной вблизи г. Мончегорска [10].

Целью данной работы является оценка возможности применения кускового обогащения вермикулит-сунгулитовой руды фотометрическим методом сепарации рудной массы крупностью +10 мм. Включение этой операции позволит выделить вмещающие породы пироксен, оливин и другие, снизив объемы рудной массы для процессов рудоподготовки (дробления, измельчения) и обогащения, и соответственно уменьшить затраты на получение полезного продукта, способствуя повышению экономической привлекательности вовлечения складированных вермикулит-сунгулитовых отходов в переработку.

Минералого-петрографическое описание исследуемой пробы

Кусковой материал складированного вермикулит-сунгулитового сырья, крупностью +10 мм визуально по окраске, текстурному облику и составу слагающих минералов разделен на четыре группы (рис.3-7):

—образцы *первой группы* (рис.3) представлены среднезернистым агрегатом оливина, пироксена и флогопита (из пироксенов в образцах присутствуют эгирин или его разновидности эгирин-авгит и эгирин-диопсид);

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

—*вторая группа* (рис.4) представлена в основном кристаллами флогопита, в ряде образцов между чешуйками и листками флогопита присутствует лизардит цвета, который развивается либо по пироксену, либо по вермикулиту;

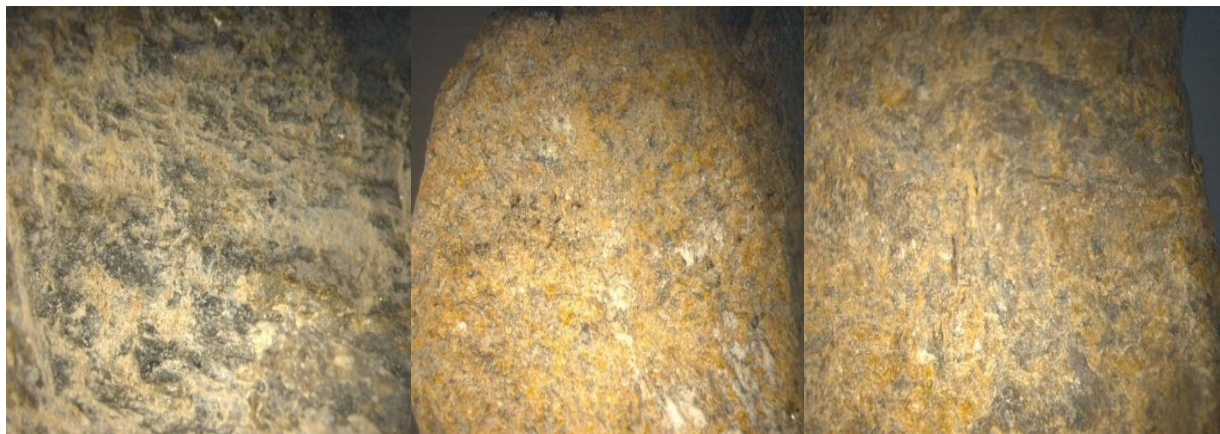


Рисунок 3. Бесцветные зерна оливина в породе и присутствующие по тонким трещинам гидроокислы железа буровато-коричневого цвета

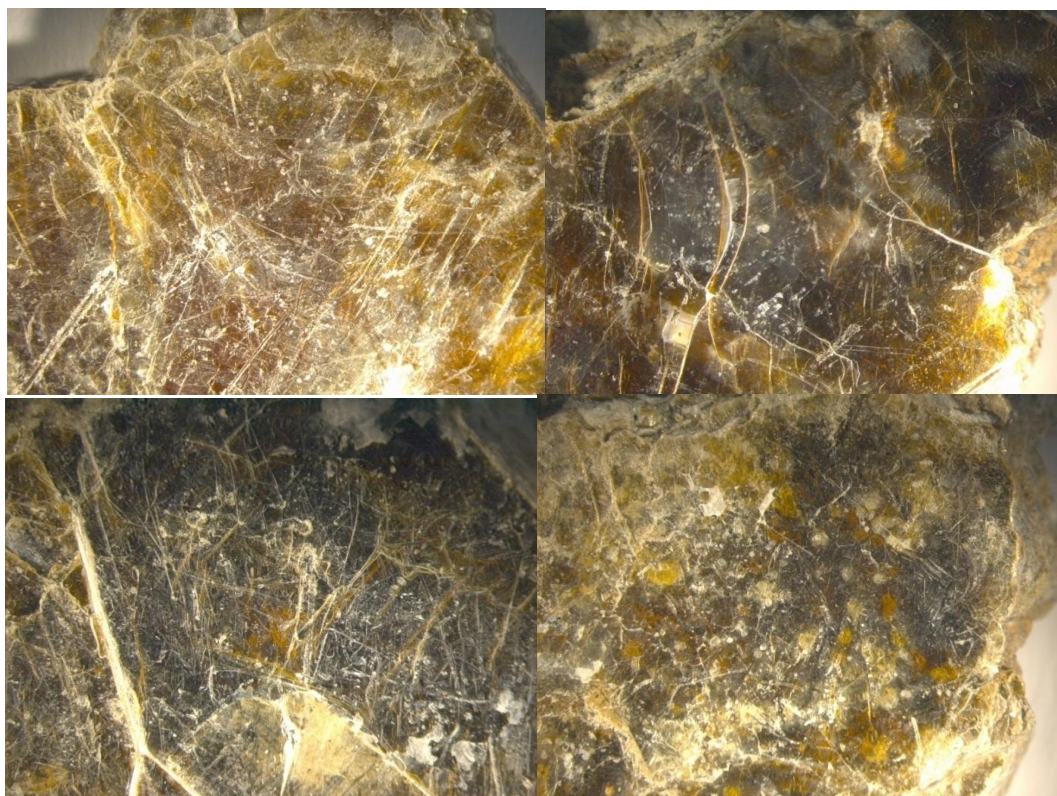


Рисунок 4. Изображения флогопита, флогопита с включениями между чешуйками и листками вторичного лизардита

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

—в образцах *третьей группы* (рис. 5) преобладает лизардит светло-серой до белой окраски с включением мелких зёрен вермикулита;



Рисунок 5. Лизардит от светло-серой до белой окраски с включением мелких зёрен вермикулита

—образцы *четвертой группы* (рис. 6) представлены преимущественно вермикулитом, образовавшимся за счет интенсивного разложения железистого флогопита и биотита, придавая образцам бурый, желтовато-бурый, бронзово-жёлтый цвет.

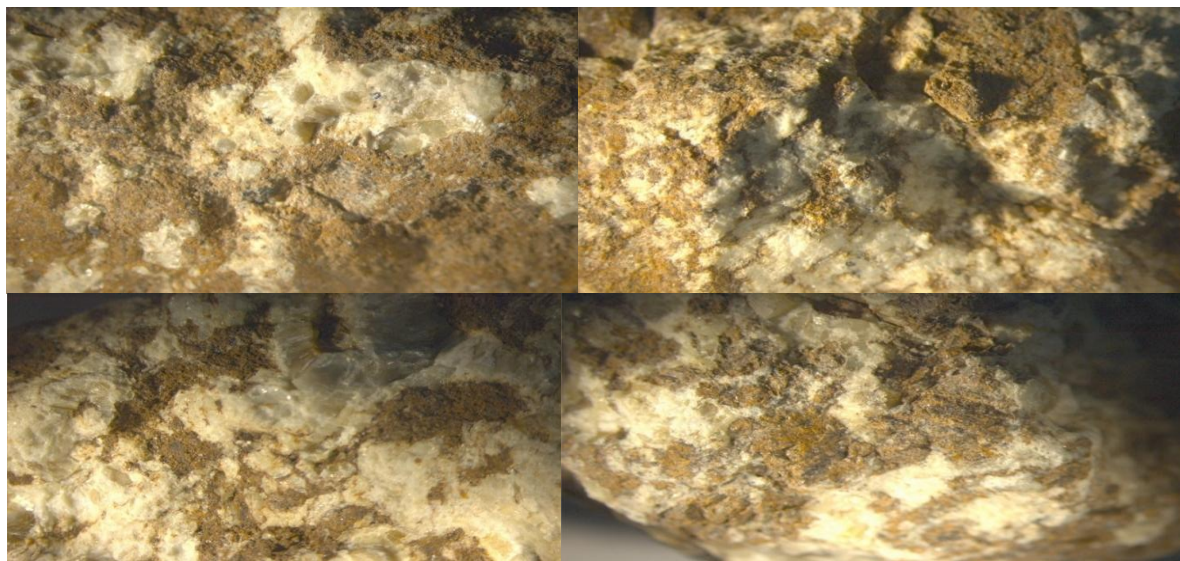
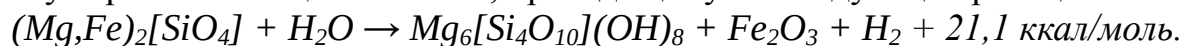


Рисунок 6. Скопления вермикулита в лизардит-сунгулитовой массе

— в *переходную группу* (рис. 7) отнесены все переходные по составу и окраске образцы.

Бурая окраска образцов четвертой группы (рис. 5), вероятно, обязана процессу серпентинизации оливина, проходящему по следующей реакции:



Образующийся в ходе этой реакции гематит, окисляясь, превращается в гидроокисел железа, который и придаёт этим участкам характерную буровато-коричневую окраску.

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

В некоторых образцах из *переходной группы*, кроме указанных выше минералов, отмечается пироксен (эгирин или эгирин-авгит), образующий гнёзда в виде хорошо оформленных кристаллов или мелкую тонкую сыпь зёрен чёрного цвета, равномерно рассеянной по всей породе. В образцах этой группы присутствуют также кристаллы флогопита золотисто-жёлтой окраски.



Рисунок 7. Включения зерен пироксена и кристаллов флогопита в лизардит-сунгулитовой массе

Анализ минералого-технологических характеристик минералов, входящих в состав вермикулит-сунгулитового сырья

В составе изучаемой пробы выделены следующие основные минералы:

- сунгулит ($Mg_3(Fe, Ni, Mn) Si_2O_5(OH)_4$);
- вермикулит ($(Mg^{+2}, Fe^{+2}, Fe^{+3})_3 [(Al, Si)_4 O_{10}] \cdot (OH)_2 \cdot 4H_2O$);
- флогопит ($KMg_3[Si_3AlO_{10}]^*(F, OH)_2$);
- пироксен ($(Mg, Fe, Ca, Na, Mn, K; Mg, Al, Fe^{3+}, Fe^{2+})_2 Si_2O_6$);
- оливин ($(Mg, Fe)_2 [SiO_4]$).

В таблице 1 приведены минералого-технологические свойства минералов, входящих в состав сунгулит-вермикулитового сырья.

Таблица 1

Минералого-технологические свойства минералов, входящих в состав сунгулит-вермикулитового сырья

	Оливин	Пироксен	Флогопит	Вермикулит	Сунгулит
1	2	3	4	5	6
<i>Свойства, влияющие на измельчение</i>					
Спайность	Средняя	Средняя	Весьма сов.	Сов.	Сов.
Твердость по шкале Мооса	6,5-7	5-6	2-3	1-1,5	2,5-3
Микротвердость, кгс/мм ²	(897-1290)/925		(49-61)/58		
	Хрупкий	Хрупкий	Упругий	Хрупкий	Ломкий
<i>Плотность</i>					
Плотность, г/см ³	3-4	3-4	<3	<3	<3

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
Люминесцентные свойства					
Цвет свечения минерала - фотолюминесценция - рентгенолюминесценция			ЖО ОК		
Замещающий элемент			Ca ²⁺		
<i>ЖО – желто-оранжевый, ОК – оранжево-красный</i>					
Электрические и магнитные свойства					
Проводимость и коэффициент термоЭДС, мкВ/град			Д	Д	
Диэлектрическая проницаемость	7,3-15,0	6,0-9,0	6,2	5,9-13,5	6,0-10,0
Удельное сопротивление, Ом·м	2·10 ¹²	(1,3-9,3)·10 ³	-	-	(5-7)·10 ⁹
Удельная магнитная восприимчивость, 10 ⁻⁹ м ³ /кг	-	0,1-18	5,8	38,8	25-35
Оптические свойства					
Цвет	зеленый, коричневый, черный	коричнево-серый, бесцветный, зелёный, коричнево-жёлтый, тёмно-зелёный, черно-зеленый, чёрный		бурый, желтовато-бурый, золотисто-жёлтый, бронзово-жёлтый, зеленоватый до черноватого	кремовый, светло-желтый

Анализ данных, представленных в таблице, выявил наличие предпосылок к использованию гравитационных и радиометрических методов. Применение электрических и магнитных свойств рассматриваемых минералов для реализации процесса разделения малоэффективно, поскольку близки по своим значениям (диэлектрическая проницаемость, удельное сопротивление), либо относятся к одной группе, например, диамагнетиков по удельной магнитной восприимчивости (удельная магнитная восприимчивость диамагнетиков меньше $1,26 \cdot 10^{-7} \text{ м}^3/\text{кг}$).

Вмещающие породы, выделенные в первую группу, представленные оливином и пироксеном, характеризуются повышенной плотностью, более 3 г/см^3 , по сравнению с флогопитом, вермикулитом и сунгулитом, что обуславливает возможность применения гравитационных методов кускового обогащения.

Разделение по оптическим характеристикам (по цвету) позволит выделить также флогопит, что положительно скажется на процессе дробления, обладающего упругими свойствами при приложении нагрузки, тогда как остальные минералы являются хрупкими и ломки

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

Анализ оптических характеристик вермикулит-сунгулитового сырья

Для анализа цветовых палитр выделенных групп пробы вермикулит-сунгулитового сырья сформированы изображения, представленные набором образцов, объединенных по окраске, текстурному облику и составу слагающих минералов. Фотографии образцов пробы вермикулит-сунгулитового сырья получены с использованием стереомикроскопа Leica MZ6, при минимальном для блока оптики данной модели значении увеличения равном 0,63.

Анализ групповых изображений реализован в приложении [11], раскладывающем их на 10 цветов и присваивая значения по красному (R – red), зеленому (G – green) и синему (B – blue) каналам (рис. 8).

На рисунке 9 представлены гистограммы распределения для каждой из групп отдельно по R, G и B каналам. Рудная масса, выделенная ранее в группы 1 и 2, в данном случае, относится к породному продукту. Слюдистые минералы (группа 2) необходимо выделить из последующего процесса получения сунгулитового продукта, поскольку они значительно снижают эффективность процессов дробления. Результаты, представленные на графиках, свидетельствуют о возможности разделения кускового материала пробы с использованием RGB характеристик. Наблюдаются различия между максимальным значением показателей RGB в группах 1 и 2 и минимальным значением в группах 3-5 (5 группа на графике соответствует переходной группе).

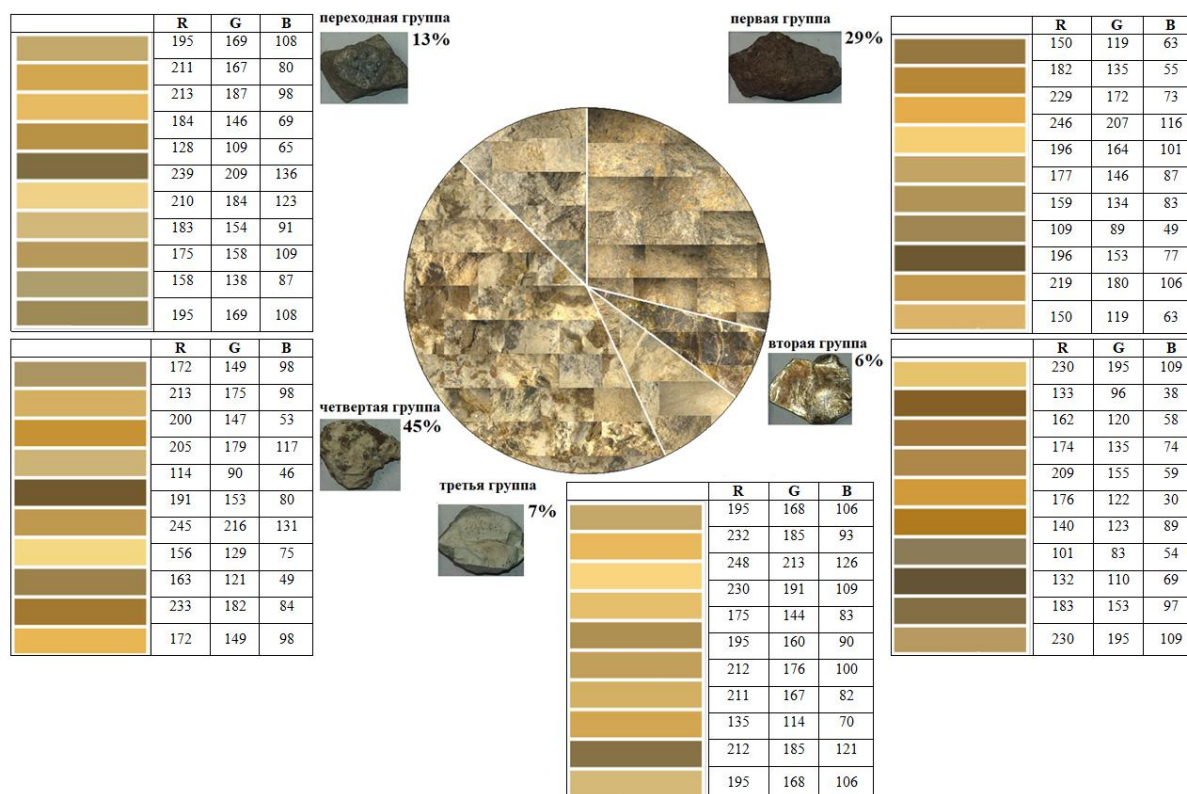


Рисунок 8. Цветовые палитры групповых изображений

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

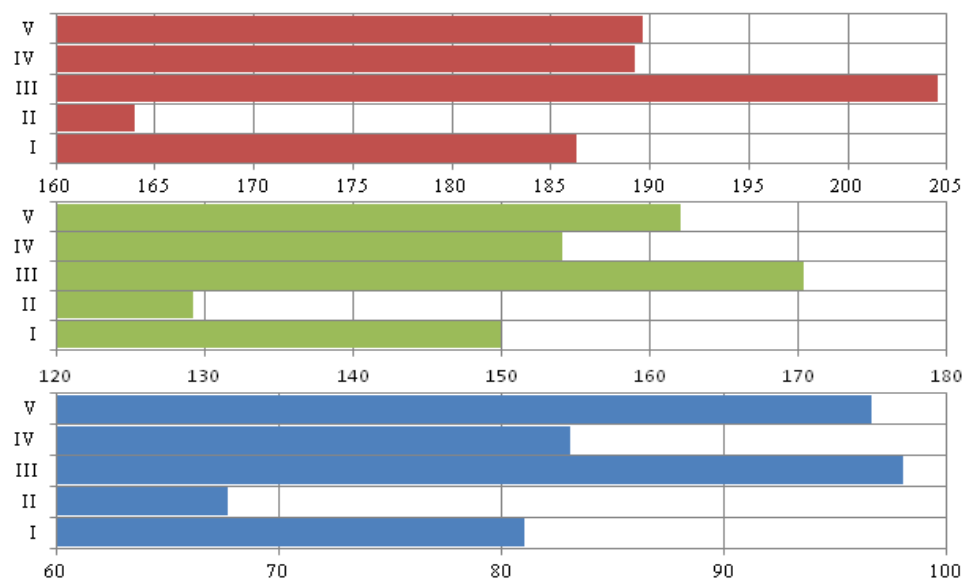


Рисунок 9. Гистограммы распределения RGB-характеристик

Таким образом, результаты оценки оптических характеристик вермикулит-сунгулитового сырья, реализованной на основе анализе цветовой палитры групповых изображений, сформированных по минералогическому описанию, свидетельствуют о возможности использования различий в окраске минеральных разновидностей присутствующих в пробе для разделения на рудный и породный продукты. В породный продукт, составляющий 35% от массы материала +10 мм, выделены образцы, представленные оливином, пироксеном, флогопитом и слюдистыми минералами. Выделение последних обусловлено их отрицательным влиянием на процессы дробления. В рудном продукте сосредоточены лизардит и вермикулит (52%) и образцы, у которых отмечено присутствие мелких включений пироксена (эгирина или эгирина-авгита) и флогопита (13%).

Список литературы:

1. Громов, Е.В. Оценка эффективности переработки техногенного сырья рудных месторождений Кольского горнопромышленного комплекса / Е.В.Громов, А.С.Опалев, В.А.Иванова, М.С.Хохуля // Север и рынок: формирование экономического порядка. – 2018. - №3(59). - С.77-90.
2. Пожиленко, В.И. Геология рудных районов Мурманской области / В.И.Пожиленко, Б.В.Гавриленко, Д.В.Жиров, С.В.Жабин // Апатиты: Изд. Кольского научного центра РАН, 2002. -359 с.
3. Кадастр. Состояние и перспективы образования отходов горно-металлургического производства [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон.дан. – Режим доступа: <https://www.murman.ru/ecology/cadastre/3-9.html>.

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

4. Кухаренко, А.А. Каледонский комплекс ультраосновных, щелочных пород и карбонатитов Кольского полуострова и Северной Карелии / А.А.Кухаренко, М. П.Орлова, А. Г.Булах //Москва: Недра, 1965. - 772 с.

5. Пат. RU248463C2. Способ создания почвенно-растительного покрова при рекультивации нарушенных земель / Л.А.Иванова, И.П.Кременецкая, Е.С.Иноземцева, Т.Т.Горбачева, О.П.Корытная; патентообладатель: Полярно-альпийский ботанический сад-институт Кол.науч.центра РАН.. Опубликовано: 20.06.2013, Бюл.№17.

6. Терещенко, С.В. О возможности переработки техногенных отходов добычи флогопитового сырья / С.В.Терещенко, С.А.Алексеева, Е.Д.Рухленко, И.П.Кременецкая, И.А.Мосендз // Горный информационно-аналитический бюллетень. - 2017. - №10. - С.186-193.

7. Кременецкая, И.П. Опыт сотрудничества институтов КНЦ РАН при разработке способов снижения техногенной нагрузки на природно-антропогенные ландшафты Мурманской области / И.П.Кременецкая, Л.А.Иванова, Т.Т. Горбачева, С.А. Алексеева, С.В. Дрогобужская, В.В. Лащук, С.В. Терещенко // Труды Ферсмановской научной сессии ГИ КНЦ РАН. - 2017. –№ 14. –С.427-429.

8. Кременецкая, И.П. Материалы природоохранного назначения из отходов открытой добычи флогопита / И.П. Кременецкая, С.А.Алексеева, Е.Д.Рухленко, В.В.Лащук, Бастрыгина С.В., Иванова Л.А., С.В.Терещенко // Экология и промышленность. – 2015. - №2. - С.18-23.

9. Мосендз, И.А. Комплексное использование вермикулит-сунгулитовых отходов для ремедиации техногенно загрязненной территории / И.А.Мосендз, С.А.Алексеева, И.П.Кременецкая, С.В.Дрогобужская, М.В.Слуковская, Л.А.Иванова // Современные проблемы комплексной переработки труднообогатимых руд и техногенного сырья: сб.науч.тр. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2017. - С. 388-391.

10. Слуковская, М.В. Ремедиация антропогенно-нарушенных территорий с использованием серпентинсодержащих отходов / М.В.Слуковская, И.П.Кременецкая, И.А.Мосендз, С.В.Дрогобужская, Л.А. Иванова // Труды Кольского научного центра РАН. - 2018.- Т. 9. - № S6.- С. 45-51.

11. Color extraction [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон.дан. – Режим доступа: <http://labs.tineye.com/color/> (дата обращения: 14.04.18).

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ РАДИОМЕТРИЧЕСКОГО СЕПАРАТОРА

Шibaева Дарья Николаевна

*старший научный сотрудник Горного института КНЦ РАН, г. Апатиты,
руководитель НИЛ МТПДиППИ филиала МАГУ в г. Апатиты
E-mail: Shibaeva_goi@mail.ru*

Шумилов Павел Александрович

*научный сотрудник Горного института КНЦ РАН, г. Апатиты
E-mail: shumilov@goi.kolasc.net.ru*

Булатов Виктор Владимирович

*инженер Горного института КНЦ РАН, г. Апатиты
E-mail: podrivnik@inbox.ru*

Терещенко Сергей Васильевич

*руководитель лаборатории Горного института КНЦ РАН, заведующий
кафедрой ГДНЗиП филиала МАГУ в г. Апатиты
E-mail: tereshchenko@goi.kolasc.net.ru*

MODELING OF THE WORK OF A RADIOMETRIC SEPARATOR

Darya Shibaeva

*Researcher Mining Institute Kola Science Centre RAS, Head of laboratory, Apatity
branch of Murmansk Arctic State University, Apatity
E-mail: Shibaeva_goi@mail.ru*

Pavel Shumilov

*Researcher Mining Institute Kola Science Centre RAS, Apatity
E-mail: shumilov@goi.kolasc.net.ru*

Viktor Bulatov

*Engineer Mining Institute Kola Science Centre RAS, Apatity
E-mail: podrivnik@inbox.ru*

Sergei Tereshchenko

*Head of laboratory Mining Institute Kola Science Centre RAS, Head of department,
Apatity branch of Murmansk Arctic State University, Apatity*

Аннотация. Описаны основные принципы и алгоритмы для имитации движения транспортирующего устройства и контролирующих его датчиков, формирования потока сигналов вторичного излучения с поверхности исследуемого образца и его регистрацию фотоприемником, работы устройства визуализации уровня зарегистрированного сигнала и устройства обработки и выработки управляющего сигнала на исполнительный механизм в

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

радиометрическом сепараторе. Проведена оценка скорости обработки зарегистрированного потока вторичного излучения с поверхности исследуемого образца и выработки команды на исполнительный механизм. Определена верхняя граница производительности сепарационного оборудования.

Ключевые слова: радиометрический сепаратор; производительность радиометрического сепаратора; моделирование, микроконтроллеры; скорость обработки сигналов

Abstract. The article describes the major principles to imitate the movement of a transporting device and controlling sensors and to form a signal stream of secondary radiation from the studied sample's surface and its registration with a photodetector in radiometric separator. The article also presents the principles of the operation of a device for visualizing the level of a recorded signal and a device for processing and generating a control signal to the actuator. The assessment was made of the processing velocity of the recorded stream of secondary radiation from the surface of the sample and the generation of a command for the actuator. The marginal productivity of the radiometric separator is determined.

Keywords: radiometric separator, radiometric separator capacity modelling, microcontrollers, signal processing velocity,

Изменяющиеся характеристики запасов полезных ископаемых и условия их разработки обуславливают необходимость совершенствования техники и технологий, способствующих повышению эффективности использования недр и минимизации негативного воздействия на экологическую обстановку районов горно-перерабатывающих комплексов. Вовлечение в переработку запасов с низким содержанием полезных компонентов, а также техногенных месторождений, требует совершенствования подходов к рудоподготовке – использованию процесса предконцентрации посредством автоматизированных устройств и систем, обеспечивающих высокую информативность и достоверность данных о качестве разделяемого кускового материала. Реализация процесса предконцентрации добытой рудной массы, использующего информационные методы, осуществляется в радиометрических сепараторах. Одной из основных технических характеристик радиометрических сепараторов является их производительность.

Целью данной работы является оценка предельной производительности сепаратора, определяемой скоростью обработки регистрируемых сигналов с поверхности исследуемых образцов и выработки управляющих решений. В качестве прототипа использован радиометрический сепаратор, принципиальная схема которого представлена на рисунке 1 [1].

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

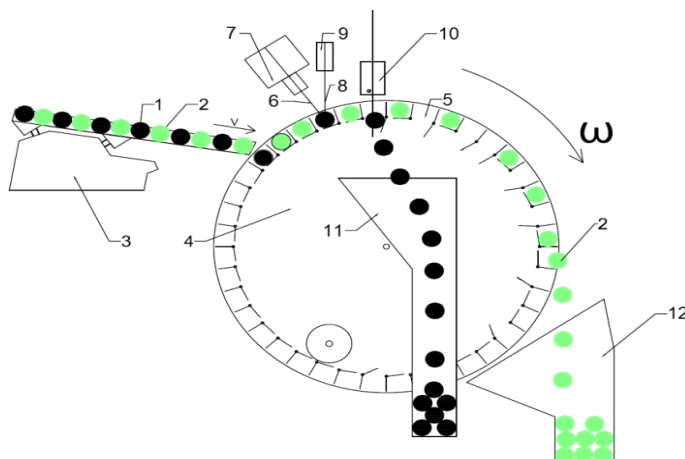


Рисунок 1. Схема радиометрического сепаратора: 1, 2 – куски руды, 3 – вибропитатель, 4 – барабанный раскладчик, 5 – ячейки барабанного раскладчика, 6 – первичное излучение, 7 – рентгеновская трубка, 8 – вторичное излучение, 9 – фотоприёмник, 10 – исполнительный механизм, 11 – концентратный желоб, 12 – хвостовой желоб

Работа основных модулей радиометрического сепаратора реализована в трех блоках (рис.2):

- *первый блок* (микроконтроллер SIM3) отвечает за выработку входного сигнала, обеспечивающего начало работы сепаратора, и моделирует работу барабанного раскладчика;

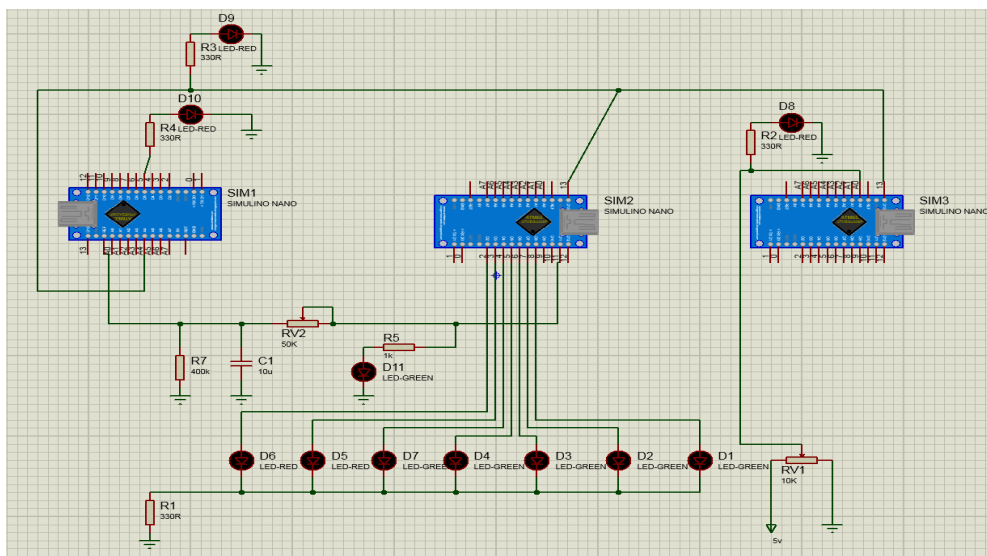


Рисунок 2. Принципиальная электронная схема макетного стенда, моделирующего работу радиометрического сепаратора

- *второй блок* (микроконтроллер SIM2) моделирует работу блока облучения, регистрации и обработки информации;
- *третий блок* (микроконтроллер SIM1) анализирует информацию, поступившую с блоков 1 и 2, для выработки управляющего решения –

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

реализации процесса разделения посредством включения в работу исполнительного механизма.

Выработка входного аналогового сигнала на микроконтроллер SIM3 реализуется посредством подачи на него напряжения, величина которого варьируется в диапазоне от 0 до 5 вольт. Заданное значение напряжения определяет форму импульсного сигнала, характеризуемую периодом, амплитудой и шириной импульса (рис. 3).

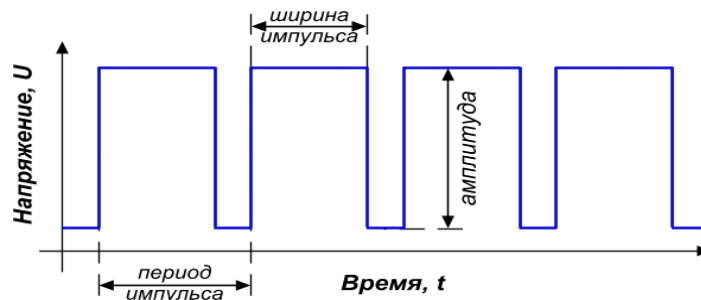


Рисунок 3. Прямоугольный сигнал

Сформированный прямоугольный сигнал эмулирует работу датчика движения: промежуток времени между спадом импульса и его фронтом определяет границы ячейки барабанного раскладчика, ширина импульса соответствует самой ячейке.

Сгенерированный в блоке генерации потока данных с датчика движения сигнал, определяющий скорость вращения барабанного раскладчика, передается на микроконтроллеры SIM2 и SIM1. Для индикации уровня скорости вращения предусмотрен светодиод, интенсивность свечения которого характеризует значение поданного напряжения (рис. 4).

В блоке генерации потока данных люминесценции кусков (микроконтроллер SIM2) моделируется работа системы облучения и регистрации и генерируется поток данных вторичного излучения, поступающий на детектор — фотоприемник. Для оценки уровня зарегистрированного фотоприемником сигнала создана система индикации (линейка светодиодов). Об отсутствии образца в ячейке барабанного раскладчика свидетельствует нахождение линейки светодиодов в выключенном состоянии. Образцам, зарегистрированное значение вторичного излучения от которых менее установленного порогового значения, соответствует свечение светодиодов зеленого цвета, о превышении порога свидетельствуют светодиоды красного цвета.

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

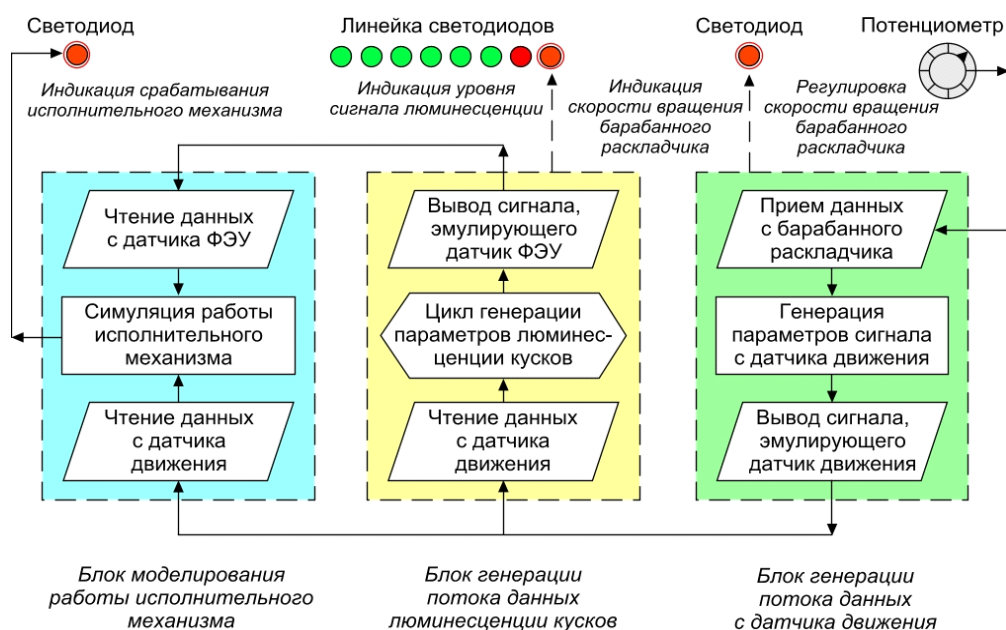


Рисунок 4. Принципиальная блок-схема алгоритма работы макетного стенда, моделирующего работу радиометрического сепаратора

В блок моделирования работы исполнительного механизма (микроконтроллер SIM1) поступают данные с датчиков движения барабанного раскладчика и синхронизированный с ними ШИМ-сигнал с фотоприемника. Срабатывание исполнительного механизма происходит при величине зарегистрированного фотоприемником сигнала вторичного излучения выше установленного программно порогового значения. Контроль эффективности работы системы разделения основан на одновременном свечении светодиода – индикатора срабатывания исполнительного механизма и свечения красных светодиодов в системе индикации уровня зарегистрированного сигнала.

Оценка скорости передачи и обработки зарегистрированного потока вторичного излучения и выработки команды на исполнительный механизм проводилась путем программного увеличения пропускной способности канала обмена данными микроконтроллера SIM1 с компьютером, при повышении скорости генерации сигналов на микроконтроллере SIM3 до максимально возможной для используемых микроконтроллеров (Atmel AVR ATmega328). При значении емкости канала обмена данными равном 115200бит/с достигнута предельная (минимальная) величина времени прохождения ячейки барабанного раскладчика через зону облучения и регистрации – 2мс, обеспечивающая возможность реализации управляющего воздействия для выделения минерального агрегата из рудного потока.

Разработанный тестовый стенд, моделирующий работу радиометрического сепаратора, позволяет оценить предельные возможности системы управления по обработке потока данных, соответствующего

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

вторичному излучению с поверхности исследуемых образцов и выработке управляющих решений.

Производительность радиометрического сепаратора является многофакторным параметром, учитывающим свойства разделяемого минерального сырья и конструктивные особенности сепаратора. Скорость обработки информации блоком регистрации определяет верхнюю границу производительности сепаратора, рассчитываемой по формуле:

$$Q = 3,6 \cdot n \cdot v \cdot k_3 \cdot \frac{P_{cp}}{L_{cp}},$$

где n – число каналов сепаратора; v – скорость транспортирующего устройства, м/с; $k_3 = L_m/L_\phi$ – коэффициент загрузки сепаратора, равный отношению минимально возможного среднего расстояния между кусками к среднему фактическому; P_{cp} – средняя масса куса обогащаемого класса, кг; L_{cp} – среднее расстояние между кусками, м [2].

Скорость вращения транспортирующего устройства v определяется временем прохождения ячейки барабанного раскладчика через зону облучения и регистрации, и его конструктивными характеристиками (диаметром и количеством ячеек), и составляет 39,3 м/с. Среднее расстояние между кусками рудной массы L_{cp} для апатитсодержащей руды крупностью -50+20 мм со средним размером куса 40 мм равно 0,04 м, коэффициент загрузки k_3 – 0,5.

Таким образом, предельная производительность одноканального радиометрического сепаратора, реализующего разделение рудной массы, средняя масса куса которой 70 грамм, составляет 119 т/ч. Полученное значение производительности находится на уровне максимальной производительности существующих радиометрических сепараторов, где в качестве устройств транспортирования рудной массы в зону облучения и регистрации используется ленточный транспортер с шириной ленты не менее 800 мм. В нашем случае ширина ячейки составляет 80 мм, что свидетельствует о перспективах увеличения производительности сепаратора.

Список литературы:

1. Пат. RU2662828C1. Радиометрический сепаратор / С.В.Терещенко, А.А.Ежов, Б.А.Власов, Д.Н.Павлишина; патентообладатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Горный институт Кольского научного центра Российской академии наук. Опубликовано: 31.07.2018, Бюл. № 22.
2. Терещенко, С.В. Радиометрические методы опробования и сепарации минерального сырья / С.В.Терещенко, Г.А.Денисов, В.В.Марчевская // Санкт-Петербург: Международная академия наук экологии, безопасности человека и природы (МАНЭД), 2005. – 264 с.

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К БИОРЕАКТОРУ ДЛЯ БАКТЕРИАЛЬНО-ХИМИЧЕСКОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ

Щеглов Глеб Андреевич

*Студент кафедры физики, биологии и инженерных технологий
филиала МАГУ в г. Апатиты
E-mail: Gleb_ap@mail.ru*

Цветов Никита Сергеевич

*Канд. хим. наук, и о. научного сотрудника лаборатории физико-
химических методов анализа ИХТРЭМС КНЦ РАН, зав. научно-
исследовательской лабораторией ИСиСФТМГ
филиала МАГУ в г. Апатиты
E-mail: tsvet.nik@mail.ru*

Николаев Виктор Григорьевич

*Канд. физ.-мат. наук, зав. кафедрой физики, биологии и инженерных
технологий филиала МАГУ в г. Апатиты
E-mail: nikolaev@arcticsu.ru*

REQUIREMENTS TO BE BIOREACTOR FOR BACTERIAL AND CHEMICAL LEAKAGE

Gleb Shcheglov

*Student of the Department of Physics, Biology and Engineering Technology
Murmansk Arctic State University, Apatity Branch
E-mail: Gleb_ap@mail.ru*

Nikita Tsvetov

*Candidate of Chemical Sciences, and. Researcher, Laboratory of Physical and
Chemical Methods of Analysis, IHTREMS KSC RAS,
Head research laboratory ISSIFMG
Murmansk Arctic State University, Apatity Branch
E-mail: tsvet.nik@mail.ru*

Victor Nikolaev

*Candidate of Physico-Mathematical Sciences, Head of the Department of
Physics, Biology and Engineering Technology
Murmansk Arctic State University, Apatity Branch
E-mail: nikolaev@arcticsu.ru*

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

Аннотация. Целью работы является исследование характеристик биореактора и создание недорогогостоящего его прототипа для лабораторных экспериментов по бактериально-химическому выщелачиванию отходов горно-металлургической промышленности студентами МАГУ г. Апатиты. Показано, что современный биореактор должен соответствовать следующим характеристикам: устойчивость к воздействию серной кислоты, возможность перемешивания и взятия пробы, поддержание постоянной температуры до 80°C, Eh и pH , и аэрации. На основе полученных данных нами был разработан и создан аналог такого биореактора.

Ключевые слова: хемолитотрофные микроорганизмы; бактериально-химическое выщелачивание; биореактор; чановое выщелачивание.

Annotation. The purpose of this work is to study the characteristics and the creation of a low-cost prototype bioreactor for laboratory experiments on bacterial and chemical leaching of waste from the mining and metallurgical industry by students of the Murmansk Arctic State University, Apatity Branch. It is shown that a modern bioreactor should correspond to the following characteristics: resistance to the effects of sulfuric acid, the possibility of mixing and taking samples, maintaining a constant temperature up to 80°C, Eh and pH , and aeration. On the basis of the obtained data, we developed and created an analogue of such a bioreactor.

Keywords: chemolithotrophic microorganisms; bacterial-chemical leaching; bioreactor; VAT leaching.

Одним из перспективных направлений в технологии переработки различных руд и отходов гидрометаллургической промышленности и горного производства является бактериально-химическое выщелачивание. Во многих странах мира технология бактериально-химического выщелачивания (БХВ) уже признана экономически выгодной и экологически безопасной. Однако в нашей стране данная технология еще не нашла столь широкого применения. Поэтому исследования в данной области являются актуальными и своевременными, и должны проводиться с целью дальнейшего внедрения полученных разработок для увеличения экономичности и экологичности производства.

Технология БХВ подразумевает применение хемолитотрофных микроорганизмов, источником энергии которых служат неорганические соединения [1]. Выделяют следующие способы проведения БХВ: кучное, подземное и чановое. Для проведения экспериментов в учебных целях по чановому выщелачиванию необходимо наличие такого биореактора.

Биореакторы промышленного назначения уже существуют, однако они не могут использоваться для учебных целей, так как являются труднодоступными, дорогими (от 100 тыс. руб.) и промышленного объема (от 0,5 куб. м). Поэтому для проведения исследований целесообразно, на наш взгляд, создание собственной установки. Для этого необходимо понимать, какими свойствами одна должна обладать.

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

Исследования показали, что БХВ происходит с применением раствора включающего серную кислоту, питательную среду для бактерий и сами бактерии. Широкое применение получили: *Acidithiobacillus* (*A. ferrooxidans*, *A. thiooxidans*) [1]. В связи с этим реактор должен быть устойчив к воздействию серной кислоты. В ходе БХВ из смеси раствора и исследуемого образца образуется пульпа, для обеспечения равномерного протекания реакции во всей ее массе необходима возможность ее перемешивания.

Было выделено два возможных пути, по которым бактерии могут оказывать влияние на выщелачиваемые образцы породы: прямой и непрямой [1, 2]. В процессе прямого бактериального выщелачивания клетка микроорганизма физически контактирует с поверхностью минерала. При непрямом бактериальном выщелачивании микроорганизмами вырабатывается окислитель, под его действием происходит химическое окисление минерала. В зависимости от вида процесса будут отличаться и температуры, при которых он протекает, это связано с зависимостью биологической активности бактерий от температуры. Так, при непрямом БХВ температура может достигать 80°C, тогда как, при прямом лишь 50° С [3]. Данный фактор учитывался при создании установки нашей.

Кроме этого, стоит отметить, что для нормальной жизнедеятельности бактерий необходима подача воздуха, а также поддержание уровня *Eh* и *pH*. Эти факторы также учитывались при создании установки, кроме того, предусмотреть возможность аэрации и контроля этих показателей.

Исследовав и проанализировав полученные данные, нами был разработан и создан прототип биореактора для БХВ (рис. 1.). Состоящий из источника питания; установленного на штативе двигателя постоянного тока, который раскручивает лопасти миксера; чана объемом 5 литров. Чан оснащен герметично закручивающейся крышкой с отверстиями, предназначенными для проведения системы аэрации, отбора проб. В случае, необходимости поддержания постоянной температуры к установке добавляется термостат (рис. 2.).

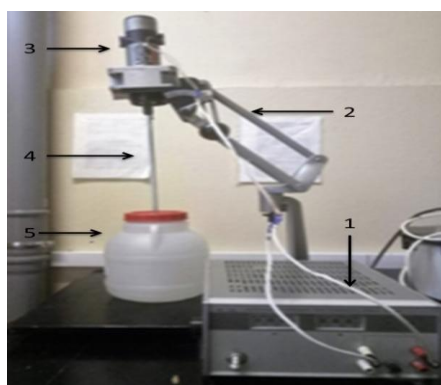


Рисунок 1. Прототип биореактора: 1 – блок питания; 2 – штатив; 3 – двигатель постоянного тока; 4 – перемешиватель; 5 – чан.



Рисунок 2. Термостат ИТ Ж-0-03

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

С помощью данной установки были проведены первые опыты по водному выщелачиванию алюминия из апатит-нефелиновых хвостов. Результаты показали, что увеличение интенсивности перемешивания приводит к существенному приросту концентрации алюминия в воде уже после первых часов эксперимента, увеличение температуры также увеличивает концентрацию алюминия в воде, однако не так значительно, как при интенсификации перемешивания. Более подробные результаты будут опубликованы несколько позже.

Таким образом, разработанный и созданный реактор для лабораторных исследований в учебных целях отвечает следующим характеристикам: устойчивость к воздействию серной кислоты; имеет возможность перемешивания, взятия проб и измерения Eh и pH ; поддержания постоянной температуры до $80^{\circ}C$, а также аэрации.

Список литературы:

1. Хомченкова, А.С. Микробиологические аспекты бактериально-химического выщелачивания сульфидных руд / А.С. Хомченкова // Науч.-техн. журн. ГИАБ. – 2015. – №. 63 – С. 371–377.
2. Хайнасова, Т.С. Бактериально-химическое выщелачивание сульфидной кобальт-медно-никелевой руды в лабораторных условиях с использованием посевной культуры микроорганизмов / Т.С. Хайнасова // Вестн. ДВО РАН. – 2014. – №. 4 – С. 101–107.
3. Трухин, Ю.П. Трехстадийная технология биовыщелачивания сульфидной кобальт-медно-никелевой руды / Ю. П. Трухин, О.О.Левенец // Науч.-техн. журн. ГИАБ. – 2011. – №. 10 – С. 102–110.

**ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ КАРТИРОВАНИЯ И
АНАЛИЗА ДЛЯ МОНИТОРИНГА ФИТОПОПУЛЯЦИЙ
АРКТОАЛЬПЬСКИХ ВИДОВ ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ
В МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Асминг Светлана Викторовна

*доцент кафедры физики, биологии и инженерных технологий
филиала МАГУ в г. Апатиты,
E-mail: Asming@yandex.ru*

Живов Дмитрий Андреевич

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

**APPLICATION OF MODERN METHODS OF MAPPING AND
ANALYSIS FOR SOME PLANTS OF SPECIES THE MONITORING
IN MURMANSK REGION**

Svetlana Asming

*Associate Professor of the Department of Physics, Biology and Engineering
Technologies Murmansk Arctic State University, Apatity Branch,
E-mail: Asming@yandex.ru*

Dmitriy Zhivov

*Student of the Department of Physics, Biology and Engineering Technologies
Murmansk Arctic State University, Apatity Branch,*

Аннотация. В статье представлены результаты и рекомендации по применению современных методов картирования, счёта и анализа плотности и характера распределения фитопопуляций благодаря применению современных графических редакторов для проведения мониторинга с целью сохранения биологического разнообразия. Дана краткая характеристика метода и возможные пути его применения в других сферах.

Ключевые слова: «МАГУ»; Апатиты; Кировск; Национальный парк; Хибины; растения; популяционные исследования; мониторинг.

Abstract. The article presents the results and recommendations on to the use of modern methods of mapping, analysis of the distribution density and distribution of plant resources using modern graphic editors for monitoring in order to preserve biological diversity. In relation to other areas.

Keywords: «MASU»; Apatity; Kirovsk; national park; Hibiny; plants; population studies monitoring.

В центральной части Мурманской области располагается уникальный природный объект – Хибинский горный массив. Он является не только

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

объектом исследования многих сфер деятельности человека, но и местом обитания множества видов растений, животных, в том числе уникальных (рис. 1). Именно поэтому на его территории был создан национальный парк «Хибины», по приказу председателя Правительства Российской Федерации Д.А. Медведева (№130 от 08.02.2018 г. «О создании национального парка «Хибины»).

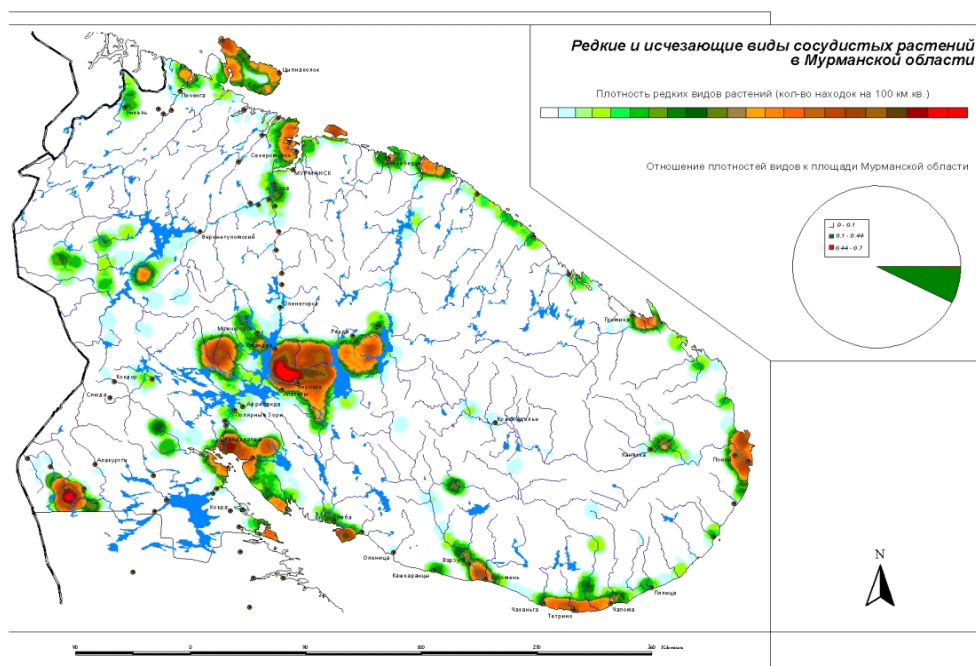


Рисунок 1. Редкие и исчезающие виды сосудистых растений в Мурманской области.

Изучение пространственного распределения организмов – одно из традиционных направлений экологии. Исследование популяций и сообществ – важное направление в охране и изучении видов, а также в проведении экологического мониторинга, так как именно популяции являются основными «действующими лицами» в экосистемах и биоценозах. Одной из важнейших целей при этом является сохранение биологического разнообразия популяций, видов и образуемых ими сообществ (Конвенция о биологическом разнообразии (КБР) [Рио-де-Жанейро, 1992 г.]).

В пределах проводимого исследования были изучены некоторые характеристики популяций следующих характерных и редких видов высших растений, обитающих на территории Хибин: *Harrimanella hypnoides* L. (Гарриманелла моховидная, Ericaceae), *Dryas octopetala* L. (Дриада восьмилепестная, Rosaceae), *Diapensia lapponica* L. (Диапенсия лапландская, Diapensiaceae), *Saxifraga oppositifolia* L. (Камнеломка супротивнолистная, Saxifragaceae) и *Silene acaulis* L. (Смолевка бесстебельная, Caryophyllaceae). Все эти виды подлежат биологическому надзору в Мурманской области [7,8]. Они были выбраны в связи с их примечательным, ярким габитусом, а в некоторых

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

случаях подушкообразной жизненной формой, что облегчило применение ЭВМ для исследования их плотности выбранной методикой. Были описаны в работах Бубенец В.Н., Похилько А.А., Царевой В.Т. и Раменской М.Л. [1, 2, 4, 9]

Работа велась на шести участках на территории Хибинского горного массива (рис. 2). Важной характеристикой популяций является пространственное размещение в сообществах, поэтому в качестве метода было выбрано картирование популяций с определением занимаемых ими площадей (размеров популяционных локусов) и их количества. Параллельно оценивалась степень антропогенного воздействия на популяции и сообщества.

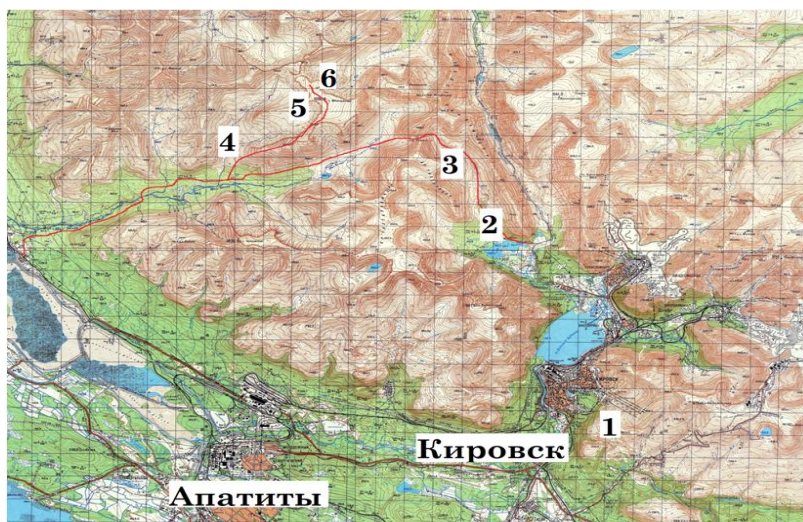


Рисунок 2. Карта-схема участков исследования 2017-2018 г.

Метод, используемый при проведении картирования, схож с методом иностранных учёных Greig-Smith и Kershaw описанным в работе М.В. Фардеевой [8], однако он был изменён для применения электронных методов картирования, схожих с работой ГИС-систем. Обработку карт, в том числе и цифровых фотографий участков, осуществляет электронная программа, что в значительной мере облегчает труд исследователя. Размеры площадок были рассчитаны по методике Ю.А. Злобина [5] и И.В. Блиновой [3], и были приняты за 100 м^2 , как самое часто используемое значение. Не смотря на то, что подобный метод считался грубым, с появлением новых способов счёта и графического исследования материала, он заслуживает внимания.

Суть методики заключается в следующем:

- Один пиксель на любом растровом изображении (фото или рукотворной карте), с расположенными на нём популяционными локусами, пересчитывается в м^2 . К примеру, у изображения размером $1000 \times 1000 \text{ px}$ (пиксель), на котором была детально изображена исследуемая площадка равная по площади 100 м^2 , минимальная единица вычисления (ячейка растрового изображения) 1 px в пересчёт на единицы измерения была равна 1 см^2 ($10000 \text{ px} = 1 \text{ м}^2$, $1000000 \text{ px} = 100 \text{ м}^2$). Чем больше будет изображение, тем точнее будут

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

расчёты. Современные ЭВМ позволяют обрабатывать изображения без пересчёта, сразу в м^2 , однако на данный момент это требует больших мощностей и длительной обработки.

- Зачастую растения имеют характерный только для них цветовой оттенок. Пользуясь особенностью современных графических редакторов и ГИС систем по точному поиску и вычислению всех пикселей с нужным исследователю цветовым диапазоном (совокупностью таковых), можно с лёгкостью выделить все участки изображения (фотографии участка) с исследуемыми видами и мгновенно рассчитать общую площадь всех выделенных пикселей от общего изображения. Этот способ был назван «автоматическим»

- Выделить и чётко дифференцировать растения для машинного счёта на изображении может и оператор. Этот способ был назван «ручным»

- В случае получения ежегодных карт (изображений или фотографий) участка раз за разом можно детально отслеживать любые пространственные изменения в фитопопуляции, не нанося ей вреда.

Нередко бывает, что статично установленные приборы выходят из строя, ломаются недоброжелателями или силами самой природы, поэтому необходимо было в развивающемся обществе создать концепцию исследования, при которой подобное было бы сведено к минимуму и отсутствовало вовсе. Было выдвинуто предположение, что с неминуемым развитием фото-оптических технологий, встраиваемых в спутники, станет возможным делать достаточно чёткие (детальные) фотографии любого участка Земли, в особенности тех, на которых произрастают растения, находящиеся под угрозой исчезновения, для их детального изучения вышеизложенным способом. Помимо этого, с развитием искусственного интеллекта в сфере компьютерной графики станет возможным полная автоматизация поиска и анализа исследуемых видов растений.

На данный момент подобные методы исследования являются концептуальными и требуют доработки, однако уже сейчас могут быть использованы и применены, но менее продуктивно.

Благодаря современной методике вычислений и анализа на шести исследуемых участках, диапазон высот которых колеблется от 350-1200 м н.у.м., были получены следующие данные о популяциях выбранных видов, в среднем они занимают следующие площади:

- *Harrimanella hypnoides* – средняя плотность на 1 м^2 составляет 0,1553 м^2 . На площадках выделяется от 3-16, в среднем 7 популяционных локусов, со средней площадью отдельного локуса в 0,5480 м^2 ;

- *Dryas octopetala* – средняя плотность на 1 м^2 составляет 0,1149 м^2 . На площадках выделяется от 2-19, в среднем 8 популяционных локусов, со средней площадью отдельного локуса в 0,2748 м^2 ;

- *Diapensia lapponica* – средняя плотность на 1 м^2 составляет 0,1667 м^2 .

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

На площадках выделяется от 3-12, в среднем 8 популяционных локусов, со средней площадью отдельного локуса в $0,4886 \text{ м}^2$;

- *Saxifraga oppositifolia* – средняя плотность на 1 м^2 составляет $0,0637 \text{ м}^2$. На площадках выделяется от 5-9, в среднем 6, популяционных локусов, со средней площадью отдельного локуса в $0,0993 \text{ м}^2$;

- *Silene acaulis* – средняя плотность на 1 м^2 составляет $0,2311 \text{ м}^2$. На площадках выделяется от 2-6, в среднем 3, популяционных локусов, со средней площадью отдельного локуса в $1,4150 \text{ м}^2$.

Данные были получены благодаря «ручному» методу. При сравнении с автоматическим ошибка составляла 2-4%, редко до 6%.

Краткая характеристика средней плотности популяционных локусов и наличия того или иного вида на участке представлена на рисунке 3.

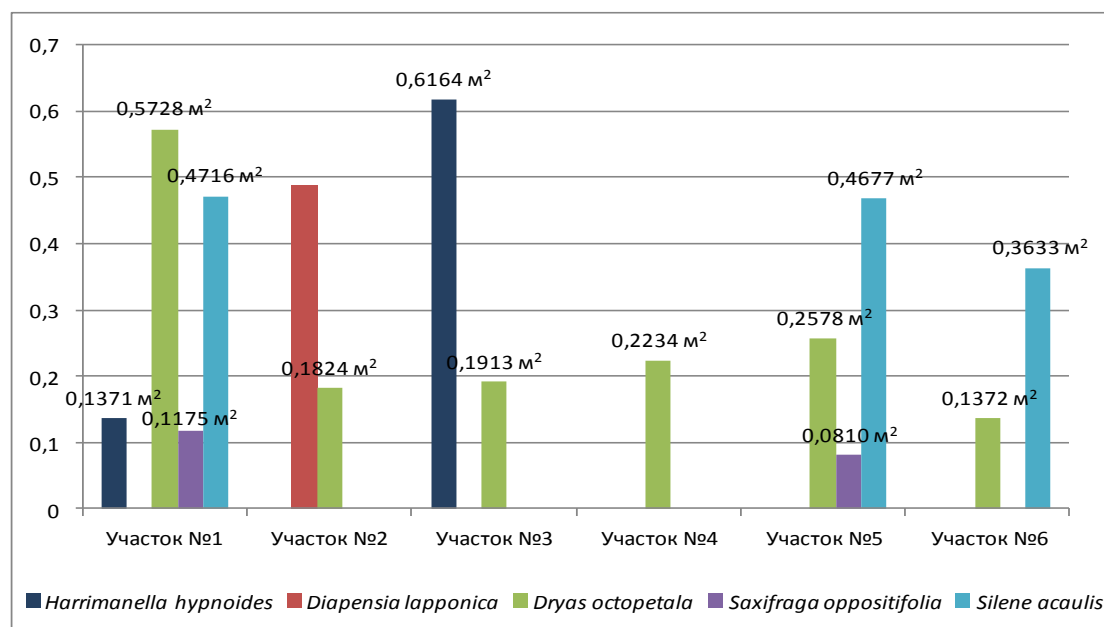


Рисунок 3. Сопоставление средних размеров популяционного локуса на всех исследуемых участках.

На данном графике отображена разница среднего размера популяционного локуса для исследуемых видов (ось Y) и их наличие на всех исследуемых участках (ось X). Измерения высот н.у.м. участков, с первого по шестой, соответственно: 350-540 м н.у.м., 350-700 м н.у.м., 450-760 м н.у.м., 360-600 м н.у.м., 900-1100 м н.у.м., 1100-1200 м н.у.м.

Пример карты, обработанной в графическом редакторе «вручную» Карта пространственного размещения популяционных локусов *Saxifraga oppositifolia* L. Участок 5. Площадка 2. (Рис. 4).

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

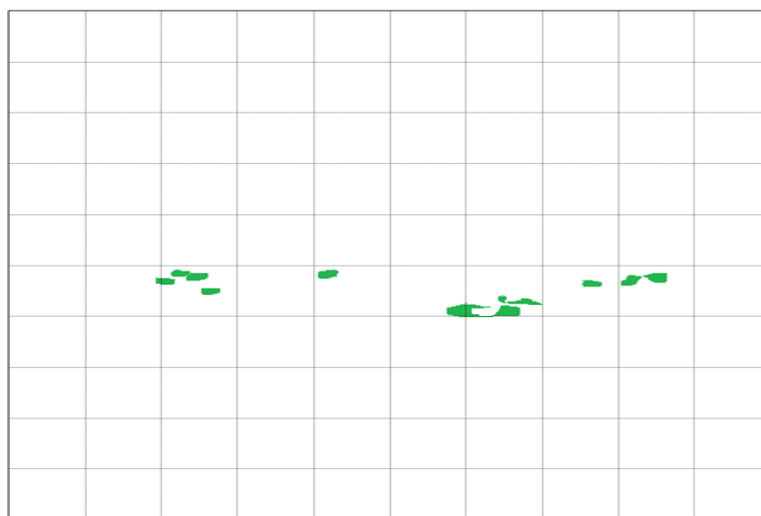


Рисунок 4. Пример карты

Шаг разметочной сетки 1 м, по горизонтали и вертикали. Размер участка 100 м². Зелёным цветом выделены популяционные локусы. Все лишние элементы, такие как камни и другие виды – не выделяются программой.

В рамках проводимого исследования было выдвинуто две гипотезы. Первая гипотеза о том, что с ростом антропогенного пресса размеры популяций уменьшаются или меняется их структура, подтвердилась. Размеры популяционных локусов при приближении к туристическим тропам меняются, как и характер их распределения. Они становятся меньше и разрозненней ближе к туристическим тропам, увеличиваясь и сближаясь по мере отдаления от них. Что касается второй гипотезы о том, что размеры популяционных локусов прямо коррелируют с изменением высоты н.у.м. – не подтвердилась.

Изученные популяции находятся в целом в благоприятных условиях, о чем можно судить по размерам занимаемых ими площадей в составе сообществ, количеству и размерам популяционных локусов. Растения хорошо цветут и плодоносят, на ненарушенных участках встречаются довольно часто. Антропогенный фактор оказывает большее влияние на популяции, находящиеся вблизи туристических троп и спортивных горных спусков. Методы картирования следует развивать и совершенствовать, применяя современные способы счёта и анализа данных для обеспечения контроля за состоянием фитопопуляций. Это должно привести весомый вклад в аппарат контроля за состоянием биологического разнообразия и упростить работу по исследованию пространственных изменений в популяциях в целом.

Список литературы:

1. Андреева, В.Н., Филлипова, Л.Н., Похилько, А.А., Царева, В.Т. Биологическая флора Мурманской области. – Апатиты: Академия наук СССР ордена Ленина, Кольский филиал имени С.М. Кирова, ордена «знак почёта» (ПАБСИ), 1984. – 295 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

2. Андреева, В.Н., Похилько, А.А., Царева, В.Т. Биологическая флора Мурманской области. – Апатиты: Академия наук СССР ордена Ленина, Кольский филиал имени С.М. Кирова, ордена «знак почёта» (ПАБСИ), 1987. – 120 с.
3. Блинова, И.В. Отчет о научно-исследовательской работе «Популяционный мониторинг видов флоры сосудистых растений Кольской Субарктики». – Кировск: КНЦ РАН (ПАБСИ), 2005. – 95 с.
4. Бубенец, В.Н., Похилько, А.А., Царева, В.Т. Биологическая флора Мурманской области. – Апатиты: КНЦ РАН (ПАБСИ), 1993. – 135 с.
5. Злобин, Ю.А. Популяционная экология растений: современное состояние, точки роста // Научная монография. – Сумы (Украина): Университетская книга, 2009. – 263 с.
6. Красная книга Мурманской области / Под ред. Н. А. Константиновой, А. С. Корякина, О. А. Макаровой. – Мурманск, 2003. – 400с.
7. Красная книга мурманской области // Разработка ОАО «КГИЛЦ» (www.kgilc.ru) [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://portal.kgilc.ru/redbook>
8. Математические подходы к анализу пространственно-возрастной структуры популяций дерновинных видов трав / М. Б. Фардеева, Н. А. Чижикова, и др. // Экология. – 2009. – № 4. – С. 249-257.
9. Раменская, М.Л. Анализ флоры Мурманской области и Карелии. – Л.: НАУКА, 1983. – 216 с.

НА ПУТИ К ЭКОТЕХНОЛОГИИ В МОРСКОЙ АРКТИКЕ

Гудимов Александр Владимирович,

*Кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник
Мурманского морского биологического института КНЦ РАН, г. Мурманск
E-mail: alexgud@mail.ru*

ON THE WAY TO ECOTECHNOLOGY IN THE MARITIME ARCTIC

Alexander Gudimov

*Ph.D., Senior Scientist of Murmansk Marine Biological Institute
of KSC of RAS, Murmansk
E-mail: alexgud@mail.ru*

Аннотация. Экотехнологии для морской среды встречаются редко, особенно в условиях холодного климата, они в основном ориентированы в будущее. В то же время, в странах с холодным климатом прибрежная аквакультура имеет особое значение для экологической инженерии. На примере Восточного Мурмана показано, что наиболее успешными и простыми экотехнологиями,

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

подходящими для использования в прибрежных районах северных морей, являются технологии, основанные на аквакультуре мидий и бурых водорослей.

Ключевые слова: экологическая инженерия, экотехнологии, холодный климат, прибрежная аквакультура, аквакультура мидий

Abstract. Ecotechnologies for marine environment are in very limited cases, especially in cold climates, and mainly addressed to the future. At the same time, in cold climate countries the coastal aquaculture is of particular importance for ecological engineering. It was estimated for the East Murman that the most successful and simple eco-technologies suitable for use in the coastal areas of the northern seas are technologies based on mussel and kelp farms

Keywords: ecological engineering, eco-technologies, cold climate, coastal aquaculture, mussel farm

Экологические риски эксплуатации экосистем (добыча, переработка, производство, сельское хозяйство) всегда остаются высокими пока мы «играем в прятки с загрязнением», решаем одну проблему, чтобы создать другую. Для водных, особенно, морских, экосистем по-прежнему остается актуальным девиз «the best solution is dilution», т.е. разведение загрязнения в больших объемах воды все еще считается экологически приемлемым и безопасным решением.

Одной из главных проблем продолжающегося загрязнения среды обитания является отсутствие ощущения реальной опасности этого загрязнения. Мы удаляем отходы от наших домов и производств и накапливаем их в окружающей среде. Удаление отходов создает в массовом сознании иллюзию чистоты среды. Как правило, экологические проблемы начинают решаться только тогда, когда экосистеме уже надо «спасать»; инструменты профилактики, предупреждения экологически опасных ситуаций не работают, или отсутствуют.

Сегодня мы обнаруживаем, что большая часть проблем окружающей среды не может быть решена средствами традиционных технологий. Важнейшее направление современной и будущей прикладной экологии - экотехнология или *экологическая инженерия*, основана на использовании сил природы для решения экологических проблем.

Современные экотехнологии развиваются в двух направлениях - High Tech и Low Tech, т.е. «высокие» и «низкие» технологии. Высокие экотехнологии (HI-Tech) характеризуются сочетанием работы биологических объектов с электроникой и робототехникой, обеспечивающих автоматическую работу систем и удаленный контроль. Простые (Low Tech) экотехнологии в наибольшей мере опираются на прямое использование сил природы для решения экологических задач и характеризуются большой долей ручного труда при ограниченном применении машин и технических устройств, минимальном регулировании и контроле.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Разработка экологических технологий для морских открытых экосистем находится на самом начальном этапе своего развития, что объясняется не только их большей технологической сложностью по сравнению с использованием пресных замкнутых и полужамкнутых водоемов, но и экологической, а также экономической целесообразностью.

Экологическая инженерия широко использует аквакультуру разных видов растений и животных, ведь обе эти технологии основаны на одинаковом принципе использования природных процессов циркуляции вещества и энергии для извлечения пользы в виде получаемой биопродукции и/или чистой воды.

В обоих случаях технология культивирования водных организмов включает определенные операции по использованию и изменению природных жизненных циклов рыб, моллюсков, ракообразных и водных растений.

Однако, в отличие от аквакультуры, основой экологической инженерии является экология, в то время как аквакультура руководствуется в первую очередь производственными возможностями отдельных видов для извлечения непосредственной коммерческой выгоды.

Простые (Low Tech) экотехнологии широко применяются в экологической инженерии и эффективно решают экологические проблемы, что подтверждено многочисленными примерами в экосистемах суши и поверхностных вод Европы, Азии, Америки и других стран. По объемам и длительности применения экотехнологий для получения биопродукции уверенно лидирует Китай. Примеры экотехнологий для морских вод, особенно, в холодном климате, весьма ограничены и, в основном, адресованы в будущее.

При этом, в странах с холодным климатом применение экологических технологий на основе развития прибрежной аквакультуры имеет особое значение, поскольку прудовая аквакультура, как и агрикультура в условиях продолжительной зимы выглядит проблематичной и ограничена коротким периодом летней вегетации. Получение биопродукции на богатых органикой сточных водах параллельно с процессом очищения прибрежных вод весьма актуально для районов Крайнего Севера, а для архипелагов Баренцева моря (Шпицберген, Новая Земля, Земля Франца-Иосифа) это, фактически, единственная возможность.

Производственный потенциал незамерзающих акваторий, в том числе, Мурманского побережья, поистине уникален и должен всесторонне использоваться. Применение экотехнологий в марикультуре позволит без больших затрат сохранить ценную чистоту водной среды как для экосистем северных морей, так и самой аквакультуры.

Исследования ММБИ показали, что наиболее удачными и простыми экотехнологиями, пригодными для применения в прибрежье северных морей являются технологии на основе мидиевых марихозаев (рис. 1) и культивирования водорослей-макрофитов, ламинарии, прежде всего.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

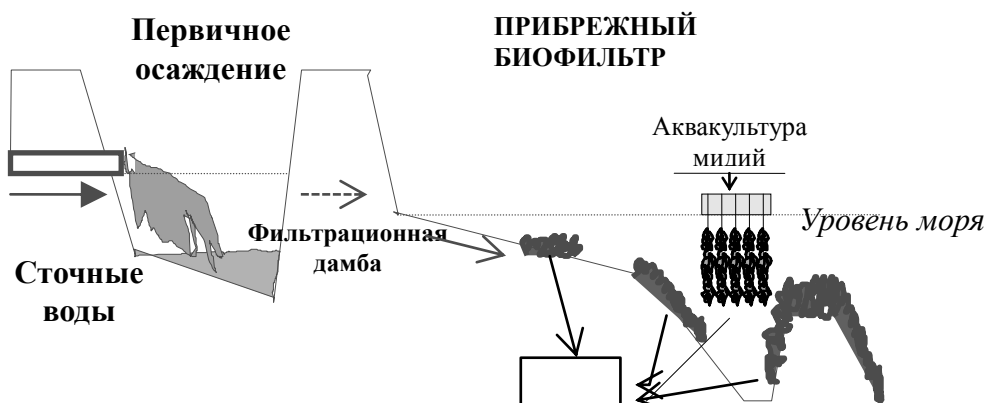


Рисунок 1. Схема применения аквакультуры мидий в экотехнологии очистки коммунальных сточных вод прибрежной зоны

Конечно, внедрение таких экстенсивных Low Tech экотехнологий (с моллюсками-фильтраторами, водорослями, искусственными рифами) 30-50 лет назад было бы более своевременным, но для РФ они во многом актуальны и сейчас. При этом, современная аквакультура и экологическая инженерия становятся все более наукоемкими и регулируемые, происходит интенсификация производства и переход к автоматизации, т.е. приближение к High Tech. Постепенный переход к использованию фундаментальных знаний, высоких технологий и соответствующей техники в прикладной экологии, как и в других областях науки и жизни, является естественным трендом развития общества и производственных процессов, следствием научно-технической революции.

Результаты наших исследований в области экофизиологии мидий и других двустворчатых моллюсков Баренцева и Белого морей свидетельствуют в пользу использования марикультуры мидий для экотехнологии на Мурмане [5]. В частности, было установлено, что пища является главным фактором, лимитирующим рост баренцевоморских мидий. В благоприятных трофических условиях скорость роста мидий была достаточно высока даже в условиях относительно низких температур. Величина среднемесячных приростов колебалась в широких пределах в зависимости от возраста и сезона и могла составлять у молодых мидий более 1 мм в среднем. Экспериментально определено, что период относительно благоприятный для роста мидий Восточного Мурмана непродолжителен и обычно длится около полугода, с марта-апреля по сентябрь. Очевидно, что только в течение этого продуктивного сезона поступление пищи (фитопланктона) может быть достаточным для интенсивного роста и размножения мидий. В это время наблюдается цветение фитопланктона, концентрация которого, однако, редко превосходит 300 млн. кл/м³ [1, 2]

Анализ состояния фитопланктона в губе Дальняя Зеленецкая (и

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

параллельно в проточных аквариумах с мидиями), показал, что, начиная с конца сентября концентрация фитопланктона уменьшается значительно - до нескольких сотен клеток на литр. В течение 6-7 месяцев, приходящихся на период холодной зимы и 2 месяцев Полярной ночи, большую часть рациона мидий составляет детрит, фитопланктон нередко представлен лишь единичными клетками. В этот период утилизируются запасенные энергетические резервы организма, наблюдается резорбция гонад, происходит сильное замедление и остановка роста.

Данные по росту были дополнены экспериментами по изучению интенсивности энергообмена у мидий в условиях, приближенных к природным (природный проток). Результаты измерения скорости потребления кислорода (СПК), как показателя уровня обмена (метаболизма), показали, что в зимнее время, начиная с октября-ноября, метаболизм мидий Восточного Мурмана низок и определяется не только температурными, но и трофическими условиями.

Особый метод оценки условий питания животных по динамике СПК позволяет в любое время установить степень накормленности (сытости) моллюсков, является ли она достаточной для поддержания высокой скорости роста в конкретном местообитании. На основе применения данной методики было установлено, что осенью и зимой все мидии, независимо от возраста и продолжительности их питания, демонстрировали динамику СПК свойственную голодным моллюскам. Следовательно, большую часть года мидии на Мурмане голодают в той или иной степени, и, как показали наши эксперименты, дополнительный приток пищи (сестона, органических веществ) ускоряет их метаболизм и рост.

Таким образом, применение экотехнологии на основе марикультуры мидий в арктических и субарктических морях получило первое научное обоснование на примере Мурманского побережья. Нехватка пищи может быть скомпенсирована дополнительным поступлением в прибрежные воды биогенных и органических веществ как от коммунальных и других стоков [5], так и, например, от марихозяйств по выращиванию рыбы, что способно улучшить условия питания моллюсков-фильтраторов, увеличить интенсивность их роста при одновременной очистке воды. Известно, что бытовые сточные воды, как нестойкие загрязнители несущие энергию (органическое вещество) и/или питательные вещества (фосфаты, карбонаты, нитраты), повышают продуктивность экосистемы, если поступают в умеренном количестве. При этом, низкие концентрации загрязняющих веществ даже способны оказывать стимулирующее действие на жизненные процессы водных беспозвоночных [3].

Разумеется, не стоит упрощать задачу - экотехнология мидиевых или водорослевых плантаций, защищающих акваторию от загрязнения при одновременной рециркуляции биогенов сточных вод и получении биопродукции, потребует специальной проработки многих непростых вопросов

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

(например, утилизации загрязненных моллюсков и водорослей).

Объективная оценка экономической эффективности и потенциала марикультуры в утилизации и трансформации поступающего органического вещества стоков, как и в биоочистке акваторий должна основываться на фундаментальных исследованиях особенностей функциональной активности, роста и физиологии *организмов-утилизаторов* в конкретных условиях местообитаний.

Список литературы:

1. Возная, Г.И. Оценка продукционных возможностей губы Западной Зеленецкая (Баренцево море) в плане размещения мидиевого хозяйства /Г.И. Возная, В.М. Рыжов // Промысловые двустворчатые моллюски-мидии и их роль в экосистемах. - Л., 1979. - С. 36-37.
2. Ларионов, В.В. Общие закономерности пространственно-временной изменчивости фитопланктона Баренцева моря / В.В. Ларионов // Планктон морей Западной Арктики. - Апатиты, 1997. - С. 65-127.
3. Филенко, О. Ф. Стимуляция жизненных процессов у *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg (Crustacea, Anomopoda) при действии низких концентраций потенциально токсичных веществ /О. Ф. Филенко, Е. Ф. Исакова, Д. М. Гершкович // Биология внутренних вод. – 2013. - № 4. - С. 89–93.
4. Gudimov, A.V. Mussel aquaculture for nutrient recycling and wastewater treatment: physiological abilities and limits in cold environment / A.V. Gudimov // Environ. Res. Forum.-1996. - Vols. 5-6. - P. 123-130.
5. Gudimov, A.V. Mussel populations as a symbiotic interface between pollution and clean water /A.V. Gudimov // Proceedings of the International Symposium «Earth-Water-Humans», Japan, Kanazawa, May 30 - June 1, 1999. - P. 52-64.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОДУКТИВНОСТИ ЦВЕТНОЙ КАПУСТЫ, ВЫРАЩИВАЕМОЙ В УСЛОВИЯХ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Зембахтина Яна Викторовна

*Студент кафедры физики, биологии и инженерных технологий
филиала МАГУ в г. Апатиты
E-mail: iana.janusik@yandex.ru*

Асминг Светлана Викторовна

*доцент кафедры физики, биологии и инженерных технологий
филиала МАГУ в г. Апатиты,
E-mail: Asming@yandex.ru*

Михайлова Ирина Витальевна

*Врио директора Полярной опытной станции, филиала ФГБНУ ФИЦ
Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова*

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

BIOLOGICAL ASPECTS OF COLOR CABBAGE PRODUCTIVITY GROWN IN MURMANSK REGION CONDITIONS

Yana Zembakhtina

*Student of the Department of Physics, Biology and Engineering Technologies
Murmansk Arctic State University, Branch in Apatity
E-mail: iana.janusik@yandex.ru*

Svetlana Asming

*PhD, The Physics, Biology and Engineering Technologies department,
assistant professor of Apatity Branch of Murmansk Arctic State University,
Murmansk region, Apatity
E-mail: asming@yandex.ru, asming@arcticsu.ru*

Irina Mikhailova

*Acting Director Polar experiment station branch of federal budgetary scientific
institution federal research center the N.I. Vavilov all-russian institute of plant genetic
resources, Apatity
E-mail: irinamixailova69@mail.ru*

Аннотация. Проведён анализ урожайности коллекции цветной капусты различных сортов скороспелости из Нидерландов и Японии, выращиваемых на территории Мурманской области. Особое внимание уделено сравнению общего и пострадавшего от различных факторов урожая. Выделены особенности возделывания интродуцированных сортов коллекции цветной капусты из Нидерландов и Японии.

Ключевые слова: коллекционный фонд; цветная капуста; биология и экология видов.

Abstract. The article has been addressed the topic of research in the field of crop production and agriculture. The analysis of the yield of cauliflower collection of different varieties of precocity from the Netherlands and Japan in the territory of the Murmansk region has been conducted. Particular attention is paid to the comparison of the total and affected by various factors of the crop. The features of cultivation of introduced varieties of cauliflower collection from the Netherlands and Japan have been highlighted.

Key words: collection; cauliflower; biology and ecology of species.

История культуры

Цветная капуста использовалась с древних времен. В начале были открыты лекарственные ценности листьев растения, со временем и вегетативная часть пошла в обиход. В древнем Египте эта овощная культура была весьма популярна. В X веке зафиксировано возделывание цветной капусты в Византийской империи. Распространение капусты не обошло стороной и Закавказье, Грузию, Иран, Западный Китай.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Известные трактаты и записи указывают на существование цветной капусты в XII веке в Англии и Германии. Повествования XVI сообщают о возделывании данной культуры на Руси. В XV-XVI веках капусту выращивали и на территориях Пскова и Новгорода. Цветная капуста приобрела широкую известность только лишь в XVII веке. В XIX веке были выведены скороспелые сорта. Так же зафиксировано возделывание исследуемой культуры в США и Канаде. В XX веке производилась селекционная работа с капустой в научно-исследовательских учреждениях. В XXI веке изучение вышло на высокий молекулярный уровень, несравнимый с прошлыми веками.

Выращивание цветной капусты в Мурманской области

Земледелие Кольского полуострова начало продуктивно развиваться в 1923 году, в период создания Хибинского опорного пункта и послужило основой освоения суровых Кольских земель. Первостепенная задача сотрудников заключалась в отборе культур пригодных для выращивания в условиях Мурманской области. В 1930х годах Н.И. Вавиловым были присланы разноразличные образцы овощных культур, включая и цветную капусту. С течением времени, освоением земель, количество высаживаемых сортов возрастало. Возделываемая коллекция цветной капусты пополнялись новыми образцами.

По работам А.А. Герасимовой с 1955 по 1968 года проводилось изучение на урожайность 78 сотов и сортообразцов цветной капусты из разных стран мира. Урожайность лучших сортов того времени достигала 2,43 кг/м². Уже в то время изучали химический состав цветной капусты на содержание сухого вещества, сахаров, аскорбиновой кислоты. По результатам изучения содержание вышеперечисленных веществ, превышало норму, в связи с постоянным протеканием светового дня на территории Мурманской области. Такие работы по выявлению ценных признаков, пригодности заморских сортообразцов к климату Кольского Севера, проводились и в последующих годах, вплоть до 2018 года.

С существованием Полярной опытной станции развивается возделывание исследуемой овощной культуры. Постепенное изучение выращивания овощных культур позволило снабжать население богатой витаминами и макроэлементами, полезной цветной капустой.

Биологические особенности цветной капусты

В исследуемой работе затрагиваются четыре стадии жизненного цикла цветной капусты: проращивание семян и появление всходов, начальный рост розетки и корней, накопление листовой массы и развитие корневой системы, образование используемых органов.

Семена цветной капусты быстро всходят, семядоли легко формируются. Началом проращивания служит большая влажность среды, около 50% от массы семян. Благоприятные условия (18-20 градусов, нужная влажность, поверхностная посадка) обеспечивают всхожесть семян через 3 дня. На 5 день

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

семядоли расправляются и начальный стебелек распрямляется. Одновременно образуются от главного корня боковые корни первого порядка.

Далее происходит рост розетки и корней. На 7-12 день всходов формируются настоящие листья и боковые корни второго порядка. При появлении 4-5 листа цветную капусту пересаживают в открытый грунт. После пересадки растения замедляют свой рост, отдавая все силы на формирование листьев розетки. Максимальное число листьев формируется на 50 день после посадки.

Образование кочана растения происходит еще до полного формирования розетки листьев. В данном случае верх розетки листьев замедляет свое развитие, а низ увеличивает. Происходит откладывание питательных веществ.

Быстро набирающий массу кочан растения замедляет рост пазушных почек. При удалении верхушечной почки, боковые побеги на стебле растения стремительно идут в рост.

Отношение к факторам среды

Существует множество факторов среды, которые влияют на плодотворное выращивание изучаемой культуры, мы рассмотрим пять из них: температура, влажность, освещенность, фотосинтез, почвы.

Температура – важный фактор, от которого зависит рост и набор массы растения. По проведенным опытам в Институте овощного хозяйства в 1951 г. при высоких температурах более 20°C кочаны растения уходят в цветение. При температуре ниже 10°C развитие кочанов замедляется.

Капуста очень требовательна по отношению к влаге, так же она относится к числу холодостойких культур. Недостаток воды замедляет онтогенез растения. На рост цветной капусты влияет и влажность воздуха. Известна потеря водного режима листьев при влажности воздуха 30-40%, при значениях влажности почвы 60-65%. Оптимальная влажность воздуха для выращивания растений данной культуры более 65%. Так же цветная капуста очень требовательна к плодородию почвы, содержание макро и микроэлементов должно быть высоким.

Цветная капуста – растение длинного дня. Световые условия Мурманской области оказывают на развитие растений цветной капусты весьма значительный прогресс. Этот прогресс объясняется тем, что более половины вегетационного периода пребывает в условиях постоянной освещенности. Интенсивность солнечного освещения важная составляющая ухода за выращиваемой культурой. Но в основном этот фактор затрагивает позднеспелые сорта, когда количество пасмурных дней увеличивается еще в начальный вегетационный период.

Интенсивность фотосинтеза также влияет на продуктивность выращиваемых растений. Она зависит от погодных условий, продолжительности светового дня, сорта культуры. Круглосуточный световой день содействует большей интенсивности фотосинтеза, которая, в свою очередь, устанавливает высокую урожайность цветной капусты Кольского Севера.

Вредители цветной капусты

На Кольском Севере капуста часто повреждается капустной мухой и капустной молью. Капустная муха распространена в Мурманской области повсеместно и вредит представителям семейства Капустные (Brassicaceae) каждый год. Взрослые мухи откладывают яички у основания стебля растения. Из яичек выходят личинки – белые корневые черви, которые повреждают корни. При борьбе с этим вредителем необходимо уничтожить самые первые, отложенные мухой, яички.

Объекты, район и методы исследования

Объектом изучения данной исследовательской работы стала мировая коллекция цветной капусты из интродукционного питомника Всероссийского Института Растениеводства (ВИР). В работе были изучены особенности фенологического развития, а так же биологические аспекты продуктивности цветной капусты в условиях Крайнего Севера.

Цветная капуста – однолетнее растение. Стебель имеет цилиндрическую форму, может достигать до 70 см в высоту. Листья данного подвида обычно расположены горизонтально или косо вверх. Длина листьев достигает до 40 см, их окраска варьирует от светло-зеленой до темно-зеленой, с ярко выраженным антоцианом. Восковой налет различен, может варьироваться от слабого до сильного. Вегетативный орган представлен мясистыми цветоносными побегами или сильно разветвленным верхушечным побегом («головка»).

Систематика цветной капусты:

- Царство: Растения (Plantae)
- Отдел: Покрытосеменные (Magnoliophyta)
- Класс: Двудольные (Dicotyledones)
- Порядок: Капустоцветные (Brassicales)
- Семейство: Капустные (Brassicaceae)
- Род: Капуста (Brassica)
- Вид: Капуста огородная (Brassica oleracea)
- Подвид: Капуста цветная (Brassica Botrytis).

Район исследования

Местом исследования использовалась Полярная опытная станция ВИР. Полярная станция была создана в 1923 году И.Г. Эйхфельдом, совместно с Н.И. Вавиловым. На станции проводилось изучение возделывания сельскохозяйственных культур на севере. Благодаря труду ученых была создана овощная и кормовая база на Кольском полуострове. Со временем проводились опыты по возделыванию холодостойких, скороспелых овощных, ягодных, кормовых культур и картофеля.

С 1970-х гг. лаборатория овощных культур усилила направление зеленных культур, избирались наиболее пригодные сорта для Мурманской области. В дальнейших опытах были выведены зимостойкие сорта многолетних культур.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Параллельно Полярная опытная станция вела сбор коллекций ягодных культур. Большой вклад в данную работу внес Ф.В. Шураков, им были выделены скороспелые, зимостойкие сорта черной смородины.

Основная цель и задача Полярной опытной станции – сбор, сохранение и изучение видового и сортового разнообразия культурных растений и их диких сородичей, селекция основных культур региона, а также получение и размножение семенного и посадочного материала для снабжения им населения Мурманской области.

Методы исследования

В исследовательской работе возделывание цветной капусты проводилось по методике П.П. Гусева «Опыт выращивания капусты в Мурманской области» (1956).

Посев. Посев семян происходил в посевные ящики с заготовленной почвенной смесью. Предварительно данную заготовку протравливали слабым раствором марганцевокислого калия. Семена высевали гнездовым способом – распределяли на определенном расстоянии. После распределения семян содержимое ящиков покрывалось тонким слоем вымоченной газеты. Затем ящики с посевом укутывались пленкой и укрывным материалом, для поддержания влаги и тепла. В таких условиях, при постоянном освещении, семена прорастали за несколько дней.

Пикировка. Этот вид пересадки требует подготовки парников и питательной смеси. Производилась «под палец» в торфоновозные горшки – сеянцы располагались на места посадки, растение зажималось пальцем и углублялось в грунт по семядоли. В конце высаженную рассаду поливали.

Высадка. Наиболее благоприятное время для высаживания цветной капусты в открытый грунт приходится на начало июня. В это время саженцы уже имеют по 5-6 настоящих листьев. Для высадки в поле наиболее пригодна рассада в возрасте 40-50 дней. При посадке растения погружались в почву до уровня нижних настоящих листьев.

Уход. Как уже говорилось ранее, уход следует производить на всех стадиях выращивания растения. Крупные листья капусты свидетельствуют о том, что это растение влажного климата не приспособлено переносить почвенную и воздушную засуху. Также при выращивании цветной капусты очень важно все лето окучивать образцы и вносить удобрения.

Маркировка. На каждом этапе выращивания также присутствует маркировка. Маркировка участка на каждом периоде выращивания необходима для того, чтобы не перепутать сорта по ходу их выращивания.

Результаты:

По собранным данным был проведен анализ коллекции цветной капусты в условиях Кольского Севера. Исследуемая в данной работе коллекция содержала раннеспелые, среднеспелые и позднеспелые сорта, собранные в разных районах. Их родина – северо-западная часть Европы (Нидерланды).

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Безусловно, на родине наблюдаются самые благоприятные условия выращивания культуры. Даже если выращивать эти образцы в южных районах Российской Федерации, методика возделывания будет отличаться, так как климатические и почвенные факторы иные. Следует также отметить, что методы выращивания различны, и это влияет на урожайность сортов.

Изучение урожайности

В работе проводился анализ урожайности цветной капусты из стран Нидерландов и Японии за многолетний период времени. Данные сбора урожая отражен в таблице 1, рисунки 1-2.

Таблица 1

Урожайность сортов различных групп скороспелости, коллекции цветной капусты из Нидерландов и Японии (2008-2018 гг.)

Год	Сбор растениеводческой продукции, пострадавший от различных факторов (вредители, болезни), кг/м ²		Общий сбор растениеводческой продукции, кг/м ²	
	Япония	Нидерланды	Япония	Нидерланды
2008	0,5	1,5	0,6	1,7
2009	0,0	0,4	0,0	0,4
2010	0,0	0,2	0,0	0,4
2011	0,3	0,8	0,3	0,9
2012	0,6	0,1	0,8	0,5
2013	0,2	1,1	0,4	1,4
2014	0,0	0,3	0,0	0,3
2015	0,0	0,0	0,0	0,0
2016	0,0	0,0	0,0	0,0
2017	0,0	0,0	0,0	0,0
2018	0,8	0,03	0,8	0,03

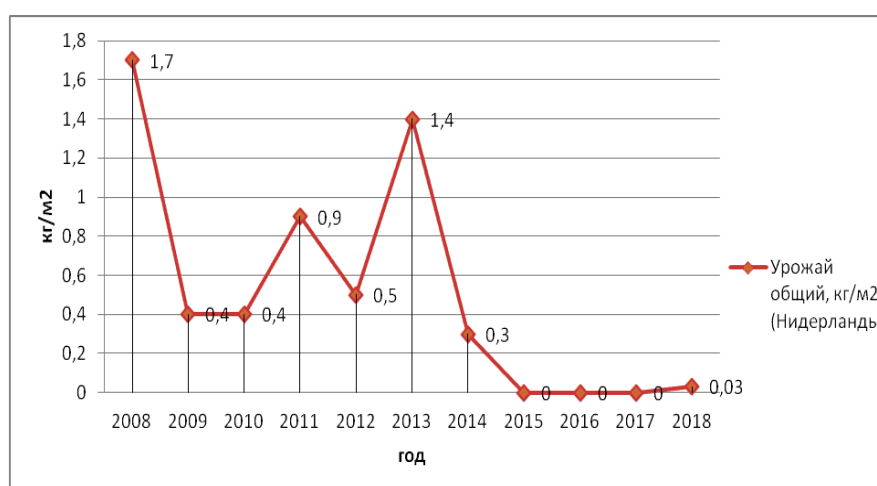


Рисунок 1. Общий урожай сортов различных групп скороспелости коллекции цветной капусты из Нидерландов (2008-2018 гг.).

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

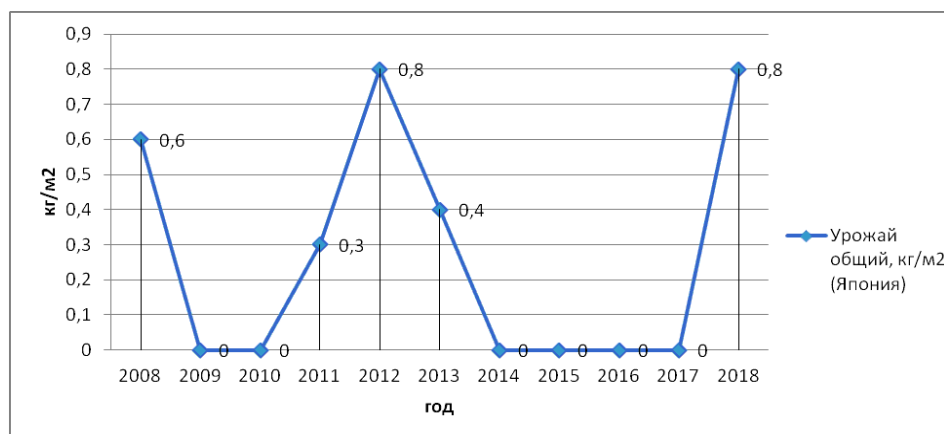


Рисунок. 2. Общий урожай сортов различных групп скороспелости коллекции цветной капусты из Японии (2008-2018 гг.).

Проведённый анализ выявил, что наиболее высокое значение наблюдается в 2008 году – $1,3 \text{ кг/м}^2$, за счет равномерного числа скороспелых, среднеспелых и позднеспелых сортов, входивших в коллекцию. Урожай 2009 и 2010 года составил всего – $0,4 \text{ кг/м}^2$. Данный показатель обусловлен минусовой температурой на поверхности земли. В 2011 году показатели выше, чем в предыдущем – $0,9 \text{ кг/м}^2$, благодаря высоким значениям температуры воздуха и почвы.

Урожай 2012 года составил – $0,5 \text{ кг/м}^2$. Коллекция этого года состояла из раннеспелых сортов. В 2013 году урожай составил – $1,4 \text{ кг/м}^2$, поскольку в этот год коллекция состояла из позднеспелых образцов. Значительно низкие показатели 2013 года составил $0,3 \text{ кг/м}^2$, в связи с высокой температурой воздуха в первый месяц. В 2015, 2016, 2017 гг. выпали нулевые показатели.

Исходя из обработанных данных, можно сделать вывод, что в 2008 году общий урожай составил – $0,6 \text{ кг/м}^2$. В 2011 году показатели урожая крайне низки – $0,3 \text{ кг/м}^2$, в коллекцию входили только среднеспелые сорта. Значения 2013 года – $0,4 \text{ кг/м}^2$. Наиболее высокий показатель среди сортов цветной капусты из Японии наблюдается в 2012 и 2018 гг. – $0,8 \text{ кг/м}^2$. Этому способствовала высокая влажность воздуха и оптимальный режим температуры. Значения 2013 года – $0,4 \text{ кг/м}^2$. Здесь сыграла большую роль высокая температура воздуха – в этот год температура на поверхности земли была близка к нулю, в значимые для культуры месяцы, это сильно повлияло на продуктивность. Нулевой показатель наблюдался в 2009, 2010, 2014, 2015, 2016, 2017 гг. – в эти годы температура почвы была ниже нуля, что несвойственно для капусты азиатских стран.

Как видно из графика (рис. 3) общий урожай из Нидерландов выше урожая из Японии, что может быть связано с разными климатическими показателями стран.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

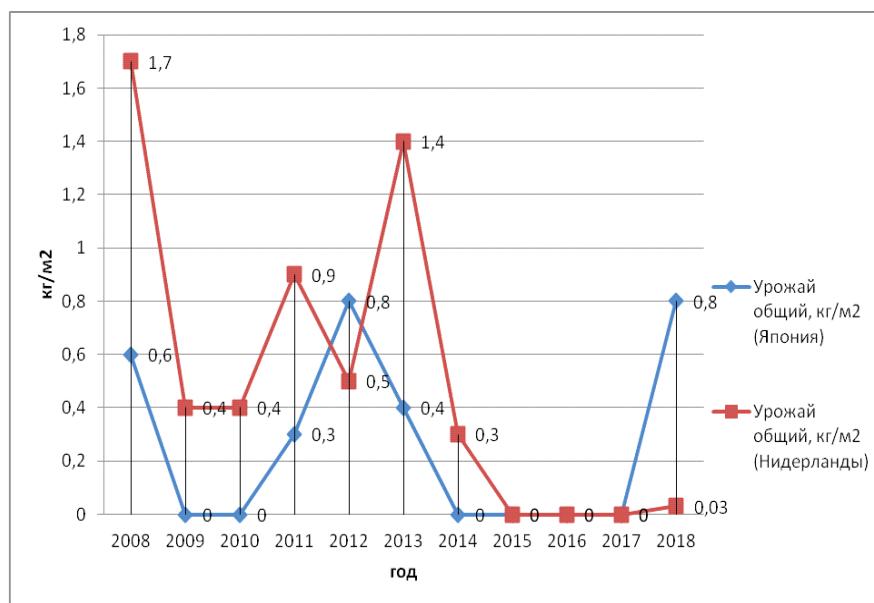


Рисунок 3. Общий урожай сортов различных групп скороспелости коллекции цветной капусты из Японии и Нидерландов (2008-2018 гг.).

Заключение

Цветная капуста из Нидерландов имеет более устойчивые показатели при возделывании на Кольском Севере, сорта из Японии – менее продуктивны.

Основные факторы, влияющие на урожайность – это влажность, температура поверхности почвы и воздуха. За исследуемыми сортами не наблюдалось хорошего урожая при отрицательной температуре поверхности почвы. Высокая влажность в сочетании с высокой температурой воздуха не способствует полноценному развитию растения.

Для продуктивного возделывания азиатских и европейских сортов цветной капусты на Севере необходимо соблюдать определенные условия: влажность воздуха более 65%, длинный световой день, температура воздуха должна быть не более 20°C и не менее 10°C.

Установлено, что высокий урожай наблюдается при возделывании сортов относящихся к разным группам скороспелости. Выращивание только ранних или среднеспелых сортов не дает хороших показателей. Однако за позднеспелыми сортами наблюдался высокий показатель урожая.

Анализ урожайности показал, что сорта цветной капусты из Нидерландов более пригодны для возделывания на Кольском Севере. Рекомендуется использовать при посадке позднеспелые сорта или же сочетание раннеспелых, среднеспелых и позднеспелых сортов.

Список литературы:

1. Боос, Г.В. «Изучение и поддержание мировой коллекции капусты» – Ленинград. Типография ВИР, г. Павловск, 1988. – 116 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

2. Гусев, П.П. «Опыт выращивания капусты в Мурманской области» – Мурманск. Издание газеты «Полярная правда», 1956. – 260 с.
3. Дадыкин, В.П. «Особенности поведения растений на холодных почвах». – Москва. Издательство академии наук СССР, 1952. – 276 с.
4. Куликова, Н.Т. «Вкус заполярного картофеля, овощей и ягод» – Мурманск. Мурманское книжное издательство, 1990. – 103 с.
5. Лизгунова, Т.В. «Культурная флора СССР» – Ленинград. Издательство «Колос», 1984. – 324 с.
6. Нацентов, Д.И., Макаров, И.Л., Власова, Н.Л., Файнберг, Л.С., Ващенко, С.Ф., Кротова, О.А. «Воспитание рассады овощных растений» – Москва. Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1959. – 163с.
7. Эдельштейн, В.И. «Овощеводство» – Москва. Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1951. – 303 с.

ДАТЧИКИ ОНЛАЙН-БИОМОНИОРИНГА ВОДНОЙ СРЕДЫ

Комарова Екатерина Павловна,

*Магистрант НИИ физики Южного федерального университета,
г. Ростов-на-Дону*

Гудимов Александр Владимирович,

*Кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник Мурманского морского
биологического института КНЦ РАН, г. Мурманск
E-mail: alexgud@mail.ru*

Бурдыгин Антон Игоревич,

*Ведущий инженер-программист Института эволюционной физиологии и
биохимии им. И.М Сеченова РАН, г. Санкт-Петербург,*

Юрасов Юрий Игоревич,

*Заместитель Председателя ЮНЦ РАН по научной работе,
г. Ростов-на-Дону*

SENSORS FOR ONLINE BIOMONITORING OF THE WATER QUALITY

Ekaterina Komarova

*Undergraduate, Research Institute of Physics at Southern Federal University,
Rostov-on-Don*

Alexander Gudimov

*Ph.D., Senior Scientist of Murmansk Marine Biological Institute of KSC of RAS
Murmansk,
E-mail: alexgud@mail.ru*

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Anton Burdygin

Leading Software Engineer of Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg,

Yuri Yurasov

Deputy Chairman of the Southern Scientific Centre of RAS for Scientific Research, Rostov-on-Don

Аннотация. Внедрение новых технологий в биологические полевые исследования, т. е. вне лабораторий, представляет собой особую задачу, которой все еще уделяется мало внимания. Экологический зонд и контактное зондирование, которые мы разрабатываем, является новейшей прорывной технологией, позволяющей получать в реальном времени информацию об экологическом качестве и безопасности водной среды. Выбор датчика влияет на производительность системы биосенсорного онлайн-мониторинга. Подбор и разработка датчиков для контактного зондирования посредством онлайн-биомониторинга является основным объектом нашего исследования.

Ключевые слова: экологический зонд, контактное зондирование, онлайн биомониторинг, датчик

Abstract. Implementation of new technologies in the biological field research, i.e. outside the laboratories, is a specific task, which still receives very little attention. The environmental probe and contact sensing developed is an emerging breakthrough technology to obtain real-time information about the ecological quality and safety of the aquatic environment. The sensor choosing affects the capacity of biosensor online monitoring system. Selection and development of the sensors for contact sensing with the online biomonitoring is the main object of our research.

Keywords: environmental probe, contact sensing, online biomonitoring, sensor

Внедрение новых приборов, материалов и технологий в биологию и экологию создает прорывные направления. Однако освоение новой техники ограничено, как правило, рамками лабораторий, применение новых технологий исследования жизни в природных условиях составляет отдельную проблему, которой все еще уделяется крайне мало внимания.

Разрабатываемый нами аппаратный комплекс оперативного биомониторинга в природных условиях (установка - приборы и устройства, программное обеспечение), т.е., по-сути, первый экологический зонд позволяет получать оперативную информацию о качестве водной среды в режиме реального времени, с передачей данных через Интернет [2].

Хотя первые мониторы активности водных животных - двустворчатых моллюсков, известны, по крайней мере, с 1994 г. [7], их применение в природных условиях имеет ряд технических и технологических ограничений.

Наша установка оперативного биомониторинга (ОБМ) разрабатывалась, начиная с 2004 г., и была изготовлена в 4х последовательных модификациях, -

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

от механической к аналоговой, и затем к цифровой системе записи и передачи сигнала. Комплекс контактного зондирования 4 поколения (рис. 1), изготовленный в 2013-2016 гг., в настоящее время третий год успешно проходит круглогодичные технические испытания в прибрежье Баренцева моря, запись идет непрерывно (рис. 2).

ОБМ и оперативная биоиндикация получили экспериментальное подтверждение в лабораторных и полевых условиях [1, 2]. Поведенческие реакции моллюсков, регистрируемые датчиками, используются как параметр интегральной реакции организма-биосенсора на воздействие различных видов загрязнения водной среды в сочетании с влиянием комплекса природных факторов.



Рисунок 1. Погружной модуль установки биосенсорного онлайн биомониторинга (биосенсорный блок на платформе) в сборе перед использованием (слева) и после погружения в защитной сетке (справа): моллюски-мидии (4 экз) размещены по углам биосенсорного блока

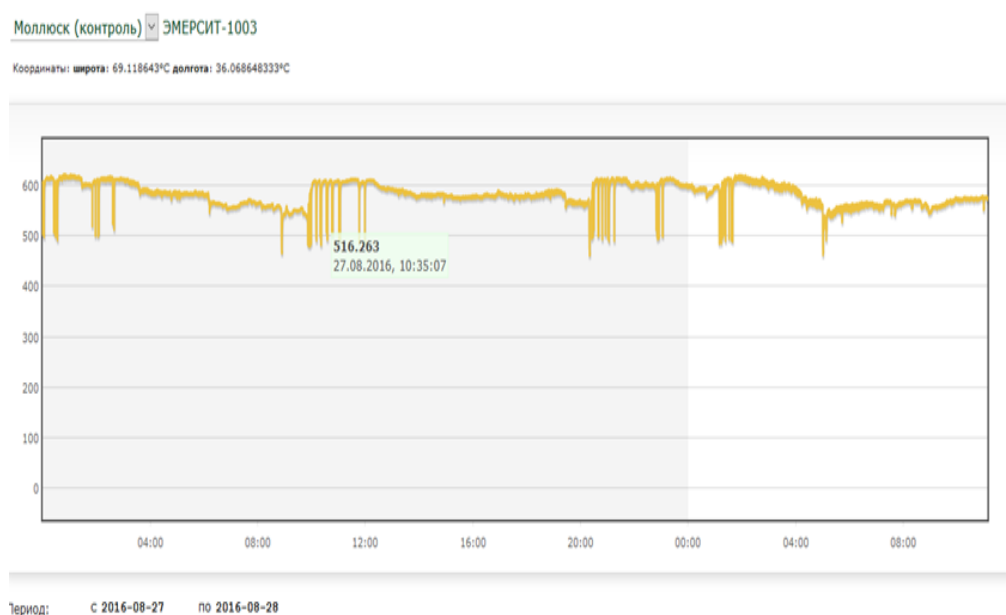


Рисунок 2. Запись поведенческих реакций мидий в режиме реального времени, Дальние Зеленцы, август 2016

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

В фокусе наших современных исследований - техника и технология получения и передачи оперативной информации об экологическом состоянии водной среды. Разработка адекватных, надежных и удобных в эксплуатации датчиков, является ключевым звеном в цепи онлайн регистрации поведенческих реакций моллюсков.

Надежность и неинвазивность прикрепления к моллюскам, точность и линейность передачи сигнала, малое энергопотребление и масса, простота и репликация калибровки, миниатюрность и относительная дешевизна, - все это, в сочетании с высокой чувствительностью и устойчивостью к водной среде, представляет перечень требований к применяемым датчикам и их программному обеспечению.

Поэтому правильный выбор датчика движения представляют собой специальную, непростую задачу, от решения которой напрямую зависит эффективность работы системы биосенсорного мониторинга.

Установлено, что магнитные датчики, применяемые в наших устройствах и в некоторых аналогах [5, 6], надежны и достаточно чувствительны, но имеют ряд технических недостатков, осложняющих настройку и эксплуатацию системы, что особенно важно при использовании комплекса в реальных природных условиях. Кроме того, применение существующих магнитных датчиков для мелких организмов, моллюсков, в частности, крайне затруднительно или невозможно. Необходимость в разработке современных датчиков иного типа очевидна.

Большей частью наши исследования по подбору датчиков движения створок моллюсков-биосенсоров сводятся к оценке и исследованию возможностей и параметров серийных или известных датчиков деформации и колебаний на основе пьезоэлектрических, сегнетокерамических материалов, а также тензо – и магниторезистивных. Кроме того, были исследованы некоторые материалы для их создания.

Одним из материалов, перспективных для конструирования датчиков, улавливающих тонкие механические деформации/колебания, является сегнетокерамика [3, с. 128]. Нам потребовалось провести ряд исследований твердых растворов разных концентраций типа ЦТС (цирконат титанат свинца) как возможных материалов для построения датчика нового типа. При выполнении экспериментальных исследований образцов использовались: прецизионный рентгеноструктурный анализ; измерение диэлектрических и пьезоэлектрических параметров поляризованных образцов; исследования диэлектрических характеристик в широком диапазоне внешних воздействий (температуры, напряженности постоянного электрического поля, частоты переменного электрического поля). Для измерения электрофизических величин был использован «Автоматический измерительный стенд параметров сегнетопьезоматериалов» (рис. 3) и комплекс оригинальных программ для измерения и обработки результатов разработанный к.т.н. Юрасовым Ю.И. [4].

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА



Рисунок 3. Автоматический измерительный стенд электрофизических параметров сегнето-пьезоматериалов, позволяющий проводить измерения в диапазоне частот от 25 Гц до 10^6 Гц

В результате исследований, был раскрыт ряд диэлектрических характеристик одного из самых распространенных сегнетокерамических материалов – твердого раствора бинарной системы ЦТС на основе титаната и цирконата свинца в разных концентрациях для каждого опытного образца и в заключении сделан вывод о возможности использования данного материала в качестве чувствительного элемента датчика деформаций. Предполагается, что пьезокерамические датчики на основе бинарного твердого раствора типа ЦТС могут стать хорошей альтернативой другим известным датчикам.

Проведенные поисковые исследования показали, что сегнетоэлектрические упругие пленки остаются потенциально перспективным материалом в структуре датчиков для регистрации слабых деформаций/колебаний.

Основная проблема в том, что свойства сегнетокерамических изделий и, тем более, возможности их использования для регистрации слабых колебаний в водной среде, еще плохо исследованы. Кроме того, малая сила тока, быстро затухающий импульс полезного сигнала (от воздействия/движения), часто сопоставимый с шумовыми токами, и, главное, неспособность сегнето- и пьезоэлектрики к улавливанию непрерывных медленных смещений/движений, свойственных моллюскам, делают применение сегнетоэлектрических пленок все еще проблематичным для современных условий.

В настоящее время мы исследуем возможности применения ультразвукового датчика для измерения колебаний в величине раскрытия створок (рис. 4). В этом варианте используется протестированная нами ранее пьезокерамика на основе ЦТС в качестве ультразвукового пьезопреобразователя.

От генератора, расположенного в блоке управления, осуществляется подача импульса на пьезопреобразователь, прикрепленный на внешней стороне верхней створки моллюска (рис.4); который в свою очередь формирует

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

ультразвуковую волну. Препятствием для ультразвуковой волны, проходящей через мягкое тело моллюска, служит нижняя створка раковины, от которой происходит отражение сигнала. После возвращения сигнала на приемник пьезоэлемента, происходит обратное преобразование в электрический импульс и блоком управления автоматически выполняется расчет расстояния по времени подачи и отражения ультразвуковой волны.

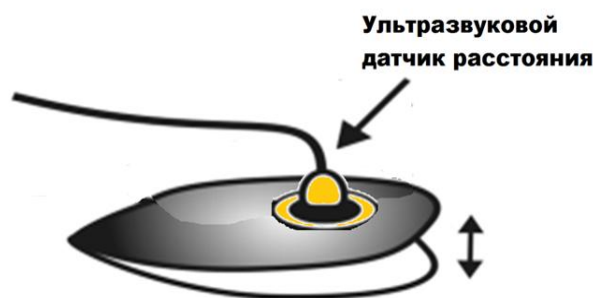


Рисунок 4. Ультразвуковой датчик – вариант прикрепления на створке моллюска

Список литературы:

1. Гудимов, А.В. Оперативный биологический мониторинг – современный подход к контролю экологической безопасности / А.В. Гудимов // Нефть и газ арктического шельфа – 2008: материалы междунар. конференции, Мурманск, 12 – 14 ноября 2008. – Мурманск: ММБИ КНЦ РАН, 2008. – С. 99-105.
2. Гудимов, А.В. Экологический биомониторинг водных экосистем: на пути к новейшим технологиям / А.В. Гудимов // Морские экосистемы и сообщества в условиях современных климатических изменений: сб. науч. тр. - Спб.: Реноме, 2014. – С. 326-344.
3. Воротилов, К.А. Мухортов В.М., Сигов А.С. Интегрированные сегнетоэлектрические устройства: монография /К.А. Воротилов, В.М. Мухортов, А.С. Сигов; под ред. чл.-корр. РАН А.С. Сигова. — Москва: Энергоатомиздат, 2011. – 175 с.
4. Юрасов, Ю.И. Расчет мнимой и действительной частей диэлектрической проницаемости по формулам Коула – Коула, Дэвидсона – Коула, Дебая и Гаврильяка – Негами (Анализ Коула – Коула ЮКОМП 4.0),/ Ю. И. Юрасов // Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ №2007611184. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 21 марта 2007г.
5. Massabuau, J.-C., Gudimov A. and Blanc P. Environmental Monitoring of Arctic Waters with Unmanned Bivalve Biosensor Technology: One Year of Background Data Acquisition in the Barents Sea / J.-C. Massabuau, A. Gudimov and P. Blanc // Proc. SPE Russian Petroleum Technology Conference, - [Электронный ресурс]: October 26, 2015, Moscow. – Paper SPE-176681-MS. - Режим доступа:

<https://www.onepetro.org/download/conference-paper/SPE176681MS?id=conferencepaper%2FSPE-176681-MS>

6. MolluscanEye [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://molluscan-eye.epoc.u-bordeaux1.fr/index.php?rubrique=accueil&lang=en>

7. Mosselmonitor. General information - [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.mosselmonitor.nl/Index.html> (15.04.2015).

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ВЕЛИЧИНЕ ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ ЛИСТОВОЙ ПЛАСТИНЫ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО (*QUERCUS ROBUR L.*)

Кукотенко Марина Александровна

Студентка магистратуры кафедры физики, биологии и инженерных технологий филиала МАГУ в г. Апатиты

Никанова Анна Викторовна

*Кандидат биологических наук, доцент кафедры физики, биологии и инженерных технологий филиала МАГУ в г. Апатиты
E-mail: rebellagoon@gmail.com*

FLUCTUATING ASYMMETRY OF *QUERCUS ROBUR L.*

Kukotenko Marina

1st year master's student of the Department of physics, biology and engineering technologies of Murmansk Arctic State University, Apatity Branch

Nikanova Anna

*Candidate of biological Sciences, Associate Professor of the Department of physics, biology and engineering technologies Murmansk Arctic State University, Apatity Branch
E-mail: rebellagoon@gmail.com*

Аннотация. В статье представлены результаты экспериментальной оценки эффективности природоохранных мероприятий при помощи показателя флуктуирующей асимметрии листовой пластины дуба черешчатого. Выявлена динамика средних значений морфологических признаков листовых пластин в зависимости от концентрации химических веществ в атмосферном воздухе. Представлены рекомендации по применению данного метода в Арктическом регионе.

Ключевые слова: флуктуирующая асимметрия; биоиндикация; биомониторинг; дуб черешчатый; морфометрический показатель; листовая пластина.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Abstract. The article presents the results of experimental evaluation of the effectiveness of environmental protection measures using the index of fluctuating asymmetry of the leaf plate of *Quercus robur* L. The given statistical analysis of the distribution of morphometric characteristics confirms that the unfavorable state of natural populations is reflected in the indicators of the asymmetry. The dynamics of the average values of the morphological characteristics of leaf plates depending on the concentration of chemicals in the atmospheric air is revealed. Recommendations on the use of this method in the Arctic region are presented.

Keywords: fluctuating asymmetry; bioindication; biomonitoring; *Quercus robur* L.; morphometric index; leaf plate.

Эксплуатация лесов человеком в течение длительного времени носила обширный характер, превышая его естественную способность к регенерации. Увеличение техногенных воздействий на экосистемы не только вблизи населенных пунктов, но и далеко за их пределами в связи с демографическим и экономическим ростом городов, повлекли за собой глобальные проблемы загрязнения среды обитания, в том числе и лесных массивов. Поэтому оценка степени воздействия антропогенного воздействия на зеленые насаждения, никогда не теряет свою актуальность. На растения влияет комплекс негативных факторов, связанных с антропогенным загрязнением среды, и они должным образом реагируют на него. Поскольку все компоненты природы тесно и неразрывно связаны, нарушение одного компонента вызывает изменение состояния всех остальных. Таким образом, оценивая состояния одного элемента экосистемы можно предполагать изменения в других. Наиболее крупные изменения в природной среде отражаются на биотических компонентах. Индикатором соответствия условий окружающей среды потребностям живых организмов является их жизненное состояние, о котором можно судить по степени развития отдельных органов и структур, интенсивности протекания основных процессов.

При диагностике состояния древесных растений большое внимание уделяется ассимиляционным органам и в частности, хвое и листе, так как они определяют рост и развитие всех других структур растительного организма.

В настоящее время все шире используются метод измерения флуктуирующей асимметрии как морфогенетической меры нарушения стабильности развития организма, которая в свою очередь является чувствительным индикатором экологического состояния. Это и послужило основанием для утверждения Министерством природных ресурсов Российской Федерации этой методики в качестве нормативной.

Используемый в данной исследовательской работе метод флуктуирующей асимметрии наиболее приоритетен в вопросе оценки качества среды. Всё более развивается использование в данном методе насекомых, мелких позвоночных, даже простейших, но особенно точно и комплексно

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

передает картину экологического состояния условий среды обитания зелёные создания. На это имеется ряд таких причин, как пожизненная привязанность к конкретному участку местности, в отличие от представителей животной фауны, которые постоянно перемещаются в пространстве. Флора так же подвержена влиянию атмосферного и почвенного фактора, что в совокупности в большей мере отражают, целую систему воздействий на окружающий мир.

Листовая пластина – лучший орган растения для воплощения вышеизложенной методики. Дело в том, что лист полностью вбирает все нежелательные последствия мощных антропогенных воздействий. Это явно зримо по морфологическим изменениям данного вегетативного органа. Если сравнивать их с растениями той же групповой принадлежности, но произрастающих в зонах, далёких от воздействий техногенных факторов, можно заметить, что происходит сокращение биомассы, уменьшается площадь листовой пластинки. Яды и токсины, накапливающиеся в листе, затормаживают рост органа и деформируют его. На генетическом и молекулярном уровне протекание стохастических высокомолекулярных процессов, которые отвечают за экспрессию генов, обуславливают резкий рост показателя асимметрии [1,с.181]. Из экспериментов Захарова В.М. [2,с.68] мы можем убедиться, что увеличение показателя асимметрии в промерах листьев сочеталось с понижением фотосинтетических реакций; корректировкой динамики иммунного статуса, супероксиддисмутаза (признак окислительного стресса); частота хромосомных aberrаций в соматических клетках резко возросла.

Метод Ф.А. позволяет оценить состояние природной среды, здоровье населяющих её существ, включая нас, людей. Оценка делается по специально рассчитанной шкале последствий отклонения от нормы стабильности развития. Сейчас бальная система оценивания разработана учёными в большей степени для отдельных классов растений, гидробионтов и наземных млекопитающих. «Гомеостаз развития» выступает универсальной главной характеристикой, показывающей функционирование всего живого организма на всех ступенях его развития [3,с.84].

В исследуемой лесопарковой зоне было выделено и обследовано 4 участка с предполагаемой степенью загрязнённости воздушного бассейна. Эти территории представляют собой как условно естественные местообитания, так и участки, сформированные под антропогенным воздействием (поселения, зоны рекреации). Так, лесопарковая зона № 1 входит в реестр территорий особой охраны (фоновая зона, контроль). Территориальный участок № 2 расположен недалеко от Ундоровского минерального источника, является курортной зоной и подразумевает все выходящие природоохранные процедуры и мероприятия. Сейчас здесь функционирует 20 целебных источников, месторождений лечебно-столовых минеральных вод. Пункт биомониторинга № 3 находится в

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

районе села Дворики, и участок № 4 расположен недалеко от Ундровского завода минеральной воды «Волжанка».

Объектом исследования был выбран дуб черешчатый (*Quercus robur* L.).

Материал рекомендуется собирать в июле, когда рост листьев уже прекратился. Всего было исследовано и описано 40 экземпляров деревьев (по 10 деревьев на каждом участке), вегетирующих в одинаковых условиях, одного генеративного возраста (20-30 лет), получено 400 образцов листовых пластин с 4-х площадей лесопарковой зоны, выполнено 4000 измерений по пяти параметрам с учетом лево- и правосторонних значений показателей листовой пластины. С каждого дерева листья хранились в отдельных мешочках с пометкой, на которой отмечали пункт выборки, место и дата сбора листьев. Лучше всего собирать листья с нижнего уровня кроны на расстоянии вытянутой руки, с равномерно располагающихся вокруг растения веток. Их размер должен составлять среднюю длину именно данного дерева. Визуально листья должны быть сходными, желательно без повреждений и каких – либо других увечий.

Содержать и перерабатывать материал можно в любое время, будь то день сбора или гораздо позже. Специальной подготовки к обработке не нужно. Материал позволяет держать в холодильнике или любом другом прохладном темном месте. Если есть необходимость в долгом хранении, то следует листья гербаризировать или заспиртовать 50-ти %-м раствором этилового спирта.

Снятие показателей проводится по 5-ти промерам правых и левых сторон листьев, что изображено на рисунке 1.

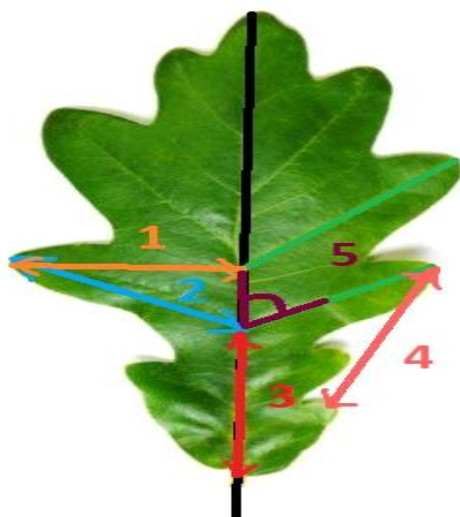


Рисунок 1. Схема морфологических параметров для оценки стабильности развития дуба черешчатого (*Quercus robur* L.).Промеры листа (1-5):1 - Ширина листовой пластины справа и слева; 2 - Длина 2-й жилки 2-го порядка справа и слева; 3 - Расстояние между основаниями 1-й и 2-й жилок справа и слева;4-Расстояние между концами 1-й и 2-й жилок справа и слева; 5 - Угол между главной и 2-й жилкой справа и слева

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Были взяты именно эти показатели, так как они статистически различны и параллельно с этим являются достоверными, что доказывается посредством проведения теста t-критерия Стьюдента.

Для получения достоверной и более показательной картины экологической обстановки, до расчёта флуктуирующей асимметрии необходимо было вычислить количество средних значений, коэффициент вариации контрольного участка, стандартные отклонения и выполнить тест t - критерий Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ полученных данных позволил выявить динамику средних значений морфологических признаков листовых пластин (таблица 1) в зависимости от концентрации химических веществ в атмосферном воздухе, так как аналогичная картина на этих участках отмечалась и по уровню загрязнённости воздушной среды, где концентрации взвешенных веществ варьировали в летний период от 0,25 мг/м³ до 0,29 мг/м³ (ПДКсс = 0,15 мг/м³); диоксида азота от 0,05 мг/м³ до 0,07 мг/м³ (ПДКсс = 0,04 мг/м³) и фенола в пределах от 0,04 мг/м³ до 0,05 мг/м³ (ПДКсс = 0,03 мг/м³) [4]. У листьев дубов, произрастающих в местах с повышенной концентрацией загрязняющих веществ в атмосфере, выявлены достоверно (p<0,05) меньшие размеры листовой пластины.

Противоположная ситуация наблюдается у листьев деревьев, где ПДКсс вредных веществ не превышалась и находились на допустимом уровне. Это точки отбора, находящиеся в зоне контроля и Минерального источника, где ширина листа достоверно (p<0,05) была выше, чем у листьев относительно загрязнённых мест отбора материала.

Таблица 1

Средние значения признаков выборок листовых пластин дуба черешчатого
(*Quercus robur* L.)

Признак 1	Контрольный участок 2	С.Дворики 3	Минеральный источник 4	Завод «Волжанка» 5
Ширина листовой пластины справа	40,01 ± 1,34	26,49 ± 2,57	39,73 ± 4,09	27,05 ± 4,42
Ширина листовой пластины слева	40,08 ± 1,82	26,34 ± 2,81	39,87 ± 3,54	26,94 ± 3,05
Длина 2-й жилки 2-го порядка справа	39,46 ± 1,93	26,57 ± 2,59	39,43 ± 4,71	26,52 ± 3,98
Длина 2-й жилки 2-го порядка слева	39,41 ± 2,11	26,11 ± 4,89	39,64 ± 4,72	26,39 ± 6,44
Расстояние между основаниями 1-й и 2-й жилок справа	29,41 ± 0,41	19,59 ± 1,31	29,36 ± 0,51	19,85 ± 3,18
Расстояние между основаниями 1-й и 2-й жилок слева	29,43 ± 0,44	19,59 ± 2,35	29,42 ± 0,48	19,84 ± 7,44
Расстояние между концами 1-й и 2-й жилок справа	30,03 ± 1,21	19,25 ± 3,7	30,16 ± 1,67	19,47 ± 6,1

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
Расстояние между концами 1-й и 2-й жилок слева	$30,61 \pm 1,49$	$19,04 \pm 1,93$	$29,79 \pm 5,26$	$19,32 \pm 5,27$
Угол между главной и 2-й жилкой справа	$45,22 \pm 2,86$	$46,05 \pm 15,36$	$45,35 \pm 4,84$	$47,26 \pm 18,63$
Угол между главной и 2-й жилкой слева	$45,51 \pm 2,14$	$46,34 \pm 13,89$	$45,73 \pm 4,17$	$47,70 \pm 16,2$

Полученный интегральный показатель ФА (таблица 2, рисунок 2) коррелирует с общим экологическим описанием состояния среды на участках, а именно свидетельствует о благоприятной обстановке на контрольном и втором участке (Минеральный источник) и об обратной ситуации на третьем (с. Дворики) – «напряжённом» и четвёртом (завод «Волжанка») – «критическом» состоянии среды. Максимального значения ФА достигает на 4-м участке (вблизи завода «Волжанка») (0,048 – критическая обстановка).

Таблица 2

Результаты флуктуирующей асимметрии в точках отбора материала

№ Квартала лесничества	Место сбора материала	Величина показателя стабильности развития
63	1. Контрольный участок	0,016
14	2. Минеральный источник	0,041
69	3. с. Дворики (магистраль)	0,046
62	4. Завод «Волжанка»	0,048



Рисунок 2. Графическое отражение величины ФА на исследуемых участках

Как мы можем наблюдать, уровни стабильности развития в районах, находящихся в придорожных зонах автомагистралей и у завода «Волжанка», показывают относительно высокий уровень антропогенной нагрузки. Очевидно, что плохое состояние окружающей среды придорожной и заводской части Ундоровского лесничества находит отражение в интегральных показателях асимметрии листьев дуба черешчатого, который становится выше, чем в особо охраняемых территориях, не подверженным техногенному воздействию.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Коэффициент вариации морфометрических признаков листьев дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) не превышал 10 %, что означало пригодность данной древесной породы в качестве биоиндикационного вида и позволило применить методику флуктуирующей асимметрии в целях определения качества окружающей среды. Индекс флуктуирующей асимметрии (ФА) листьев дуба черешчатого свидетельствует о чувствительности данного вида к условиям произрастания: так, в особо охраняемых местах листья имели крайне малую долю асимметрии, которая не превышала одного балла (при условной норме 0,033 по шкале интегральной оценки качества среды). В зоне Минерального источника, участке рядом с с. Дворики и заводом «Волжанка» этот показатель варьировал от второго до третьего балла.

Морфометрические показатели листовых пластин деревьев, такие как ширина листовой пластины и длина между жилками достоверно ($p < 0,05$) уменьшались с повышением концентрации загрязняющих веществ.

Величина показателей стабильности развития деревьев в придорожной полосе и в окрестностях завода, указывает на относительно высокий уровень антропогенного воздействия: возможно, в первую очередь, обусловленного транспортным загрязнением окружающей среды и выбросами завода «Волжанка».

Анализ результатов исследований подтверждает, что неблагоприятное состояние природных популяций находит отражение в показателях асимметрии листьев дуба черешчатого (*Quercus robur* L.).

Методика флуктуирующей асимметрии может быть использована для оценки и прогнозирования возможных изменений состояния природных сред под влиянием антропогенной нагрузки, а так же в организации мониторинговых исследований и в Арктическом регионе. Теоретически, данную методику можно применять для всех симметрично организованных растительных и животных организмов. Очевидно, в северных регионах модельным объектом, подходящим для проведения подобных исследований, являются листья листопадных деревьев, среди которых наибольшее значение имеют наиболее распространённые виды – такие как, берёза пушистая (*Betula pubescens* Ehrh.) и берёза повислая (*Betula pendula* Roth.). К тому же, к преимуществам этого метода относятся – возможность планировать бюджетный эффективный мониторинг среды и одновременный сбор данных на различных участках.

Список литературы:

1. Влияние загрязнений воздуха на растительность. Причины, воздействие, ответные меры / С. Бортитц, Х. Г. Деслер, Х. Эдерляйн и др. - Л.: Лесная промышленность, 1981. - 181 с.
2. Захаров, В.М., Кларк, Д.М. Биотест: интегральная оценка здоровья экосистем и отдельных видов. Моск. отделение МФ «Биотест». - М., 1993. – 68 с.

3. Морозов, Г.Ф. О лесоводственных устоях. – М., Л., Гослесбумиздат, 1962. – 84 с.

4. Ульяновский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения «Приволжское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.gidromet.ru/n.ru/>

ВТОРИЧНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ РАСТЕНИЙ, ИНДУЦИРОВАННОЕ ГАММА-РАДИАЦИЕЙ И ЖЕСТКИМ УЛЬТРАФИОЛЕТОМ

Смирнова Мария Васильевна

*Аспирантка, Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н.А.
Аврорина, г. Апатиты*

Калачева Наталья Васильевна

*К.б.н., м.н.с. лаборатории физиологии и биохимии растений
Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н.А. Аврорина, г.
Апатиты*

Кашулин Петр Александрович

*Д.б.н., г.н.с. лаборатории физиологии и биохимии растений
Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н.А. Аврорина,
г. Апатиты*

E-mail:maria.smirnova1985@mail.ru

SECONDARY RADIATION OF PLANTS INDUCED BY GAMMA- RADIATION AND UV -C

Mariya Smirnova

Post-graduate student, Polar-Alpine Botanical Garden-Institute, Apatity

Natalia Kalacheva

Research assistant, Polar-Alpine Botanical Garden-Institute, Apatity

Petr Kashulin

*DrSci (Biol.), Researcher principal,
Research assistant Polar-Alpine Botanical Garden-Institute, Apatity
E-mail:maria.smirnova1985@mail.ru*

Аннотация. Изучено влияние слабого гамма-излучения и УФ-С на комнатные растения методом измерения амплитудно-модулированной флуоресценции хлорофилла. Установлено, что облучение слабым гамма-излучением и УФ-С приводит к увеличению F_0 у облученных растений сразу после облучения, а у необлученных на вторые-третьи сутки после нахождения вблизи облученных.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Обнаруженные дистанционные влияния могут быть вызваны слабой индуцированной люминесценцией биологических структур облученных растений.

Ключевые слова: гамма-облучение; вторичное излучение; УФ-С; флуоресценция хлорофилла; *Ficusbenjamina*; *Sansevieriatrifasciata*.

Abstract. The effect of weak gamma radiation and UV-C on houseplants was studied by measuring amplitude-modulated chlorophyll fluorescence. It has been established that irradiation with weak gamma radiation and UV-C leads to an increase in F_0 in irradiated plants immediately after increasing, and in non-irradiated plants on the second to third days after being near the irradiated plants. The detected distant effects can be caused by weakly induced luminescence of the biological structures of irradiated plants.

Keywords: gamma radiation; secondary radiation; UV-C; chlorophyll fluorescence; *Ficusbenjamina*, *Sansevieriatrifasciata*.

Радионуклиды техногенного происхождения являются одним из загрязнителей биосферы, которые в большой степени влияют на различные процессы, происходящие в живых системах на северных территориях. К этому фактору присоединяется высокий уровень естественного излучения из космоса, что может также оказывать воздействие как прямо [2, с. 42], так и косвенно, путем влияния облученных биологических структур на необлученные [6, с. 40]. Сегодня роль опосредованного воздействия ионизирующего излучения вызывает большой интерес. Исследования в данной области могут объяснить такие явления как эффект свидетеля и абскопальный эффект, а также лучше понять механизмы геномной нестабильности, радиационного гормезиса, радиоадаптации, гиперрадиочувствительности и других реакций биологических объектов на ионизирующее излучение [11, с. 23; 1, с. 16]. Одним из основных и достаточно хорошо изученным путем дистанционного взаимодействия выступают хемосигналы [5, с. 492]. Однако некоторые исследования, исключая химический контакт между биологическими объектами, показали, что существуют и иные пути передачи сигналов [6, с. 42]. Было выдвинуто предположение, что в роли переносчика взаимодействия может выступать когерентное биогенное электромагнитное излучение, названное вторичным биогенным излучением. Растения могут служить надежными биологическими индикаторами солнечной активности, погоды и климатических изменений [4, с. 87; 3, с. 207], а также вторичного биогенного излучения.

В данной работе была сделана попытка оценить влияние слабого гамма-излучения и жесткого ультрафиолетового облучения (УФ-С) на фотосинтез некоторых видов оранжерейных растений, культивируемых в условиях лаборатории, а также обнаружить возможное вторичное излучение, индуцированного этими факторами с помощью метода амплитудно-

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

модулированной флуоресценции хлорофилла. Оптические методы обладают высокой чувствительностью и не повреждают растение.

Материалы и методы

В качестве объектов изучения использовали растения фикуса бенджамина (*Ficus benjamina* L.) и растения сансевьерии трехполосной (*Sansevieria trifasciata* Thunb). Измерения темновой флуоресценции F_0 хлорофилла листьев проводили с помощью флуориметра РАМ-2100 «WALZ, Effetrich» ежедневно в вечерние часы. Измерения проводили так, как это указано в [9, с. 31].

Гамма-облучение проводили радионуклидным источником ^{152}Eu . Растение, выбранное для облучения, подвергали воздействию гамма-излучению в течение 90 минут дозой от 0,5 до 2,37 мГр. Доза измерялась дозиметрами ДКГ-05Д, МКС-АТ1125, МКС-03-1Н. Пересчет эквивалентной дозы в поглощенную дозу производили по формуле (1).

$$D = H \times 0,83 \quad (1),$$

где D – поглощенная доза, Гр; H – эквивалентная доза, Зв; 0.83 – поправочный коэффициент для ионизирующего излучения с энергией 710 МэВ (средняя энергия излучения ^{152}Eu), в соответствии с расчетами Международной комиссии по радиационной защите [9, с. 179].

Источником УФ-С была ультрафиолетовая лампа Camelion WL – 3016 с длиной волны 215 нм. Облучение проводили в течение 5 минут после темновой адаптации 15 минут.

Для изучения вторичных эффектов осуществляли совместную экспозицию только что облученных и необлученных растений на расстоянии от 10 до 50 см.

Результаты и обсуждение

Облучение 90 минут дозой от 0,5 до 2,37 мГр вызывало повышение параметра F_0 у интактных листьев всех экспериментальных растений. Это указывает на снижение фотохимической ассимиляции и одновременную активацию фотозащитных механизмов. У необлученных растений фикуса, было обнаружено повышение флуоресценции F_0 на третьи сутки после контакта с облученными. Сравнительная динамика темновой флуоресценции облученного растения и необлученных соседних показана на рисунке 1.

При сравнении совместной экспозиции облученных и необлученных растений фикуса у интактных растениях наблюдалось повышение темновой флуоресценции, даже в большей степени, чем у облучаемых (рис. 2).

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

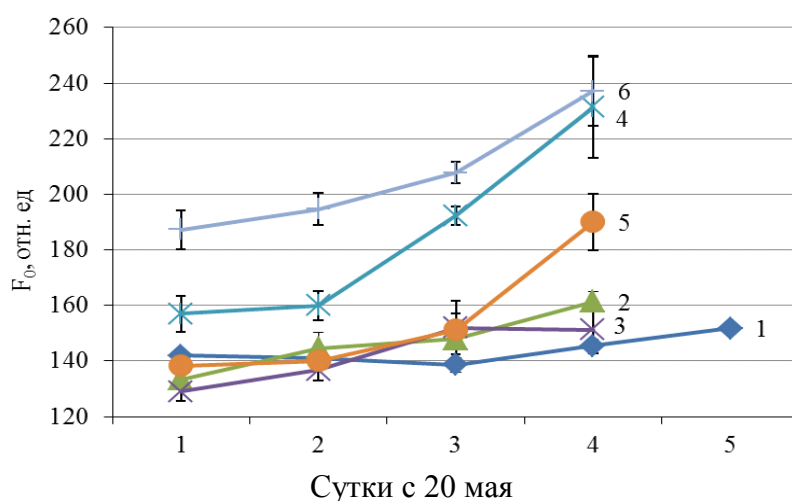


Рисунок 1. Темновая флуоресценция листьев облученного (1) и необлученных фикусов (2-6). Показаны средние значения

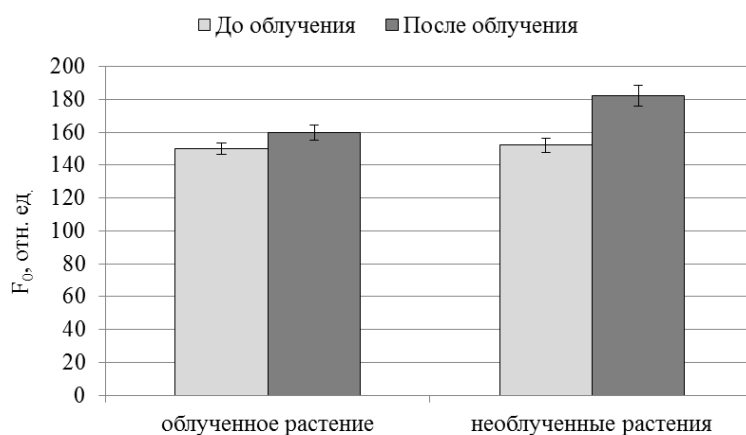


Рисунок 2. Сравнение темновой флуоресценции облученного и необлученных растений фикусов до и после облучения

Согласно теории, в норме уровень F_0 – это такая флуоресцентная эмиссия, когда все реакционные центры открыты и фотохимическое тушение максимально. Увеличение F_0 указывает на деструкцию реакционных центров фотосистемы II или на ингибирование переноса энергии возбуждения с антенных комплексов на реакционные центры [7, с. 499]. Полученные результаты также могут говорить о высокой чувствительности фикуса к влиянию ионизирующего излучения и восприимчивости к сигналам от облученных растений. Также после облучения наблюдалось повышение F_0 как у облученного растения сансевьерии, так и у необлученного. Как видно из рисунка 3 динамика изменений F_0 носила нелинейный характер.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

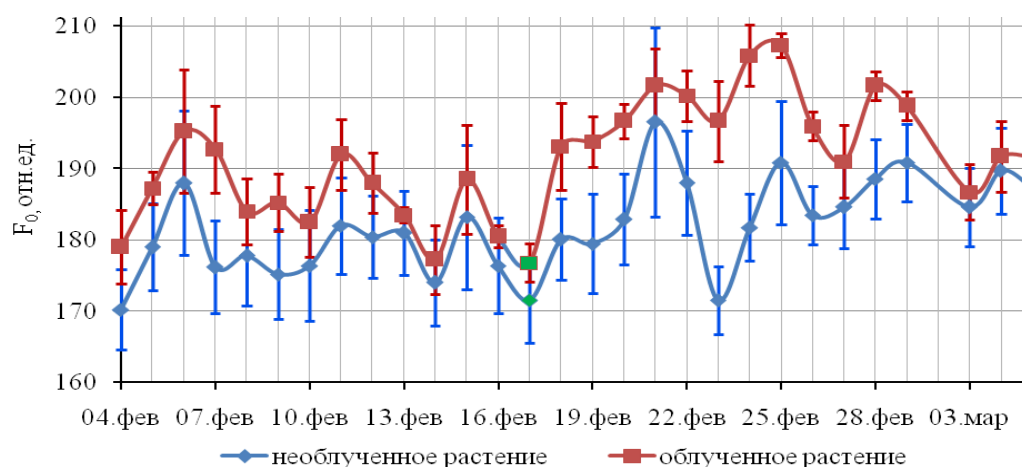


Рисунок 3. Динамика темновой флуоресценции облучаемого растения сансевьерии необлученного до и после облучения УФ-С 17 февраля. Показаны средние значения

Сравнение облученного и необлученного растений сансевьерии показывает повышение темновой флуоресценции у обоих объектов, что свидетельствует об изменениях процесса фотосинтеза (рис.4).

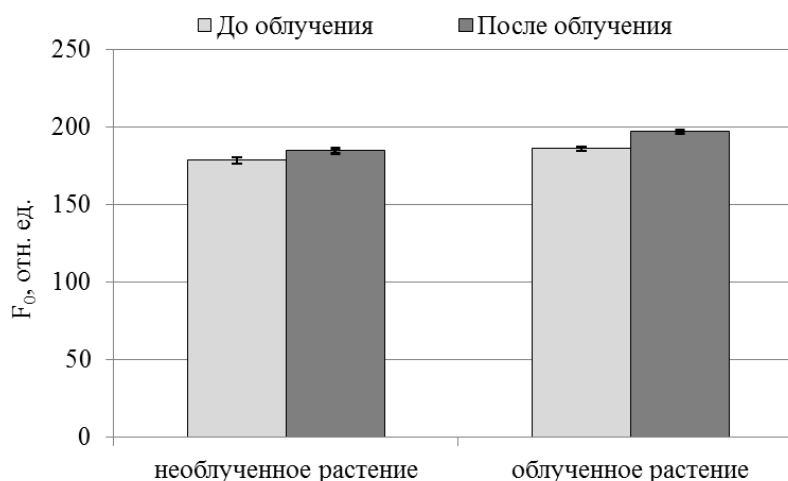


Рисунок 4. Сравнение значений темновой флуоресценции листьев необлученного и необлученного растений сансевьерии до и после облучения. Показаны средние значения

Высокие дозы УФ-С влияют на структуру хлоропластов в листьях, вызывая дезорганизацию мембран и прогрессирующее разрушение тилакоидов. [10, с. 201]. Вследствие этих процессов понижается эффективность процесса фотосинтеза, который является чувствительным к факторам как непосредственно воздействующим на растение, так и их опосредованному влиянию.

Таким образом, обнаружено взаимовлияние растений, индуцированное физическими факторами. Отмечено повышение темновой флуоресценции у облученных растений и у необлученных на вторые - третьи сутки после воздействия. Для более глубокого понимания всех механизмов воздействия вторичного излучения требуются дальнейшие исследования.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Список литературы:

1. Велегжанинов, И. О. Современные представления о механизмах воздействия малых доз ионизирующего излучения на клетку и организм // Вестник ИБ. – 2009. – №9. – С.15-20.
2. Гродзинский, Д.М. Радиобиология растений / Д. М. Гродзинский; по ред.И. Н Гудкова. – Киев: Наукова думка, 1989. – 384 с.
3. Кашулин, П. А. Опережающие реакции сосудистых растений на солнечные корональные инъекции / П. А. Кашулин, Н. В. Калачева, Э. И. Журина// *Physicsof Auroral Phenomena, Proc. XLI Annual Seminar 2018.*–Apatity: Polar Geophysical Institute, 2018. – С. 207-210.
4. Кашулин, П.А. Многодневные ритмы фотосинтетической активности лиственных деревьев и факторы окружающей среды на севере/ П. А. Кашулин, Н. В. Калачева //Евразийское научное объединение. – 2015. – Т.2. №7(7)– С. 86-88.
5. Кравец, А. П. Эффекты дистанционного взаимодействия облученных и необлученных растений / А. П. Кравец, Г. С. Венгжен, Д. М. Гродзинский // Радиобиология растений. – 2009. – Т. 49. №4. – С. 490-494.
6. Кузин, А.М. Роль природного радиоактивного фона и вторичного биогенного излучения в явлениях жизни / А. М. Кузин; по ред. Е. Е. Фесенко. – М.: Наука, 2002. – 79 с.
7. Chlorophyll fluorescence as a probe for photosynthetic competence of leaves in the field: A review of current instrumentation / H. R. Bolhar-Nordenkampf [et al.] // *Funct. Ecol.* 1989. Vol. 3. P. 497-514.
8. ICRP Publication 74. Conversion Coefficients for Use in Radiological Protection against External Radiation //Annals of the ICRP. - Vol. 26, - No.3. - 1997. - 205 p.
9. Klughammer, H.K. Complementary PSII quantum yields calculated from simple fluorescence parameters measured by PAM fluorometry and the Saluration Pulse method / H. K. Klughammer, U. Schreiber// PAM Application Notes. – 2008. – №1 – P. 27-35.
- 10.Kovácsa, E. Effect of gamma and UV-B/C radiation on plant cell / E. Kovácsa, A. Keresztes //Micron. – 2002. – №33. – P. 199–210.
- 11.United Nations. UNSCEAR 2006. Report to the General Assembly, with Scientific Annexes. Annex C. Non-targeted and delayed effects of exposure to ionizing radiation. – New York: United Nations, 2009. – 79 p.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

ВЛИЯНИЕ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ НА СТРУКТУРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЕЗОФАУНЫ

Усова Дарья Васильевна

*Студентка кафедры физики, биологии и инженерных технологий
филиал МАГУ в г. Апатиты
E-mail: usova.d@mail.ru*

Смирнова Алена Анатольевна

*Кандидат биологических наук, доцент кафедры физики, биологии и инженерных технологий филиал МАГУ в г. Апатиты
E-mail: alena-anatolevna@bk.ru*

Шейко Елена Михайловна

*Старший преподаватель кафедры физики, биологии и инженерных технологий филиал МАГУ в г. Апатиты
E-mail: vel68@mail.ru*

EFFECT OF FOREST FIRES ON THE STRUCTURAL INDICATORS OF THE MESOFAUNA

Daria Usova

*Student of the department of physics of biology and engineering technologies
Murmansk Arctic State University, Apatity Branch
E-mail: usova.d@mail.ru*

Alena Smirnova

*Docent of the department of physics of biology and engineering technologies
Murmansk Arctic State University, Apatity Branch
E-mail: alena-anatolevna@bk.ru*

Elena Sheiko

*Lecturer of the department of physics of biology and engineering technologies
Murmansk Arctic State University, Apatity Branch
E-mail: vel68@mail.ru*

Аннотация. В вегетационный сезон 2015 и 2018 гг. было проведено почвенно-зоологическое обследование участка соснового леса на территории Хибинского горного массива (контроль) и его горелого участка. Был использован метод почвенных монолитов. Оценены встречаемость беспозвоночных на исследуемых участках, их численность и таксономический состав.

Ключевые слова: лесные пожары; почвообитающие беспозвоночные; мезофауна; таксономическое разнообразие.

Abstract. In the growing season of 2015 and 2018, a soil-zoological survey of the pine forest area on the territory of the Khibiny mountain range (control) and its burnt area was carried out. The method of soil monoliths was used. The occurrence of

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

invertebrates in the studied areas, their number and taxonomic composition were estimated.

Keywords: forest fires, soil-dwelling invertebrates, mesofauna, taxonomic diversity.

Лесные пожары — регулярно повторяющееся природное явление, нарушающее естественное равновесие между отдельными компонентами биогеоценоза, влияющее на тип растительности, динамику растительных ассоциаций, состояние и динамику почвы [4]. Пожары, оказывая существенное влияние на лесные биогеоценозы в целом, воздействуют на почвы: трансформируют их физические, химические и биологические свойства, изменяют пространственную структуру почвенного покрова [2]. На территории России ежегодно возникают тысячи лесных пожаров, площадь которых достигает несколько миллионов га [6].

На территории Мурманской области пожароопасный сезон, в основном, длится с середины мая до конца сентября. Наиболее жесткий характер лесные пожары принимают в июне - августе. Главной причиной возгораний является человеческий фактор, а главной причиной распространения лесных пожаров - низкая плотность и неравномерность заселения территории области, несвоевременное обнаружение очагов, невозможность своевременно доставить к месту пожара необходимые силы и средства из-за отсутствия подъездных путей [7].

В 2015-2017 годах значительно снизилось как количество, так и площадь лесных пожаров (табл. 1).

Таблица 1

Количество и площадь лесных пожаров на территории мурманской области в период с 2012 по 2017 гг.*

Показатели	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Количество	517	214	81	18	39	20
Площадь (га)	2893	1921	1360	155	323,47	348

*Примечание: Использованы данные из официального доклада о состоянии и об охране окружающей среды Мурманской области [5].

Снижение данных показателей связано с метеорологическими условиями летнего периода: несмотря на то, что среднемесячные температуры воздуха в летние месяцы были в пределах климатической нормы либо превышали ее, значительное количество осадков не способствовало возникновению и распространению пожаров. Также, возможно, немалую роль сыграла профилактическая работа с населением [1].

В вегетационный сезон 2015 и 2018 гг. было проведено почвенно-зоологическое обследование участка соснового леса, произрастающего на территории Хибинского горного массива в межгорной долине реки Кунийок (контроль) и его горелого участка, нарушенного обширным низовым пожаром 2013 года.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

В качестве биологического объекта исследования были выбраны почвообитающие беспозвоночные. Для учета беспозвоночных животных разных таксономических и экологических групп, жизненных форм и возрастных стадий использовали общепринятый в почвенной зоологии метод – отбор почвенных образцов [3].

Отбор образцов лесной подстилки или почвенных монолитов на глубину органогенного горизонта 0-6(8) см размером 25х25 см проводили один раз за вегетационный сезон: 1 июля 2015 года и 6 июля 2018 года. Почвенные монолиты отбирали на каждом участке с 10-кратной повторностью в одной линии через 10 м.

В результате отбора почвенных образцов за летний период 2015 года на участках горелого и контрольного леса учтено 432 экз. беспозвоночных, а в 2018 году – 307 (табл. 2).

Таблица 2

Объем почвенно-зоологических исследований, выполненных в межгорной долине реки Кунийок в летние периоды 2015 и 2018 гг.

Участок	Количество почвенных образцов		Число учтенных беспозвоночных, экз.	
	2015	2018	2015	2018
Л*	10	10	110	238
ГЛ	10	10	322	69
Всего	20	20	432	307

*Примечание: Л – контрольный лес; ГЛ – горелый лес.

Таксономическое разнообразие и численность беспозвоночной фауны отображены в таблице 3.

Таблица 3

Встречаемость беспозвоночных на исследованных участках в 2015 и 2018 гг. (экз/м²)

Таксоны	Контрольный сосняк М ± m *		Горелый сосняк М ± m	
	2015 год	2018 год	2015 год	2018 год
1	2	3	4	5
Двукрылые (<i>Diptera</i>)	184.0 ± 50.9	253.3 ± 55.8	60.8 ± 42.6	31.1 ± 17.6
Щелкуны (<i>Elateridae</i>)	94.4 ± 24.3	133.3 ± 33.8	35.2 ± 10.3	53.3 ± 25.5
Пауки (<i>Aranea</i>)	86.4 ± 16.7*	386.7 ± 81.4*	19.2 ± 4.7	44.4 ± 11.5
Трипсы (<i>Thysanoptera</i>)	65.6 ± 26.6	111.1 ± 22.2	9.6 ± 4.3	4.4 ± 4.4
Мягкотелки (<i>Cantharidae</i>)	25.6 ± 6.4	48.9 ± 20.4	4.8 ± 3.4	35.6 ± 21.8
Стафилиниды (<i>Staphylinidae</i>)	20.8 ± 4.2*	75.6 ± 14.9*	9.6 ± 4.3	35.6 ± 12.9
Многоножки (<i>Lithobiidae</i>)	9.6 ± 4.9	13.3 ± 6.8	16.0 ± 5.8	31.1 ± 11.6
Жуки <i>Coleoptera</i> sp.	9.6 ± 6.8	4.4 ± 4.4	3.2 ± 2.1	–
Жужелицы (<i>Carabidae</i>)	6.4 ± 6.4	–	3.2 ± 2.1	4.4 ± 4.4
Чешуекрылые (<i>Lepidoptera</i>)	4.8 ± 2.4	4.4 ± 4.4	1.6 ± 1.6	–
Долгоносики (<i>Curculionidae</i>)	3.2 ± 2.1	4.4 ± 4.4	8.0 ± 4.3	–
личинки <i>Insecta</i>	3.2 ± 2.1	–	3.2 ± 2.1	8.9 ± 8.9
Муравьи (<i>Formicidae</i>)	–	22.2 ± 11.9	–	13.3 ± 9.5

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
Перепончатокрылые (<i>Hymenoptera</i>)	–	–	1.6 ± 1.6	13.3 ± 9.5
Энхитреиды (<i>Enchytraeidae</i>)	–	–	–	13.3 ± 9.5
Дождевые черви (<i>Lumbricidae</i>)	–	–	–	8.9 ± 5.9
Сеноеды (<i>Psocoptera</i>)	–	–	–	4.4 ± 4.4
Пилильщики (<i>Pamphilidae</i>)	–	–	–	4.4 ± 4.4
Мезофауна	513.6 ± 84[!]	1057.8 ± 112[!]	176 ± 49[!]	306.7 ± 38.3[!]
Число таксонов	12	11	13	15

*Примечание: М – средняя численность; m – стандартная ошибка; ! - достоверные отличия (критерий Стьюдента).

На контрольном участке в 2015 году были выявлены 12 таксономических групп, в 2018 году – 11 таксонов, в общей сложности 13 групп беспозвоночных, 10 из которых встречены в оба года исследования (табл. 3).

Различия создают жужелицы (*Carabidae*) и личинки насекомых (исключая личинок отмеченных в таблице 3), присутствующие на участке в 2015 и отсутствующие в 2018 году, а также муравьи (*Formicidae*), наоборот, выявленные в 2018.

Отсутствие жужелиц в 2018 году можно объяснить тем, что они любители открытых пространств, где лесная подстилка не мешает их быстрому передвижению и охоте, поэтому, имея в непосредственной близости участок с выгоревшей подстилкой, этим насекомым, как активным мигрантам, не составило труда перебраться на него. Также почва горелого сосняка прогревается быстрее, поэтому, в 2018 году прочие насекомые, для развития личинок, так же, как и жужелицы, предпочли пирогенный участок контролю.

Средняя численность беспозвоночных была достоверно выше в 2018 году (табл. 3; рис.1). Главную роль сыграло достоверное увеличение в количестве пауков (*Aranea*) и стафилинид (*Staphylinidae*). В целом, различия в численности можно объяснить природными условиями, т.к. лето 2018 года было теплее, а, следовательно, благоприятнее для развития беспозвоночной фауны.

В 2015 году на контрольном участке с долей численности 10% и более доминировали двукрылые (*Diptera*), щелкуны (*Elateridae*), пауки (*Aranea*), трипсы (*Thysanoptera*). В 2018 году ядро доминантов составляли те же группы, с тем лишь отличием, что главными доминантами стали пауки. На долю этих 4 таксонов и в 2015, и в 2018 году приходилось 84% от общей численности беспозвоночных (рис. 3а).

Исходя из всего выше описанного, можно говорить о том, что, несмотря на различия в средней численности беспозвоночных и процентном соотношении между таксонами, доминантный комплекс сохранился по таксономическому составу, количеству групп и их доле. Это может свидетельствовать об устойчивости экосистемы исследованного соснового леса.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

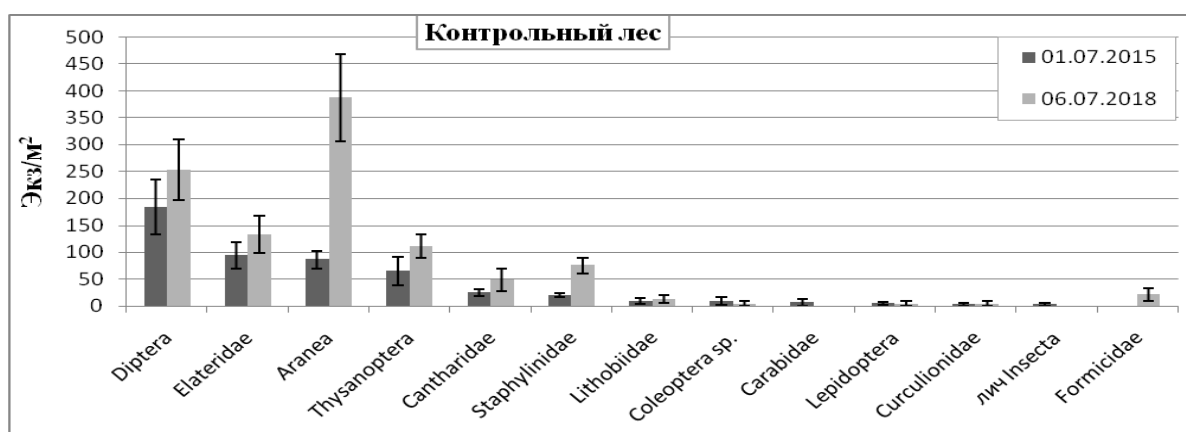


Рисунок 1. Средняя численность почвенных беспозвоночных (экз/м²) на участке контрольного леса в 2015 и 2018 гг.

На участке горелого леса в 2015 году были выявлены 13 таксономических групп, в 2018 году – 15 таксонов, в общей сложности 18 групп беспозвоночных, 10 из которых встречены в оба года исследования. В 2018 году таксонам, питающимся живыми частями растений (чешуекрылые (*Lepidoptera*) и долгоносики (*Curculionidae*) – встреченные в 2015), на смену пришли типичные деструкторы - муравьи, энхитреиды, дождевые черви (*Lumbricidae*).

Средняя численность беспозвоночных была достоверно выше в 2018 году (табл.3; рис.2). Основную роль сыграло увеличение количества пауков, стафилинид, мягкотелок (*Cantharidae*).

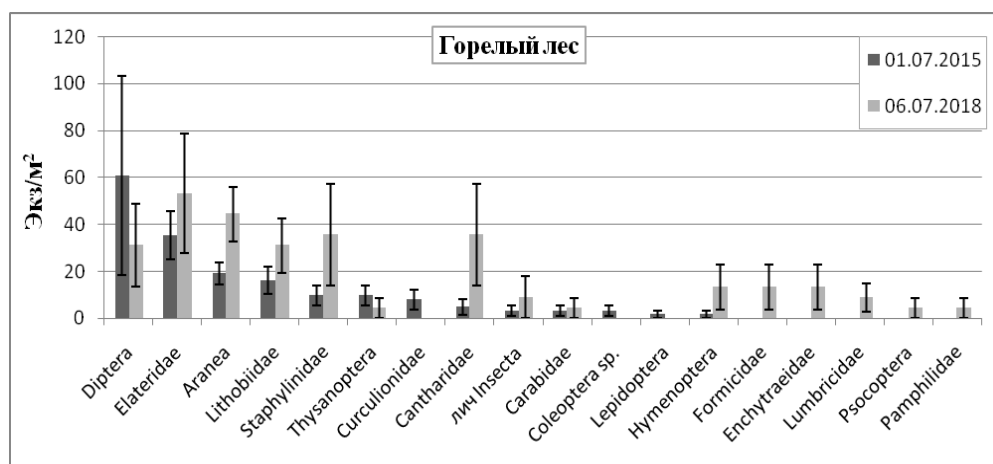


Рисунок 2. Средняя численность почвенных беспозвоночных (экз/м²) на участке горелого леса в 2015 и 2018 гг.

В 2015 году на контрольном участке с долей численности 10% и более доминировали двукрылые, щелкуны (*Elateridae*), пауки. На долю этих групп приходилось 65% от общей численности беспозвоночных. В 2018 году количество доминантов увеличилось вдвое: щелкуны, пауки, стафилиниды, мягкотелки, двукрылые и многоножки, а их доля численности стала 75% (рис. 3б).

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

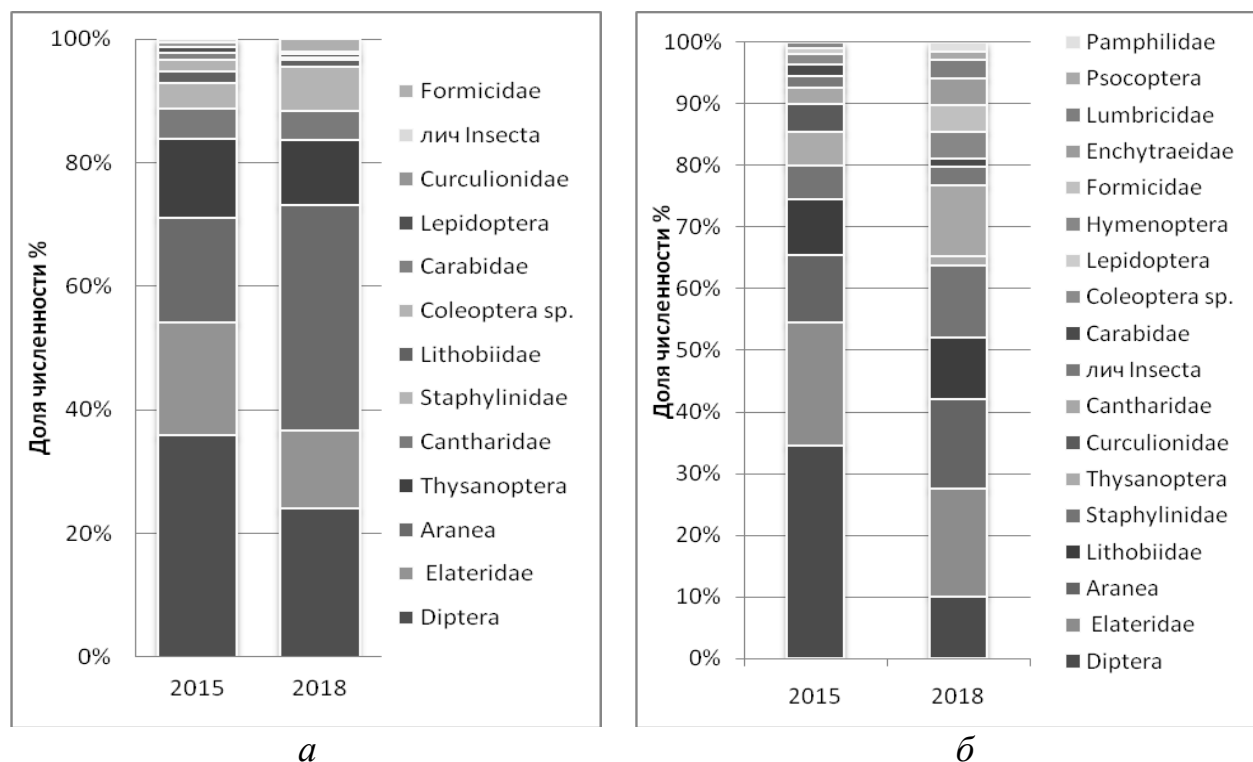


Рисунок 3. Таксономический состав и доля доминирования на исследованных участках в 2015 и 2018 гг.

а. На контрольном участке леса

б. На горелом участке леса

Средняя численность беспозвоночных и в контрольном лесу, и в горелом, достоверно выше в 2018 году. Возможно, за счет более благоприятного вегетационного сезона, по сравнению с 2015 годом.

Одинаковый таксономический состав и его доля на участке контрольного леса в годы исследования может говорить об устойчивости данной экосистемы.

Однако, для окончательных выводов, не хватает еще нескольких лет исследования, так как данных за два года недостаточно.

Список литературы:

1. Анализ ЧС на территории Мурманской области за 2014-2017 года. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.scienceforum.ru/2016/1551>.
2. Богородская, А.В. Влияние пожаров на микробные комплексы почв сосновых лесов Средней Сибири автореф. дис.к.б.н. // Красноярск, 2006. – 23 с.
3. Гиляров, М.С. Учет крупных почвенных беспозвоночных (мезофауны) // Методы почвенных зоологических исследований. – М.: Наука, 1975. – С. 12-29.
4. Девятова, Т. А., Горбунова, Ю. С. / Вестник ВГУ, серия: химия, биология, фармация, 2012, № 2. – С. 136-143.
5. Ежегодные доклады о состоянии и об охране окружающей среды Мурманской области. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gov-murman.ru/regionenvironment>.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

6. Князев, Н. В., Исаева, Л. Г. Природные факторы возникновения лесных пожаров/ ЛЕСА РОССИИ В XXI ВЕКЕ, Материалы восьмой международной научно-технической интернет - конференции. 2011. – С. 58-61.

7. Прогноз ЧС на территории Мурманской области. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://51.mchs.gov.ru/operationalpage/dailyforecast/item/394134>

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

МОДЕЛЬ ПОПУЛЯРИЗАЦИИ ДЕТСКОГО И ЮНОШЕСКОГО ЧТЕНИЯ В ШКОЛЕ – СОЦИОКУЛЬТУРНОМ ЦЕНТРЕ МИКРОРАЙОНА

Бровко Наталья Николаевна

*Директор Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения г.
Апатиты «Средняя общеобразовательная школа № 4»
E-mail: brovko_nn70@mail.ru*

MODEL OF PROMOTING OF CHILDREN'S AND YOUTHFUL READING AT SCHOOL – SOCIOCULTURAL CENTER OF THE RESIDENTIAL DISTRICT

Natalia Brovko

*Director of the Municipal budgetary educational institution of Apatity
«Secondary comprehensive school No. 4»
E-mail: brovko_nn70@mail.ru*

Аннотация. В статье рассматриваются особенности популяризации детского и юношеского чтения в школе – социокультурном центре микрорайона, через урочную и внеурочную деятельность. Школой реализуется комплексный подход к формированию читательской компетентности детей и подростков при широком участии родительской общественности и социальных партнеров образовательного учреждения.

Ключевые слова: читательская компетентность; популяризация чтения; дети; подростки; социальные партнеры; сетевое взаимодействие.

Abstract. In the article features of promoting of children's and youthful reading at school – the sociocultural center of the residential district, through lessons and extracurricular activities are considered. An integrated approach to formation of reader's competence of children and teenagers with broad participation of the parental public and social partners of educational institution is implemented by school.

Keywords: reader's competence; reading promoting; children; teenagers; social partners; network interaction.

Учитывая особенности расположения и социума микрорайона Старые Апатиты МБОУ СОШ № 4 г. Апатиты по своей структуре и режиму работы фактически является учебно-воспитательным комплексом, внутри которого осуществляется интеграция общего и дополнительного образования. В основу организации образовательной деятельности школы положена возможность широкого выбора форм и методов обучения, вариативности видов учебной деятельности, получения различного дополнительного образования.

В соответствии с приказом отдела образования Администрации города Апатиты Мурманской области от 09.01.2007 г. № 01-3/0 школа имеет статус: социокультурный центр муниципального уровня для обучающихся и жителей микрорайона.

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Активно работая в этом направлении, образовательная организация накопила огромный опыт:

1) сетевого взаимодействия с общеобразовательными и дошкольными образовательными организациями города, организациями, осуществляющими присмотр и уход за детьми, оставшимися без попечения родителей, организациями дополнительного образования;

2) консолидации и координации усилий школы, организаций Комитета по физической культуре и спорту, Отдела по культуре и делам молодежи Администрации города Апатиты, Апатитского филиала МАГУ, православной Церкви, градообразующего предприятия АО «Апатит», и других социальных партнеров по вопросам обучения и воспитания.

Необходимость создания и реализации модели популяризации детского и юношеского чтения в Старых Апатитах и ведущей роли в этом процессе МБОУ СОШ № 4 обусловлена необходимостью оперативного педагогического отклика на современную ситуацию, характеризующуюся низким уровнем читательской грамотности детей и подростков. Обоснованность данной позиции подтверждается проведенными в сентябре – октябре 2018 года процедурами по определению читательской грамотности среди обучающихся школы. По результатам мониторинга были выявлены серьезные проблемы у школьников с осмыслением и оценкой информации. Общий уровень читательской грамотности учеников школы оказался значительно ниже, чем в среднем по стране.

Проведенные опросы детей и родителей показали возрастное снижение интереса к чтению и низкий уровень читательской активности в семьях обучающихся.

Таким образом, можно предположить, что сегодня существует острая необходимость внедрения в практику комплексных подходов популяризации детского и юношеского чтения среди детей и подростков микрорайона.

Целью создания модели популяризации детского и юношеского чтения в Старых Апатитах является формирование постоянной обновляемой целостной информационно-образовательной среды, позволяющей повысить статус и роль детского и юношеского чтения, развить читательскую активность, сформировать коммуникативную и читательскую компетентность, сформировать междисциплинарные научно-методические основы развития и поддержки детского и юношеского чтения, совершенствовать школьную инфраструктуру и развить её кадровый потенциал, сформировать у обучающихся высокие гражданские и духовно – нравственные ориентиры.

Направления реализации (макроуровни) модели популяризации детского и юношеского чтения в Старых Апатитах:

Направление 1. Проект «Читающая школа – успешная школа»

Цель: повышение читательской грамотности обучающихся через развитие современных подходов к организации учебного и досугового чтения детей и подростков.

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

В результате реализации проекта планируется к концу 2020 года формирование единой информационно–образовательной среды, способствующей информационному обеспечению образовательного процесса и повышению читательской грамотности, а, следовательно, качества образования. Главным рычагом в достижение запланированных результатов является эффективное функционирование информационно-библиотечного центра МБОУ СОШ № 4 г. Апатиты – структурной единицы социокультурного центра микрорайона, с возможностью предоставления доступа к электронным изданиям, электронным и информационным образовательным ресурсам, местом для организации проектно-исследовательской и коллективной метапредметной деятельности всех жителей микрорайона.

Современные тенденции развития электронных ресурсов и телекоммуникационных сетей обуславливают модернизацию информационно – образовательного пространства школы на основе широкого использования информационно – коммуникационных технологий.

Непрерывная работа в данном направлении позволила повысить информационно–коммуникационные компетенции всех участников образовательного процесса, увеличить объем фонда учебной литературы за счет внедрения локальных электронных образовательных ресурсов на 18% по сравнению с 2015 годом и сетевых (удаленных) информационно–образовательных ресурсов специализированных порталов, следовательно, повысить доступности начального общего, основного общего, среднего общего образования.

В 2016 – 2018 учебных годах в школе активно велась работа по внедрению технологий смешанного обучения в классно–урочной системе на основе использования образовательной онлайн–системы «Мобильная электронная школа» (договора с ООО «Мобильное электронное образование»)

С ноября 2018 года школа функционирует в режиме региональной площадки по апробации электронных форм учебников (ноябрь 2018 – ноябрь 2019 года, 3-х стороннее соглашение между Правительством Мурманской области, ООО «Дрофа», МБОУ СОШ № 4 г. Апатиты)

Направление 2. Проект «Школьный музей: образование средствами музейной педагогики».

Цель: формирование у обучающихся основ гражданственности и патриотизма, через модернизацию традиционного музейного пространства в современную образовательную развивающую среду.

Основными направлениями работы музея являются: научно-исследовательская работа, литературное краеведение, проектная деятельность, работа с фондами, с общественностью.

Музейные фонды активно используются для таких форм работы, как научное исследование, уроки, в том числе интегрированные, конкурсы чтецов, заседания литературной гостиной, иллюстрирование. В музее проводятся

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

экскурсии, тематические классные часы, творческие встречи, литературно – музыкальные композиции, диспуты, что, безусловно, способствует повышению читательской грамотности детей и подростков.

Направление 3. Проект «Читательский интеллект-лагерь «В мире книг»».

Цель: популяризация детского и юношеского чтения через организацию досуга обучающихся во время каникулярного отдыха, развитие творческого и интеллектуального потенциала личности, ее индивидуальных способностей и дарований.

Основная идея проекта открытия круглогодичного интеллект-лагеря «В мире книг» заключается в полноценном вовлечении детей подросткового возраста в широкомасштабные читательские мероприятия на протяжении четырех читательских тематических лагерных смен в весенние, осенние, зимние и летние каникулы. Каникулярное время выбрано не случайно: оно является благодатной порой для развития читательской грамотности, успешной социализации ребёнка, в том числе за счет привлечения социальных партнёров и родителей.

Направление 4. Проект «Школьный театр».

Цель: создание условий, направленных на развитие интеллектуальной, духовно-нравственной сферы личности школьника, раскрытие его творческой индивидуальности, возможности самореализации и самоопределения.

Основная идея проекта формирование коммуникативной, читательской компетентности с помощью системы дополнительного образования детей художественно – эстетической направленности, представленного деятельностью 3-х театральных коллективов: кукольный театр «Радуга», школьный фольклорный театр «Карусель», школьный музыкальный театр «Ура и Ко».

В основу предложенной модели положено активное заинтересованное участие в популяризации детского и юношеского чтения в Старых Апатитах образовательных организаций (детский сад – школа – колледж), организаций высшего образования, организаций культуры, всех социальных и возрастных групп населения микрорайона.

Совместная деятельность вышеназванных организаций позволяет школе охватить образовательной деятельностью 95% детей и подростков Старых Апатитов независимо от формы их обучения и реализовать функцию социокультурного центра микрорайона.

Сегодня результатом тесного взаимодействия с библиотекой семейного чтения микрорайона и Храмом Иверской иконы Божьей Матери стали успешные проекты, реализуемые на базе школы:

– православный образовательный проект «Благовест», цель которого духовно-нравственное воспитание и православное просвещение взрослых и школьников;

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

- сетевой образовательный проект «Моя родословная», цель которого приобщение обучающихся к изучению истории Отечества через историю своей семьи, укрепление духовных и культурных семейных ценностей и традиций;
- православный образовательный проект «Воскресная школа», цель которого формирование представлений о духовности и нравственности, получение христианского образования.

Накопленный опыт сетевого взаимодействия позволит школе и в дальнейшем успешно консолидировать усилия социальных партнеров с целью повышения читательских компетенций несовершеннолетних.

Таким образом, реализация комплексного подхода к популяризации детского и юношеского чтения в Старых Апатитах (при широком участии родительской общественности и социальных партнеров образовательного учреждения) позволит повысить уровень читательской грамотности не ниже чем на 1 уровень по международным стандартам PISA не менее чем у 25% обучающихся к концу 2020 года, следовательно, качество образования школьников в целом, повысить уровень образованности, культурной и профессиональной компетентности жителей микрорайона.

В ходе реализации подпроектов (макроуроней модели) будет организовано педагогическое исследование по выявлению форм, методов и приемов школьной театральной и музейной педагогики, направленных на развитие читательской грамотности обучающихся, диагностику уровня её сформированности; проведено обобщение результатов педагогического исследования, подготовлены методические рекомендации, проведена презентация опыта работы.

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА С ПОМОЩЬЮ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ

Ковалевская Анна Владимировна

*старший преподаватель кафедры общих дисциплин
филиала МАГУ в г. Апатиты*

Суворова Виктория Сергеевна

*старший преподаватель кафедры общих дисциплин
филиала МАГУ в г. Апатиты,*

Скоробогатченко Оксана Петровна

*старший преподаватель кафедры общих дисциплин
филиала МАГУ в г. Апатиты,
E-mail: vikkasidorenko@yandex.ru*

**VISUALIZATION OF EDUCATIONAL MATERIAL WITH THE HELP OF
INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES
IN FOREIGN LANGUAGE CLASSES**

Anna Kovalevskaya

*Senior Lecturer of the Department of General Disciplines
Murmansk Arctic State University, Apatity Branch, Apatity*

Victoria Suvorova

*Senior Lecturer of the Department of General Disciplines
Murmansk Arctic State University, Apatity Branch, Apatity*

Oksana Skorobogatchenko

*Senior Lecturer of the Department of General Disciplines
Murmansk Arctic State University, Apatity Branch, Apatity
E-mail: vikkasidorenko@yandex.ru*

Аннотация. Целью данного исследования является анализ эффективности применяемых на занятиях по иностранному языку средств информационно-коммуникационных технологий – мультимедийных презентаций, сервисов Quizlet и Padlet в качестве инструментов визуализации учебного материала. Их систематическое использование в практике преподавания иностранного языка обеспечивает высокую степень усвоения языкового материала, уменьшение количества допускаемых ошибок, повышение мотивации и заинтересованности, а также формирование устойчивых компетенций и раскрытие творческого потенциала обучающихся.

Ключевые слова: визуализация; информационно-коммуникационные технологии; мультимедийные презентации; сервис Quizlet; сервис Padlet; обучение иностранному языку.

Abstract. The purpose of this study is to analyze the effectiveness of information and communication technology tools used in foreign language classes - multimedia presentations, Quizlet and Padlet services as visualization tools for educational material. Their systematic use in the foreign language teaching provides a high degree of language material mastering, reducing the number of mistakes made, increasing motivation and interest, as well as the formation of sustainable competencies and the disclosure of students' creative potential.

Keywords: visualization; information and communication technologies; multimedia presentations; Quizlet; Padlet; foreign language teaching.

Процесс образования строится на передаче информации и тот способ, с помощью которого эта информация передается, влияет как на восприятие, так и на запоминание передаваемой информации.

Принцип наглядности – один из основных или «золотых» дидактических

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

принципов обучения, которые были сформулированы еще в 1632 г. чешским педагогом Я.А.Коменским, наряду с принципами сознательности и активности; постепенности и систематичности знаний; прочности усвоения учебного материала. Почти четыре века спустя педагоги по-прежнему опираются на эти принципы в своей работе, но если говорить о средствах наглядности, то карты, таблицы, рисунки постепенно уступают свое место современным средствам представления информации. Более того в контексте технического прогресса последних десятилетий и развития современных информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), преподаватели все чаще используют средства визуализации учебного материала.

По мнению психологов четверо из пяти современных обучающихся визуалы и только один аудиал и/или кинестетик. По статистике человек ежедневно получает около 5000 визуальных сообщений. Раскодирование и обработка подобных сообщений-изображений занимает в 60 тысяч раз меньше времени, чем обработка текстового сообщения [5].

Молодое «цифровое» поколение требует кардинально новой визуальной культуры и, поэтому, проблема визуализации учебного материала, несомненно, носит актуальный характер.

Термин «визуализация» происходит от латинского *visualis* – зрительный. Проблемой визуализации в учебном процессе в разные годы занимались Р.Арнхейм, А.А. Вербицкий, Е.Б. Ермилова, Н.Н. Манько, А.П. Малькина, С.В. Титова. Так, А.А. Вербицкий дает следующее понятие процесса визуализации – это свертывание мыслительных содержаний в наглядный образ; будучи воспринятым, образ может быть развернут и служить опорой адекватных мыслительных и практических действий [3, с.113]. В словаре методических понятий Э.Г. Азимова, Щукина А.Н. визуализация трактуется, как представление физического явления или процесса в форме, удобной для зрительного восприятия [1, с.38].

Поколение нынешних студентов привыкло воспринимать информацию именно зрительно, фрагментарно, и их внимание может быть поддержано яркими зрительными образами с помощью тех технологий и устройств, к которым они привыкли в своей повседневной жизни, а именно портативных электронных устройств и мобильных средств связи.

В настоящее время существует огромное разнообразие инструментов визуализации учебного материала посредством информационно-коммуникационных технологий. Это – мультимедийные презентации, видео- и аудио-подкасты, инфографика, ментальные карты, облака слов, флэш-карты и т.д. Задачей преподавателя является тщательный отбор этих инструментов и сервисов, их изучение, внедрение и активное использование, как на аудиторных занятиях, так и для организации самостоятельной работы обучающихся.

На занятиях по иностранному языку средства визуализации учебного материала можно использовать на всех этапах обучения, начиная от объяснения

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

нового материала, выполнения тренировочных упражнений, домашних заданий, заканчивая организацией самостоятельной работы и контролем изученного материала.

Целью данного исследования является анализ эффективности используемых нами в повседневной работе средств ИКТ – мультимедийных презентаций, сервисов Quizlet и Padlet в качестве инструментов визуализации учебного материала.

МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ ПРЕЗЕНТАЦИИ

Скажи мне – и я забуду. Покажи мне – и я запомню. Вовлеки меня – и я научусь. Так звучит китайская народная мудрость, в правдивости которой мы убеждаемся ежедневно на своих практических занятиях. И тот способ визуализации, о котором сейчас пойдет речь – мультимедийные презентации, вовлекает целиком и полностью, развивая память, мышление, воображение, способствуя развитию самостоятельности или навыков парной/групповой работы, в зависимости от поставленной задачи, оптимизируя, повышая эффективность и качество обучения в целом.

Кроме того, процесс подготовки, создания и демонстрации мультимедийной презентации на практических занятиях по иностранному языку способствует решению ряда задач, таких как, развитие познавательного интереса студентов, формирование исследовательских умений, коммуникативных и социокультурных компетенций, реализация воспитательной функции преподавателя.

Познавательный аспект заключается в том, что работая над презентацией по выбранной теме, обучающиеся из всего многообразия информации отбирают наиболее интересный для них материал, новую актуальную информацию, а также используют свои собственные знания по этому вопросу. Анализ и отбор информации, в свою очередь, стимулирует стремление к постоянному углублению объема своих знаний по теме. Таким образом, познавательный аспект в работе над презентацией способствует развитию мотивации.

Развитие навыков чтения является одной из главных целей обучения при работе над мультимедийной презентацией. Тексты необходимы для поиска информации по выбранной теме, и прежде чем отобрать подходящий материал, обучающимся приходится проработать огромное количество текстовой информации.

Развитие навыков аудирования происходит в ходе прослушивания речи выступающего. Обучающиеся на слух знакомятся с новым материалом или припоминают уже знакомую информацию. Наличие визуальной опоры заметно облегчает работу и повышает ее качество.

Процесс работы над созданием слайдов способствует интеллектуальному развитию обучающихся, поскольку этот процесс требует решать постоянно усложняющиеся речемыслительные задачи и прилагать интеллектуальные поисковые усилия, развивая самостоятельность, воображение, творческое

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

мышление и другие качества личности. Это тоже является отражением развивающего аспекта обучения.

Учебный аспект реализуется в ходе сочетания всех видов речевой деятельности: чтение, аудирование, говорение и письмо. Выступающий должен дать расширенную информацию по каждому слайду, грамотно оформляя свою речь лексически, грамматически и логически, отвечая поставленной коммуникативной задаче. Студент приобретает опыт передачи информации, содержание которой не всегда известно группе, что реально стимулирует к высказыванию, формирует умение монологического высказывания, т.е. помогает ему научиться выражать законченную мысль, имеющую коммуникативную направленность, логически рассуждать, сопоставлять, учиться высказываться в пределах программы, используя ключевые слова, картинки, таблицы и схемы, которые он сам разработал. Это позволяет высказываться развёрнуто, выразительно и последовательно.

Воспитательный аспект предполагает, что материал любой презентации должен быть ориентирован на усвоение общечеловеческих ценностей. Умение общаться друг с другом, проявлять уважение и внимание к другим членам группы и их труду, стремление к взаимопониманию и взаимной поддержке в конечном итоге ведет к осознанию своей культуры через контекст культуры других стран. Таким образом, применение мультимедийных презентаций заметно расширяет педагогические возможности занятий.

Мультимедийные презентации позволяют эффективно адаптировать учебный материал под особенности обучающихся, благодаря такой возможности как интерактивность. Включение интерактивности приводит к более интенсивному участию в процессе самого обучаемого, и таким образом обеспечивает реализацию индивидуального подхода и интенсификацию самостоятельной работы студентов, повышая эффективность восприятия и запоминания учебного материала.

Без сомнения, эффективность воздействия учебного материала, представленного в виде презентаций, на обучающихся во многом зависит от уровня и степени иллюстративности материала. Визуальная насыщенность делает материал ярким и убедительным, что способствует интенсификации процесса его усвоения, ведь презентация позволяет воздействовать сразу на несколько видов памяти: эмоциональную, зрительную, слуховую, а иногда и моторную [4].

Со временем в процессе обучения происходит перераспределение функций студента и преподавателя, и в свете переориентации на интерактивные формы обучения мы добиваемся того, что и тот, и другой становятся практически равноправными участниками учебного процесса. Смещение фокуса обучения с группового на индивидуальное характеризуется дифференцированным личностно-ориентированным подходом и снимает психологические трудности обучения [2].

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Итак, преимущества мультимедийных презентаций мы видим в следующем:

- 1) простота и доступность;
- 2) сочетание текстовой, видео- и аудио- наглядности;
- 3) возможность использовать отдельные слайды в качестве раздаточного материала;
- 4) активизация внимания всей группы;
- 5) обеспечение эффективности восприятия и запоминания нового учебного материала;
- 6) возможность контролировать усвоение новых знаний и систематизацию изученного материала;
- 7) экономия учебного времени;
- 8) формирование компьютерной мультимедийной компетентности как преподавателя, так и студента;
- 9) развитие творческих способностей в организации учебной работы;
- 10) учет возрастных особенностей обучающихся;
- 11) осуществление дифференцированного подхода;
- 12) организация самостоятельной работы обучающихся.

Кроме того, на наш взгляд, внедрение мультимедийных презентаций в процесс обучения и применение данного вида информационных технологий на занятиях по иностранному языку является не только эффективным средством усвоения информации на иностранном языке, но и формирует навыки и умения работы с приложениями, которые будут необходимы выпускникам в их будущей профессиональной деятельности.

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ КОНТЕНТА С QUIZLET

Эффективность использования презентаций на занятиях по иностранному языку очевидна, но наиболее продуктивными видами деятельности являются презентация нового материала и упражнения на его закрепление одновременно. И тут неизменно встает вопрос о поиске нестандартных способов закрепления и отработки изученного материала. На занятиях по иностранному языку это, как правило, лексика. Необходимо найти что-то, что сделает увлекательными занятия, основной целью которых являлся бы уход от рутинных и монотонных опросов; занятия, которые останутся в памяти обучающихся. На наш взгляд платформа Quizlet идеально подходит для этих целей, так как является комплексной и многоцелевой.

Quizlet – это онлайн-программа, генерирующая flash-карточки, которые можно создавать по любым дисциплинам с использованием визуального, звукового или текстового ряда. Программа имеет версии на нескольких языках (в том числе на английском и русском). А также бесплатную и платную версию, достоинства последней – это большее количество опций, но по опыту мы можем сказать, что и бесплатной версии достаточно для достижения вышеуказанных целей.

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Для изучения иностранного языка она более чем удобна, так как с ее помощью можно проработать все уровни языковой системы. В качестве изучаемого материала мы используем слова, словосочетания, предложения и небольшие тексты. Также Quizlet подходит для отработки грамматических и фонетических навыков. Данная программа может быть использована в различных режимах взаимодействия (индивидуальном, групповом, фронтальном).

Для преподавателя работа с программой начинается с регистрации на сайте quizlet.com. Для регистрации требуется электронный адрес, сама процедура стандартная и несложная. Принцип работы заключается в том, что преподаватель создает модуль, то есть интерактивную группу flash-карточек, используемых для создания всех учебных режимов. Бесплатная версия позволяет создавать до восьми модулей, которыми можно делиться с различными группами обучающихся. Преподаватель подбирает пару (вопрос – ответ на него, иностранное слово – перевод, понятие – определение и т.д.), программа генерирует задания и выдает их несколькими вариантами работы: заучивание, карточки (ответы на вопросы), письмо, правописание, тест, подбор (соотнести слова или понятия), гравитация (необходимо быстро записать ответ, пока идет бегущая строка с вопросом), командная работа над решением общей задачи.

Ниже приведен пример модуля «Разведка», созданного нами для студентов 2 курса специальности «Горное дело» филиала МАГУ в г. Апатиты – рисунок 1.

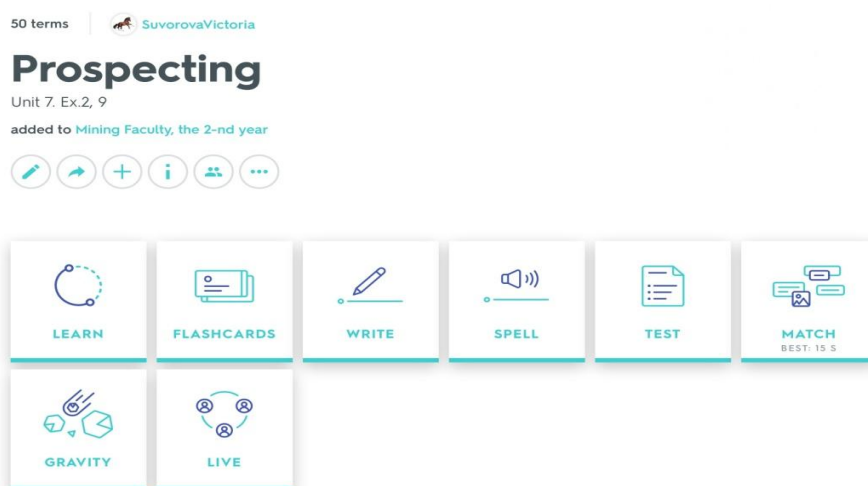


Рисунок 1. Основное меню учебного модуля «Prospecting» в сервисе Quizlet.

Каждое задание предполагает различные виды работы, принцип которых доступен обучающимся с любым уровнем подготовки. Основное достоинство Quizlet для обучающихся заключается в возможности адаптации данной программы под все стили мышления, восприятия и обучения.

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Работа с Quizlet может происходить не только в компьютерном классе, можно использовать любое мобильное устройство, установив себе приложение с одноименным названием. Преподаватель делится своим модулем с обучающимися, отправляя им ссылки-приглашения на электронную почту или любой другой коммуникативный сервис для того, чтобы предоставить им быстрый доступ к модулю. Но обучающиеся также могут и самостоятельно найти интересующий их курс, набрав его название в строке ввода. После того, как преподаватель подтвердит приглашение в модуль, он может видеть прогресс каждого обучающегося и дать соответствующую оценку.

Основные преимущества Quizlet для занятий по иностранному языку, на которые мы хотим обратить ваше внимание:

1) Многоаспектное использование программы (проработка всех уровней языка).

2) Оптимизация работы преподавателя. Преподаватель существенно экономит время, единожды создав базовый модуль, он может использовать его для создания других. Каждый модуль преподаватель использует многократно с разными группами и уровнями обучающихся. Преподаватель имеет возможность копировать и комбинировать модули.

3) Многообразие вариантов режима работы. Flash-карточки могут быть составлены как преподавателем, так и обучающимися (с целью самоконтроля), а также совместно.

4) Удобный интерфейс. В основном меню каждого модуля представлены все необходимые разделы для работы с данным модулем. У преподавателя есть все инструменты для учета и контроля за результатами работы обучающихся.

5) Интеграция с другими электронными ресурсами. Возможность поделиться ссылкой или результатами работы. Совместимость с мобильными приложениями, что достаточно актуально на сегодняшний день.

6) Преимущества для обучающихся (помимо вышеизложенных) заключаются в адаптивном индивидуальном подходе, возможности создания интерактивной среды, адаптированной под каждого обучающегося (персонализированный набор заданий с учетом личных возможностей и глубины проработки материала).

При грамотном и систематическом использовании данной программы, она, несомненно, показывает хорошие результаты на занятиях по иностранному языку.

Имеющийся у нас опыт использования Quizlet показал, что данная интеграция текста, образа и звука создает необыкновенно богатую по своим новым возможностям учебную среду, которая позволяет увеличить степень вовлечения студентов в процесс обучения.

ВОЗМОЖНОСТИ СЕРВИСА PADLET

Следующий рассматриваемый нами сервис Padlet, бывший Wallwisher (в переводе с английского – стена для тех, кто хочет оставить свои пожелания)

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

представляет собой виртуальную доску объявлений или обсуждений, которую можно использовать в учебных целях.

Чтобы начать пользоваться данным сервисом, преподавателю, как и в случае с Quizlet, нужно пройти несложную процедуру регистрации на сайте padlet.com, создать свою доску, выбрать ее формат, оформление и определиться с настройками приватности.

Формат доски зависит от расположения записей на ней и может быть различным: стена или свободный режим (записи располагаются в свободном порядке), холст (контент группируется и соединяется любым образом), трансляция в виде непрерывного потока (вид новостной ленты, можно прокручивать вверх-вниз), сетка (информация размещается рядами), полка (размещение содержимого столбцами), режим чата.

В зависимости от учебной цели, преподаватель выбирает доску с определённым вариантом размещения записей и наполняет ее информацией. Так, холст подходит для создания ментальных карт, полка – для систематизации учебного материала, непрерывный поток – для размещения мультимедийных материалов по определенной тематике, в режиме стена возможно создание заданий на соответствие.

Доска может быть закрытой или общедоступной. Доски, создаваемые для конкретной группы или курса обучающихся, целесообразно делать закрытыми: приватными, защищенными паролем или секретными. Наиболее оптимальным вариантом приватности, на наш взгляд, является защищенность доски паролем. В этом случае обучающимся высылается ссылка на доску и пароль, который они должны ввести для просмотра и добавления информации, при этом им не требуется проходить процедуру регистрации на самом сайте padlet.com. Общедоступные доски в учебных целях рекомендуется использовать для реализации международных веб-проектов.

После выполнения всех настроек доска готова для использования. В названии доски указывается тема или вопрос для обсуждения, в описании дается задание или разъяснение того, что должны сделать обучающиеся. На доске можно разместить сообщения, видеоролики, различные изображения, ссылки; прикрепить текстовый файл, Power Point презентацию; указать геолокацию. В последнем обновлении рассматриваемого нами сервиса появилась возможность записать аудио непосредственно через Padlet, добавить видео с компьютера или мобильного устройства, а также записать видео с экрана устройства (сделать видео-скринкаст) и добавить к своей заметке.

Преподаватель имеет право редактировать, комментировать, удалять сообщения, оставленные обучающимися. Обучающиеся, в свою очередь, могут оценивать, голосовать, «лайкать» и, при определенных изменениях настроек, комментировать записи, сделанные другими участниками. Все это служит реализации принципа интерактивности в учебном процессе и, в частности, интерактивности обратной связи – реакции преподавателя или других

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

участников учебного процесса на деятельность обучающегося.

Такое разнообразие возможностей позволяет визуализировать учебный материал, служит формированию лингвистической, социокультурной и коммуникативной компетенций, развитию всех видов речевой деятельности, а также решению конкретных педагогических задач, таких как:

1) организация совместной, групповой, проектной деятельности обучающихся;

2) формирование грамматических навыков на этапах изложения и закрепления грамматического материала;

3) выполнение видео-заданий. Как уже было сказано, сервис Padlet позволяет размещать на доске видеоматериалы, что особенно важно при изучении иностранного языка. Преподаватель отбирает аутентичные материалы – учебные фильмы, ролики, видео-подкасты, как по общим темам (General Language), так и по специализированным темам (Language for Specific Purposes) и разрабатывает задания: ответы на вопросы, обсуждение увиденного, тесты. Padlet может быть также использован для размещения собственных видеоскринкастов, как преподавателем, так и обучающимися с целью формирования навыков аудирования и говорения;

4) генерализация идей по теме – задания типа «мозговой штурм» (brainstorm): предложить варианты решения какой-либо проблемы или назвать как можно больше ассоциаций с предложенным понятием, изображением, видеорядом;

5) проведение групповых дискуссий, опросов, высказывание своего собственного мнения по определенной теме, как средство формирования навыков письменной речи. Нужно отметить, что, в отличие от живой дискуссии, на виртуальной доске Padlet обучающийся имеет возможность высказать свое мнение анонимно.

6) создание вебблиографии по изучаемой дисциплине или определенному модулю, теме. Преподаватель может, к примеру, разместить ссылки на он-лайн словари, справочники, аудио- и видеоматериалы, статьи, которые понадобятся обучающимся в ходе изучения дисциплины, а также предложить и самим обучающимся внести свой вклад в создание такой вебблиографии.

Ниже приведен пример созданной нами доски по теме «Истоки социологии» для студентов 2 курса направления подготовки «Социология» (рис. 2).

7) использование в качестве информационного стенда для размещения преподавателем учебной информации, домашнего задания, объявлений.

Сервис Padlet предусматривает разнообразные функции экспорта. Так, готовой страничкой можно поделиться в социальных сетях, встроить в блог или сайт преподавателя, сохранить в форматах PDF, Excel, CSV, PNG, отправить по электронной почте, поделиться QR-кодом, используя мобильное приложение с одноименным названием, распечатать.

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

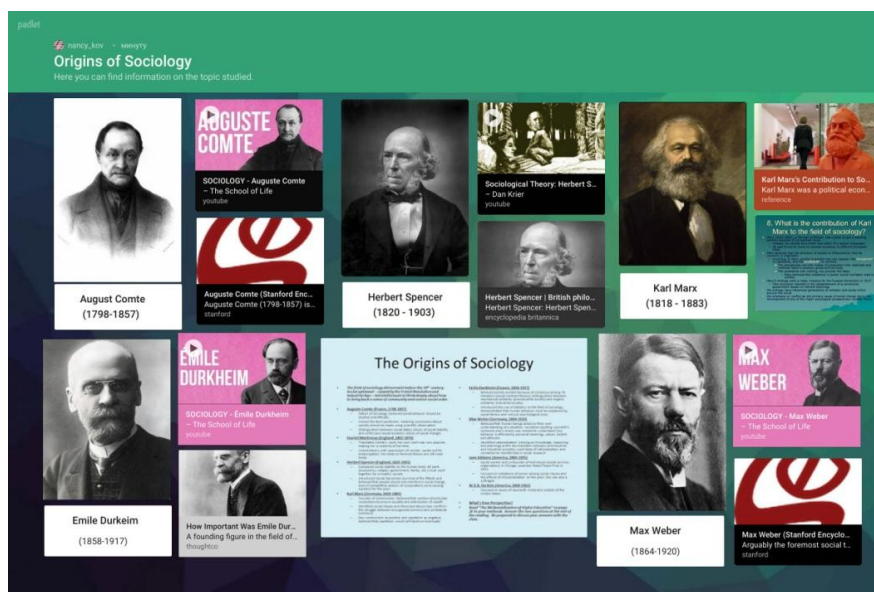


Рисунок 2. Визуализация материала с помощью сервиса Padlet.

Опираясь на наш практический опыт работы с Padlet, мы отмечаем такие преимущества данного сервиса, как простота использования, наличие мобильного приложения, возможность размещения разнообразного визуального ряда, широкий диапазон использования и экспорта. Среди недостатков – появление платного плана и ограничение количества создаваемых досок в бесплатном варианте.

Резюмируя вышесказанное, мы можем сказать, что все используемые нами в работе средства визуализации являются эффективным способом представления информации и отвечают современным требованиям «цифровизации образования».

В приведенной ниже сводной таблице наглядно видно, как информационно-коммуникационные технологии помогают визуализировать языковой материал (таблица 1).

Таблица 1

Возможности средств ИКТ при визуализации языкового материала

Виды материала	Мультимедийные презентации	Сервис Quizlet	Сервис Padlet
Визуализация лексического материала	++	+++	++
Визуализация грамматического материала	++	+	++
Визуализация фонетического материала	+	+	++

Подводя итоги проведенного нами исследования, и учитывая все преимущества рассмотренных средств визуализации учебного материала, мы отмечаем, что их внедрение и систематическое использование в практике преподавания иностранного языка обеспечивают высокую степень усвоения языкового материала, уменьшение количества допускаемых ошибок,

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

увеличение уровня удержания информации во времени, повышение мотивации и заинтересованности в изучении иностранного языка, а также способствуют формированию устойчивых компетенций и раскрытию творческого потенциала обучающихся.

Список литературы:

1. Азимов, Э.Г. Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам) / Э.Г. Азимов, А.Н. Щукин – М.: Издательство ИКАР, 2009. – 448 с. с.38.
2. Брыжина Т.С. Использование мультимедиа в обучении английскому языку в техническом вузе / Т.С. Брыжина – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-multimedia-v-obuchenii-angliyskomu-yazyku-v-tehnicheskome-vuze>
3. Вербицкий, А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход / А.А. Вербицкий. – М.: Высш. шк., 1991. – 207 с.
4. Симонова А.С., Хлебникова Е.А. Мультимедийная презентация как эффективное средство активизации учебного процесса на уроке иностранного языка [Текст] // Педагогическое мастерство: материалы VIII Междунар. науч. конф. (г. Москва, июнь 2016 г.). — М.: Буки-Веди, 2016. — С. 171-174. – Режим доступа: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/191/10706/>
5. Собченко Т.А. Визуализация как способ структурирования знаний при изучении иностранного языка / Т.А. Собченко // Материалы VIII международной научно-практической конференции «Слово. Предложение. Текст: анализ языковой культуры» - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.apriori-nauka.ru/media/slovo/8-2015/Sobchenko.pdf>

УСТАНОВКИ РАЗЛИЧНЫХ СЛОЕВ НАСЕЛЕНИЯ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПОЛУЧЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Кузнецова Лариса Андреевна

*Студент (магистрант) кафедры экономики, управления и социологии филиала
МАГУ в г. Апатиты
E-mail: tech@mail.ru*

ATTITUDES OF VARIOUS SOCIAL GROUPS OF THE POPULATION IN MURMANSK REGION TO OBTAIN HIGHER EDUCATION

Larisa Kuznetsova

*Undergraduate student of the Department of Economics,
Management and Sociology
Murmansk Arctic State University, Apatity Branch
E-mail: tech@mail.ru*

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Аннотация. Цель исследования – определение методами формализованного опроса и полуструктурированного интервью социальных установок, влияющих на желание и возможности людей из различных социальных групп Мурманской области получить высшее образование в условиях социального неравенства, географической удаленности региона от образовательных центров страны и относительно однобокой региональной специфики местного образования. Наибольшее влияние на выбор в пользу высшего образования оказала ситуативная установка с амбивалентной модальностью и с ценностно-выразительной функцией.

Ключевые слова: социальная установка (аттитюд); высшее и среднее образование; социально-демографические, социокультурные и личностные факторы; социальное взросление.

Abstract. The purpose of the study is to determine by means of formalized polling and semi-structured interviews social attitudes that influence the desire and ability of people from different social groups in the Murmansk region to get higher education in conditions of social inequality, geographical distance of the region from educational centers of the country and relatively one-sided regional specifics of local education. The situational attitude with ambivalent modality and value-expressive function had a major impact on the choice in favor of higher education.

Keywords: social attitudes (attitudes); higher and secondary education; socio-demographic, socio-cultural and personal factors; social maturity.

Для России социальное неравенство, являющееся серьезным препятствием в получении качественного высшего образования, обусловлено не только экономическими причинами, но и, к примеру, спецификой семейного уклада и культурных традиций; конфликтами между политико-юридическими формальными нормами России и покидаемой страны или региона, (если речь идет о получении образования за рубежом), социальным положением и профессией родителей. [2]. Особые трудности в получении высшего образования создает географическая обособленность отдельных групп населения, проживающих в небольших городах, расположенных в существенно удаленных от главных образовательных центров страны географических точках. Подобная ситуация складывается в городах Мурманской области, являющейся сосредоточением людей из самых различных социальных групп населения по полу, возрасту, роду занятий и уровню доходов, а также по социально-психологическим и социально-экономическим характеристикам, которые выражают их неодинаковые представления о выгодности, практичности, целесообразности высшего образования и личностные качества, стимулирующие желание повысить уровень образования либо препятствующие ему. Взаимосвязь субъективных предпосылок и предпочтений различных социальных групп населения (мотивов, целей, интересов и т.д.) с их

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

объективными социально-демографическими и культурно-этническими характеристиками представляют собой т.н. социальные установки различных слоев населения Мурманской области. Актуальность изучения социальных установок объясняется практической необходимостью изучения способов и степени возможности преодоления географических, экономических, социокультурных и личностных факторов, в той или иной степени препятствующих получению высшего образования различным социальным группам Мурманской области. Таким образом, проблема состоит в различных способах адаптации и борьбы желающих получать высшее образование с вынужденным неравенством возможностей у выпускников 11-х классов – и нередким отсутствием или недостаточностью такой возможности у людей более старших возрастных категорий. (Если, к примеру, массовый отток первых в крупные города за пределами Мурманской области объясняется их поисками максимально качественного образования и наиболее предпочтительной специальности, то уровень фактической реализации своих амбиций и стремлений у последних ниже, поскольку они, как правило, материально и социально-психологически прикреплены к определенному виду рабочей деятельности с полной занятостью, график которой порой плохо совместим даже с заочной формой обучения.)

Объектом исследования являются граждане городов Мурманской области (Мурманск, Апатиты, Кировск, Кандалакша, Полярные Зори, Ковдор, Умба, Мончегорск), прописанные и проживающие на данных территориях не менее 3-4 лет и относящиеся к следующим возрастным и профессионально-статусным группам:

- 1). Выпускники 11-х классов 2017 года выпуска, поступающие в вуз впервые;
- 2). Выпускники колледжей и техникумов 2017 года выпуска;
- 3). Студенты высших образовательных учреждений и выпускники вузов 2017 года выпуска, поступающие в магистратуру;
- 4). Родители выпускников 9-х и 11-х классов, студентов выпускных курсов и выпускников вузов прошлых лет, различными путями повлиявшие на формирование социальных установок их детей на выбор высшего образования (бакалавриата и продолжения обучения на магистратуре) на основе сравнения личного опыта обучения в советские годы и структуры высшего образования в настоящее время, а также другие люди, принадлежащие к данному поколению, период студенчества которых приходился на 1970-е годы, т.е., люди 1950-х-1960-х гг. р.

Из теории социальной установки (и установки в целом) в области социологии и социальной психологии известно следующее. Они представляют собой: детерминированную социальным опытом модель восприятия и отражения идеальных или материальных объектов действительности, рациональное и чувственное представление о возможности осуществления тех

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

или иных действий для достижения поставленных целей [1]; общую ориентацию индивида или группы на определенный социальный объект, предшествующую непосредственному действию и выражающую предрасположенность действовать в отношении объекта определенным образом [3]. Функции аттитюда/социальной установки:

1). Приспособление (положительные установки к благоприятным стимулам. Отрицательные – к источникам неприятных стимулов) – связана с необходимостью обеспечить максимально благоприятное положение человека в социальной среде.

2). Энергозащитная (связана с необходимостью поддерживать внутреннюю устойчивость личности) – обозначает отрицательные установки к тем лицам, действия которых могут послужить источником опасности для целостности личности). Источником отрицательной установки может служить негативное отношение к нам.

3). Ценностно-выразительная – связана с потребностями в личностной устойчивости. Положительные установки вырабатываются, как правило, к представителям нашего личностного типа.

4). Организующая мировоззрение (вырабатываются по отношению к знаниям о мире. Научные представления + обыденные) [4].

Изменение социальной установки может происходить под влиянием убеждения, массовой пропаганды, членства в новой социальной группе или же благодаря более глубокому знакомству с объектом установки. Ж. Годфруа выделил три основных этапа в формировании социальных установок у человека в процессе социализации. Первый этап охватывает период детства до 12 лет. Установки, развивающиеся в этот период, соответствуют родительским моделям. С 12 до 20 лет установки приобретают более конкретную форму, их формирование связано с усвоением социальных ролей. Третий этап охватывает период от 20 до 30 лет и характеризуется кристаллизацией социальных установок, формированием на их основе системы убеждений, которая является весьма устойчивым психическим новообразованием. К 30 годам установки отличаются значительной стабильностью, изменить их крайне трудно [5].

I. Типологии социальных установок, используемые в исследовании: социальная установка на объект – готовность индивида вести себя конкретным образом; ситуативная установка – готовность вести себя по отношению к одному и тому же объекту по-разному в разных ситуациях; перцептивная установка – готовность видеть то, что человек хочет видеть; парциальные (частные) и общие (генерализованные) установки (установка на объект – всегда частная, перцептивная становится общей, если большое количество объектов становится объектами социальных установок).

II. Виды установок по их модальности:

1. позитивная или положительная;
2. негативная или отрицательная;

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

3. нейтральная;

4. амбивалентные социальные установки (готовность вести себя как положительно, так и отрицательно) [6].

Основными социально-демографическими характеристиками респондентов, являющихся объектом качественного пилотажного исследования, являются следующие:

– Информант 1 – проживающая в г. Апатиты, 1964 года рождения, образование – высшее техническое, род деятельности – инженер-конструктор;

– Информант 2 – проживающая в г. Апатиты, 1960 года рождения, образование – среднее специальное, естественнонаучного профиля (лаборант химического анализа), род деятельности – пенсионерка;

– Информант 3 – проживающая в г. Апатиты, предположительно 1957 (1958?) года рождения, образование на настоящий момент – ученая степень (доктор наук), филологического и социально-гуманитарного профиля; род деятельности – профессор кафедры экономики, управления и социологии; главный научный сотрудник ЦГП КНЦ РАН;

– Информант 4 – проживающая в г. Апатиты, 1961 года рождения, образование – среднее общее или среднее специальное (точные данные не были получены), род деятельности – продавец.

В исследовании раскрывается мотивация респондентов, их самоанализ в контексте принятого много лет назад выбора в пользу типа образования (высшее или среднее, ступени того или иного типа образования), профиля образования (технический, естественнонаучный, филологический), за счет четко определенной категоризации видов социальных установок, их функций, а также облегчающих эту категоризацию и взаимосвязанных с социальными установками типов социального действия в концепции М. Вебера, имеющих наиболее важное значение во время принятия решения. Основным методом сбора данных является полуструктурированное интервью и его контент-анализ. На основе полученных данных были выявлены следующие взаимосвязи, указывающие на социальные установки не только самих респондентов как бывших студентов, обучение которых происходило в советский период (со всеми усвоенными, характерными для прошлой системы образования ценностями в отношении качества образования и путей его выбора), но в том числе и на установки современных студентов, которые можно обнаружить, исходя из информации респондентах об отзывах их знакомых, принадлежащих к современным поколениям школьников и студентов:

1. Место рождения двух из четырех респондентов – города Мурманской области (респондент № 1 – г. Кировск, респондент № 2 – г. Мурманск), других двух – за пределами Мурманской области (респондент № 3 – г. Петрозаводск, респондент № 4 – г. Чебоксары). Социализация в качестве студентов у двух из четырех респондентов началась именно с переезда с целью обучения в другие города (респондент № 1, родившаяся в г. Кировск, закончившая школу и

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

проживавшая в г. Апатиты, обучалась в вузе г. Санкт-Петербурга, респондент №2, проживавшая на момент окончания школы в г. Апатиты, также поступила первоначально в Санкт-Петербургский (Ленинградский) вуз, после ухода при повторном поступлении - в среднее учебное заведение г. Кингисепп в Ленинградской области. В то же время респондент № 3, проживавшая и учившаяся в школе г. Петрозаводска, стала студенткой университета, расположенного по месту проживания, а респондент № 4 также осталась в том же населенном пункте, где родилась и проживала, в связи с материальной недоступностью для ее семьи переезда в другой город, т.к. она проживала в деревне около г. Чебоксары. Исходя из этих данных, становится возможным проследить взаимосвязь между уровнем жизни семьи, инфраструктуры места проживания и возможностью поступать в иногородние учебные заведения: абитуриенты из городов, где сеть вузов и направлений подготовки (специальностей) не слишком широка для того, чтобы удовлетворить их потребности в самореализации на максимально интересной и, вероятно, далекой от изучения актуальных проблем региона специальности (как в городах: Апатиты, Мурманск, Кировск), проявляют большее желание и обладают более сильной мотивацией поступить в иногородние учебные заведения, чем абитуриенты, либо уже проживающие в городе с достаточно разнообразным перечнем учебных заведений и направлений подготовки (г. Петрозаводск), либо, живя в небольших населенных пунктах (моногорода, деревни), зачастую не имеющие материальной возможности покинуть место проживания и обучаться хотя бы в районном центре, вокруг которого расположена область с населенным пунктом по месту проживания (г. Чебоксары).

2. Взаимосвязи установки, функции и типа социального действия можно рассмотреть на примере той проблемы, что, помимо таких факторов, как материальное положение семьи абитуриента и состояние образовательной инфраструктуры в месте его проживания, достаточно мощное влияние оказывает на поступающих в образовательные учреждения в том числе мнение членов семьи и ближайшего окружения. Так, на вопросы № 8 и № 9 ("Было ли достаточно сильным влияние на Ваш выбор мнения членов семьи, друзей, учителей, одноклассников, коллег? Как Вы думаете, по каким причинам, с какими целями и, исходя из каких ценностей, Ваша семья и ближайшее окружение стремились повлиять на Ваш выбор?", "Вы чаще противились воздействию семьи и ближайшего окружения на Ваш выбор вуза или прислушивались к их мнению? Какие причины, цели и ценности побуждали Вас прислушиваться к мнению других или отстаивать свое решение и реализовывать его?") были получены данные, с помощью которого можно определить некоторые социальные установки и типы социального действия, выражающегося в предпосылках принятия решения поступать или нет в то или иное учебное заведение.

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

При рассмотрении ответов на вопрос № 8 выяснилось, что информант № 1 не вдавалась в интенсивные размышления по поводу выбора образования, поскольку ее отношения с родителями строились на добровольном следовании их советам и практически полном взаимопонимании, как и у информанта № 3, поэтому обе опрошенных практически не противились мягким родительским рекомендациям и добровольно частично подчиняли свой выбор их совету: "Хотя прежде всего, я слушалась какого-то своего внутреннего выбора, но выбор этот был изначально предзадан", "К мнению других я всегда прислушивалась, потом все анализировала, примеряла на себя, взвешивала", "да, они свое мнение, конечно, высказывали, давали мне советы, но никогда ни на чем не настаивали", "Просто они высказывали свое мнение аргументированно, приводили какие-то свои доводы, примеры, и я потом все взвешивала и принимала решение, ну, а они потом со мной соглашались в конечном итоге". В то же время, респонденты № 2 и № 4 отмечали, что не испытывали на себе даже легкого давления на принятие решения о поступлении со стороны членов семьи, поскольку у них были жизненные приоритеты, мало связанные с получением образования, однако немаловажно отметить, что эта свобода выбора объяснялась вдохновением от примера "значимых других" лиц в их жизни, таких, как друзья и педагоги, а также аффективно обусловленные, сугубо личные, интересы, ассоциации и склонности: "Ну а вот почему именно химик-лаборант?.. видимо, потому что изначально хотела быть медиком, а тут тоже, по сути, белые халаты. "И когда я отучилась, мне очень понравилось, и теперь всю жизнь проработала в этой сфере, сейчас вот на пенсии не так давно.", "Ну, первоначально я хотела по медицинской специальности идти, но так получилось, что мы с подружкой обсудили еще раз эту возможность выбрать между двумя специальностями, и все-таки уехали туда, и я об этом совсем не жалею, у меня все сложилось в жизни, я получила среднее образование, с хорошим дипломом" (Информант 2); "... очень хотелось учить детей, то есть быть или воспитательницей в детском садике, или уже учительницей в начальных классах", "очень сильно на меня повлияло мнение моего первого учителя", "он просто очень хорошо учил, и я вдохновилась этим примером". (Информант 4). Таким образом, налицо проявление следующих типов социальных действий при выборе образования и учебного заведения на фоне влияния семьи и ближайшего окружения: выбор респондента № 1 можно охарактеризовать как целерациональный и частично традиционный, выбор респондента № 3 – как частично целерациональный и ценностно-рациональный, выбор респондента № 2 и 4 – как ценностно-рациональный и частично аффективный. Что касается типологии социальных установок применительно ко всем респондентам, то все четыре респондента руководствовались влиянием традиции, привычек (в наибольшей степени это проявилось у респондентов №№ 1 и 3), нравов и этикета (наиболее яркое проявление саморукводства ими – у респондентов №№ 2, 3, 4).

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

3. Три основные функции социальной установки (из четырех) по-разному определяют выбор респондентов. Так, приспособление к источникам неприятных стимулов, а попросту – смирение с действительностью – способствовало решению респондента № 4 принять невозможность осуществления решения поступать в педагогический вуз, чтобы стать школьным учителем; ценностно-выразительная функция наиболее ярко проявляется в выборе респондентов № 2 и № 3, хотя в то же время она проявлялась и до момента осознания невозможности сделать свой выбор у респондента № 4, поскольку ее мотивацией послужил пример добросовестного и увлеченного отношения ее школьного учителя к своей работе. В то же время, исходя из слов респондента № 3 о том, что ее родители рекомендовали поступать в вуз родного города Петрозаводска, поскольку уровень и характер знаний на тот момент там был не менее высоким, чем в Санкт-Петербургском вузе, выбор, в пользу которого она хотела сделать первоначально, но в последнем конкурс был недостижимо сложным ("родители не захотели, чтобы у меня произошла психологическая травма, если я не поступлю в Санкт-Петербурге"), а также из показаний о том, что выбор ее школы в детстве был обусловлен необъяснимым ею самой сопротивлением, упрямством, нежеланием следовать совету родителей, и о том, что это сопротивление оказалось не напрасным, поскольку послушный и положительный выбор рекомендуемой родителями школы в случае с ее сверстницей в конечном итоге обернулся для нее неудачей и снижением самооценки, можно объяснить скорее не добровольным, а вынужденным характером сопротивления, хотя и не без возможного интуитивного вмешательства, своего рода опасением, носящим интуитивный, аффективный характер, – т.е. в данном случае проявила влияние энергозащитная функция социальной установки, обозначающей отношение к лицу или объекту, воздействие которых могут послужить источником опасности для целостности личности.

4. Изучая социальные установки респондентов, проявившиеся в ответах об отношении к переезду в другой город с целью обучения (вопрос 3: "Если для поступления в Ваш вуз Вам приходилось переезжать в другой город, то как Вы относились к этой необходимости?"), можно отметить следующее. Фразы информанта № 1: "относилась я к этому как к осознанной необходимости, но по дому, конечно, скучала" можно интерпретировать как следствие доминирующего влияния целерационального поведения, а также как действие функции приспособления, выбор между аффективной предрасположенностью к действию остаться дома или же между целенаправленным, осозанным, рациональным выбором ехать в другой город. В случае с отношением к переезду у респондента № 2 ("нам было ... немного страшновато ехать в другой город, но у нас было больше смелости покинуть родной город только потому, что я точно знаю, что попаду там тоже в хорошие руки, и там все тоже будет хорошо, то есть я буду учиться, жить в общежитии, я знала, что вся эта система

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

обо мне позаботится. Тогда мы это все очень четко знали") складывается несколько иная ситуация. Выбор, аналогичный решению респондента № 1, здесь уже объясняется осознанием восстановления стабильного уровня жизни и спокойной повседневности по приезду в другой город, ввиду внешних политико-идеологических и социально-политических особенностей трактовки качества жизни общества в 1970-е годы, в том числе и в отношении социального обеспечения студентов, школьников. Т.е. данный выбор объясняет функция организации мировоззрения. Респондент № 3 объясняет свою мотивацию к переезду в другой город причиной, раскрытой с помощью ранее описанной категории анализа, однако допускает возможную готовность поступать иным способом, несмотря на то, что выбор уже давно сделан ("если бы у меня было желание уехать куда-то в другой город, тогда вроде бы была такая возможность, и внеконкурсное поступление, то есть тебе давали направление в республике, если ты хорошо учишься – то ты можешь в этом случае выбрать из нескольких вузов..."), поэтому ее позиция объясняется наличием т.н. ситуативной, амбивалентной социальной установки, т.е. обобщенной готовностью в любой момент поменять свое решение. В свою очередь, респондент № 4, осознавая объективное отсутствие возможности переехать в другой город с целью получения послешкольного образования вообще ("Мне не приходилось переезжать в другие города с тем, чтобы куда-то поступить, потому, что с высшим образованием у меня, к сожалению, в целом не сложилось"), свидетельствует о стремлении свыкнуться с внешними обстоятельствами, то есть о частном, конкретном случае, в негативной коннотации – частной установке негативной модальности, ключевой функцией которой в данной ситуации является приспособление к существующей ситуации.

5. Вопрос социального взросления, то есть (согласно определению Терминологического ювенологического словаря, 2005 г.), "процесса приобретения молодым человеком определенного социального статуса, связанного с воспитанием, получением образования, профессии, социализацией личности, достижением гражданской зрелости" – на сегодняшний день является достаточно актуальным в связи с очевидными различиями в данном поле общественной жизни между современными молодыми людьми от 18 до 35 лет, и теми людьми, у которых данный возрастной промежуток пришелся на время существования СССР 1970-х-1980-х гг. В современном обществе, особенно среди поколений бывших советских студентов, о которых идет речь в данной главе, бытует мнение, что современные молодые поколения вышеуказанного возраста значительно уступают советским поколениям в те же годы жизни по большинству позиций, таких, как повышение уровня ответственности за свои действия, особенно в рабочей и учебной среде, умение приспосабливаться к недавно создавшимся условиям, резко отличающимся от предыдущих, способность выполнять трудную и не всегда приятную работу и др. Однако на практике по этому поводу среди людей из вышеуказанного поколения имеют

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

место существенные разногласия, поскольку понятие социального взросления обладает набором признаков, которые, при смене общественно-экономических формаций и общественного образа мышления, резко отличающихся друг от друга, могут проявляться в большей степени или угасать таким образом, что в современном обществе человек, стремясь идентифицировать себя как полноценно сформированную, "социально повзрослевшую" личность, обнаруживает у себя те признаки социального взросления, которые не были развиты у предыдущих поколений, поскольку в этом не было необходимости, и одновременно ощущает себя "социально незрелым" в иных областях, умениях и навыках. Согласно мнению респондента №1, сегодняшняя студенческая молодежь действительно замедлило темпы своего социального взросления, что особенно проявляется в отношении молодых людей к получению образования, особенно высшего: "нынешнее поколение, мне кажется, взрослеет немного позже, чем, скажем, наше поколение взрослело", "... поэтому многие школьники поступают, или многие студенты продолжают учебу в магистратуре только затем, чтобы подальше отодвинуть время взросления, поиска работы, а не для того, чтобы получить определенные знания и умения, и чтобы потом реализовать с их помощью себя в этой жизни", "... как было в школе – то же продолжается и в вузе. Просто в школе платило государство, а в вузе – мама с папой платят, и можно еще лет пять побездельничать". С другой стороны, некоторые представители поколений, получавших образование в советский период (к ним относятся и родители сегодняшних выпускников школ и студентов средних и высших учебных заведений), все же замечают признаки невозможности достаточно быстрого самосовершенствования, в виду острой необходимости почти автоматически развивать другие показатели социального взросления, такие, например, как умение и необходимость совмещать работу с учебой, не забывая при этом о соблюдении качественного выполнения одновременно рабочих заданий и высокого уровня успеваемости в университете или колледже, дополнительно стремясь адаптироваться к непредсказуемости дальнейшей жизни и требований в их адрес на фоне общего снижения качества образования. Этой позиции придерживаются респонденты № 2 и №3: "Лично я считаю, что сегодняшней молодежи действительно приходится очень трудно", "приходится с ранних школьных лет, по сути, с детства, самостоятельно себя настолько организовать, чтобы четко понимать, для чего тебе все это надо", "Поэтому не только от них это зависит", "если кто-то решается идти в вуз в 30-летнем возрасте, то он уже четко осознает наперед, что ему надо и что ему примерно ждать от этого образования. куда лучше идти работать из того, что может предложить эта профессия", "а когда ты поступаешь в 17-18 лет, по сути, просто школьник еще – наивный и малоорганизованный, – то еще понятия не имеешь, что делать со всеми этими обстоятельствами, которые так внезапно и сразу свалились на голову", "не знаешь еще, как все распланировать, чтобы потом не жалеть" (Информант № 2); "... при совмещении учебы и работы дети

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

сейчас по-своему достаточно рано взрослеют", "мы имели возможность быть в этом плане детьми очень долго, до тех пор, пока хотим учиться и продолжать повышать образование", "в условиях такой жесткой нестабильности, как сейчас, вы все равно вынуждены быстрее взрослеть, подстраиваться под постоянные и внезапные изменения", "я думаю, что только при общественной стабильности, какая была тогда, выпадает такая счастливая возможность быть таким вот "инфантимом" хоть до конца жизни", "я не считаю, что взрослость заключается именно в раннем труде, это совсем не обязательно, это в первую очередь чувство ответственности и умение думать на перспективу, когда ты сам стремишься перестать сидеть на шее у родителей, даже если на деле это пока не получается, было бы желание" (Информант № 3). Таким образом, ценностно-выразительная функция присуща двум совершенно разным социальным установкам – обобщенной негативной у респондента №1 и ситуативной у респондентов № 2 и № 3, различающейся у них только в отношении модальности установки - негативная (проявление искреннего сочувствия) у респондента № 2, и амбивалентная (подмечание компромиссных моментов в данной проблеме) у респондента № 3.

6. Что касается категорий анализа, раскрывающих фактологические данные о существовавших деталях, призванных показать внешнюю атрибутику и повседневные сюжеты в образовательных учреждениях советского периода, то наиболее актуальный материал из них содержат единицы анализа на тему преимуществ и недостатков советской и современной систем образования.

Среди них чаще всего называются такие преимущества советской системы образования, как бесплатное высшее образование, что в советские годы считалось одним из высших социальных достижений, – и такие ее недостатки, как слабые возможности для обучения иностранным языкам, непомерно высокие конкурсы во множестве вузов и при наборе в аспирантуру (мнение респондентов № 1 и № 3).

Перечень недостатков современного образования, судя по мнению респондентов, вполне ожидаемо обширен: "Сейчас один из основных недостатков в том, что почти никто из учителей или преподавателей не старается научить и не может вызвать к теме действительно неподдельный интерес. Он всего лишь преподносит тему в нескольких штрихах, даже порой не уточняя достаточно важные моменты, а ученик, студент должен все это схватывать сам, сам – пытаться понять так, как пытается донести преподаватель, и сам же – развивать желание изучить тему полностью, чтобы хорошо написать какую-то работу", "только дается тема, и ее приходится изучать, раскрывать полностью самому, а по возрасту еще не хватает ответственности и соображения в плане мгновенной идеи, как за это браться, с чего начинать, в каком виде представлять преподавателям – все это становится ежедневными испытаниями на прочность", "раньше более углубленно давали знания и учили", "можно сказать, студенты свое образование получают уже на

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

производстве, а не в своем университете во время практики", "неявки, нежелание учиться, тягостное состояние возникают оттого, что слишком мало стало практики, а с теорией – передозировка, дети ею не в меру загружены", "Плохо, что дети сейчас вынуждены полностью сами искать, где им работать", "И выходят они с учебы вроде бы уже специалистами, но нет практики, а значит, нет и опыта, и негде устроиться", "серьезная проблема – найти работу по своей специальности", "важно, чтобы человек знал, что он будет цениться со своей профессией, и чтобы, правда, потом так было", (Информант №2); "Слабая успеваемость и проблемы с пониманием новой информации из-за того, что сейчас появилась необходимость одновременно еще и работать, разрываться между тем и другим, когда графики не совпадают, в таком юном возрасте, тогда знания получаешь не систематически, это разрозненные факты, которые не могут сложиться в общую картину, чтобы сформировался специалист, который действительно хорошо знает свое дело", "что касается самой сегодняшней системы образования – ... оно сейчас очень поверхностное", "очень малое количество часов учебных и времени на контакт с преподавателем, часы, которые выделяются на самостоятельную работу – по сути, фикция", "сокращают образование за счет того, что возложена огромная нагрузка на преподавателей, хотя она всегда была выше, чем в других европейских странах", "не нравится, когда студенты, можно сказать, вынуждены получать сразу несколько образований одновременно, но ни одно из них при этом не является по-настоящему глубоким. Например, основной курс и курсы переводчика. Хотя дополнительное образование дает больше возможностей устроиться на работу, но эти вещи не должны идти параллельно. Потому что я не очень понимаю, как в этом случае распределить время", "если выбирать сразу два разных профиля, в них, наверняка, обнаруживаются взаимоисключающие моменты", "особенно не устраивает платное образование". (Информант № 3). В свою очередь, современное высшее и среднее образование имеют несомненные преимущества в виде развитой Всемирной паутины, которая является на настоящий момент главным средством массовой информации, в том числе и в сфере образования (мнение информанта № 3).

Таким образом, наиболее влиятельными на выбор высшего образования социально-демографическими характеристиками среди поколений старшекласников и студентов советского периода были: место рождения и прописка в определенных населенных пунктах, а для современных выпускников 9-х и 11-х классов и студентов – материальное положение, однако общим, наиболее довлеющим фактором в том и в другом случае являлось и остается по сей день мнение членов семьи абитуриента – вне зависимости от следования совету или же сопротивления ему. Более подробно результаты исследования социальных установок представлены в таблице 1.

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Таблица 1

Типы и функции социальных установок на получение качественного образования

Категория анализа, выражающая социальную установку	Респонденты	Тип социального действия (в соответствии с категорией и единицей анализа в контент-анализе интервью)	Вид социальной установки (в соответствии с категорией и единицей анализа в контент-анализе интервью)	Доминирующая функция социальной установки (в соответствии с категорией и единицей анализа в контент-анализе интервью)
1	2	3	4	5
Отношение к переезду в другой город с целью обучения	1	Целерациональное	Нравы, выражение, нейтральная	Приспособление
	2	Ценностно-рациональное	Предубеждение, позитивная	Организирующая мировоззрение
	3	Целерациональное	Ситуативная, амбивалентная	Организирующая мировоззрение
	4	Целерациональное	Частная, негативная	Приспособление
Аргументы выбора в пользу высшего/среднего образования, конкретного учебного учреждения, города и специальности	1	Целерациональное	Традиция, нейтральная	Организирующая мировоззрение
	2	Аффективное	Перцептивная, позитивная	Функция знания, организующая мировоззрение
	3	Ценностно-рациональное	Ситуативная, амбивалентная	Энергозащитная, функция защиты
	4	Ценностно-рациональное	Частная, позитивная	Ценностно-выразительная
Причины и степень влияния семьи и ближайшего окружения респондента на его выбор высшего/среднего образования, конкретного учебного учреждения, города и специальности	1	Целерациональное	Ситуативная, нейтральная	Приспособление
	2	Данные не были получены	Данные не были получены	Данные не были получены
	3	Ценностно-рациональное	Ситуативная, амбивалентная	Энергозащитная, функция защиты
	4	Данные не были получены	Данные не были получены	Данные не были получены
Причины, цели и ценности, побудившие респондента прислушиваться к мнению ближайшего окружения или отстаивать и реализовывать свое решение	1	Целерациональное	Ситуативная, нейтральная	Приспособление
	2	Данные не были получены	Данные не были получены	Данные не были получены
	3	Ценностно-рациональное + аффективное	Частная позитивная + частная негативная	Ценностно-выразительная + энергозащитная
	4	Традиционное	Частная позитивная	Ценностно-выразительная

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
Нравилось ли Вам учиться, было ли обучение интересным? Чувствовали ли Вы, что выбрали верный путь профессионального развития?	1	Целерациональное	Частная нейтральная	Организирующая мировоззрение
	2	Ценностно-рациональное	Обобщенная позитивная	Организирующая мировоззрение
	3	Ценностно-рациональное	Частная позитивная	Ценностно-выразительная
	4	Данные не были получены	Данные не были получены	Данные не были получены
Понятие социального взросления у советских и современных студентов: продолжение учебы (магистратура, аспирантура) или упор на построение независимой жизни?	1	Целерациональное	Обобщенная негативная	Ценностно-выразительная
	2	Ценностно-рациональное	Ситуативная, негативная	Ценностно-выразительная
	3	Ценностно-рациональное	Ситуативная, амбивалентная	Ценностно-выразительная
	4	Данные не были получены	данные не были получены	данные не были получены
Стремление к высшему образованию при наличии среднего/его отсутствие	1	Данные не были получены	Данные не были получены	Данные не были получены
	2	Ценностно-рациональное	Ситуативная, амбивалентная	Ценностно-выразительная
	3	Традиционное	Традиция, перцептивная, позитивная	Ценностно-выразительная
	4	Традиционное	Частная	Приспособление
Отношение к построению карьеры и современным условиям устройства на работу	1	Целерациональное	Обобщенная негативная	Ценностно-выразительная
	2	Ценностно-рациональное	Ситуативная, негативная	Ценностно-выразительная
	3	Ценностно-рациональное	Обобщенная амбивалентная	Ценностно-выразительная
	4	Данные не были получены	Данные не были получены	Данные не были получены
Отношение к взаимному влиянию современных светского и духовного образования	1	Ценностно-рациональное + традиционное	Ситуативная, амбивалентная	Ценностно-выразительная + энергозащитная
	2	Ценностно-рациональное	Ситуативная, амбивалентная	Энергозащитная
	3	Ценностно-рациональное	Ситуативная, амбивалентная	Ценностно-выразительная + энергозащитная
	4	Традиционное + аффективное	Традиции, нравы, частная, позитивная	Ценностно-выразительная + организующая мировоззрение

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Гипотеза о том, что при выборе типа образования (высшее, среднее, ступени), учебного заведения и города обучения из всех объективных факторов оказывающими самое сильное влияние на выпускников 9-11-х классов являются материальное положение семьи и мнение родителей абитуриента, подтверждена частично, в связи с малой численностью выборочной совокупности. В силу невозможности проведения формализованного опроса методом анкетирования среди молодежных категорий респондентов (выпускников 9-11-х классов, студентов и выпускников вузов и средних учебных заведений), вероятно подтверждение контр-гипотезы исследования о том, что предполагаемые социальные установки большинства респондентов указывают на тенденцию большинства слоев населения городов Мурманской области оставить уровень образования прежним в силу вышеописанных социальных барьеров, влияние которых окажется сильнее, чем воздействие личностных и социально-психологических характеристик опрашиваемых.

Согласно результатам контент-анализа интервью с 4 информантами старшего поколения, наиболее адекватным методом решения сегодняшних проблем в области качества современного образования (как высшего, так и среднего) могла бы являться мера по возврату всеобщего бесплатного высшего и среднего образования, а также меры по налаживанию более четкой взаимосвязи между организацией перечней направлений подготовки в образовательных учреждениях и новыми социальными условиями рынка труда, т.к. в этом случае возобновится равенство доходов преподавателей, а также более стабилизировавшаяся и четкая вероятность того, что все больше выпускников вузов и средних учебных заведений будут получать гарантированную работу по своей специальности.

Из всех видов социальных установок, оказывающих максимальное влияние на выбор в пользу высшего образования, наиболее распространенной в суждениях как собственно респондентов, так и в приведенных ими примерах отзывов современных выпускников 9х-11х классов, студентов и выпускников вузов и средних учебных заведений – является установка ситуативного типа с амбивалентной модальностью (выражающей готовность относиться к обстоятельствам выбора как положительно, так и отрицательно) – с наиболее ярко проявляющей себя в моменты выбора ценностно-выразительной функцией.

Список литературы:

1. Библиотека онлайн Freqlist.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://freqlist.ru/sociologiya/enciklopediya-sociologii/ustanovka.html> (20.12.2016).
2. Латова, Н.В., Латов, Ю.В. Методология институционального неравенства в доступе к андрагогическому образованию // TerraEconomicus. 2010. Т. 8. № 3.

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

3. Савельев, И.А. К вопросу о формировании и актуализации социальных установок субъектов управленческой деятельности. Журнал «Социум и власть» №1 (51)/2015 г. – Образовательный портал Киберленинка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-formirovanii-i-aktualizatsii-sotsialnyh-ustanovok-subektov-upravlencheskoy-deyatelnosti> (20.12. 2016).

4. Социальная установка и реальное поведение. Информационный портал Студопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://studopedia.info/9-57302.html> (20. 12. 2016).

5. Социальная установка: определение и классификация социальной установки. Образовательный портал Студопедия [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://studopedia.ru/view_socialpsihol.php?id=16

6. Социальная психология личности: социальные установки, стереотипы, социализация личности [Электронный ресурс.] - Режим доступа: <http://www.psyworld.ru/for-students/cards/general-psychology/943-2010-10-01-09-30-17.html> (20. 12. 2016).

ВОПРОСЫ МОДЕРНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

Соколова Алина Алексеевна

*Студентка кафедры искусств, сервиса и туризма
ФГБОУ ВО «МАГУ», г. Мурманск
E-mail: AlinaCandies@yandex.ru*

Уткова Мария Александровна

*Канд. экон. наук, доцент кафедры экономики, управления и предпринимательского
права ФГБОУ ВО «МАГУ»,
профессор РАЕ, г. Мурманск
E-mail: mtim76@mail.ru*

THE MODERNIZATION OF THE SYSTEM OF SECONDARY PROFESSIONAL EDUCATION IN TERMS OF DEVELOPMENT OF THE ARCTIC

Alina Sokolova

*Student of the Department of arts, service and tourism
of Murmansk Arctic State University, Murmansk
E-mail: AlinaCandies@yandex.ru*

Mariia Utkova

*PhD in economics, associate Professor of Department of Economics, management and
business law, Murmansk Arctic State University,
Professor of RAE, Murmansk
E-mail: mtim76@mail.ru*

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Аннотация. В статье отражены аспекты развития системы среднего профессионального образования (СПО) на территории Мурманской области. Цель – определить ключевые направления качественного развития системы СПО. При подготовке материала использовались сравнительный и аналитический методы. В работе сделан акцент на направления развития «Молодые профессионалы (WorldSkills Russia)». Качество среднего профессионального образования сегодня напрямую зависит от возможностей развития образовательной среды и ее субъектов.

Ключевые слова: среднее профессиональное образование; качество; устойчивое развитие; регион.

Abstract. In the article reflected aspects of the development of the system of secondary vocational education in the Murmansk region. The goal is to determine the directions of the qualitative development of the system of secondary vocational education. Comparative and analytical methods were used in the preparation of the material. The paper focuses on the directions of development WorldSkills Russia. Quality of secondary vocational education today depends on the development of the educational environment and its subjects.

Keywords: Secondary Vocational Education; quality; sustainability; region.

После 90-х годов государство практически не уделяло внимания системе СПО, в силу чего учреждениям приходилось существовать автономно.

Отечественное среднее профессиональное образование должно перейти на новый качественный уровень уже к 2020 году. Проект развития системы СПО Министерства науки и высшего образования РФ (ранее – Министерства образования и науки РФ) учитывает мероприятия, направленные на совершенствование всей системы СПО в РФ.

Мероприятия проекта (2017 год) разбиты на три группы:

- работа над соответствием квалификации выпускников современным экономическим потребностям;
- сотрудничество бизнес-структур и государства в рамках развития системы СПО;
- отслеживание качества подготовки по программам СПО.

Мероприятия отражают востребованные специальности современного рынка труда, включают последовательное внедрение дуального обучения, пересмотр подготовки педагогических кадров для работы в системе СПО, проведение регулярных мероприятий в виде чемпионатов профессионального мастерства, всероссийских конкурсов и олимпиад по перспективным профессиям. Предполагается улучшение профориентации в образовательных организациях, развитие СПО в направлении эффективного совмещения теории и практики. Постепенно будут развиваться механизмы оценки и сертификации квалификаций.

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Ожидается, что внедрение комплекса мероприятий, направленных на модернизацию системы СПО в России, должно принести следующие результаты:

- определение самых востребованных специальностей в зависимости от потребностей экономики;
- внедрение новых профстандартов в сфере СПО;
- развитие материально-технической базы учреждений СПО;
- внедрение дуальной модели образования и подключение к этому заинтересованных предприятий;
- повышение престижа СПО;
- проведение разноуровневых чемпионатов и конкурсов.

Современное цифровое общество также предъявляет особые требования к развитию системы среднего профессионального образования. Так, к концу 2019 года должен быть разработан новый Перечень профессий и специальностей СПО, необходимость в котором возрастает в связи с запросами рыночной среды. Например, в Перечне-2020 появятся: архитектор информационных систем; клинический биоинформатик; цифровой лингвист; разработчик моделей BIGDATA и другие. Для этих профессий идет разработка профстандартов, а следом – разработка ФГОС и Образовательных программ. Внедрения ФГОС СПО 4 не избежать, колледжам придется готовить по ним студентов, что будет способствовать сокращению сроков обучения, расширению возможностей построения образовательной траектории, доступа к современным образовательным ресурсам, автоматизации рутинных процедур, повышению привлекательности профессий на рынке труда – востребованности для цифровой экономики будущего.

В современной педагогической практике широкое распространение получила модель непрерывного профессионального развития (повышение квалификации на базе образовательной организации). Эта модель предполагает несколько направлений, в частности, методическую работу с начинающими преподавателями СПО, в основе которой лежит оказание методической помощи для адаптации начинающих преподавателей в профессионально-педагогической деятельности.

СПО направлено на подготовку студентов и повышение квалификации рабочих, специалистов среднего звена. Образование можно получить на базе 9-ти классов или 10-11-ти классов среднего общего обязательного образования.

Обучение по программам СПО проводят колледжи и техникумы, а также другие образовательные учреждения и организации.

Среднее профессиональное образование в Мурманске очень востребовано. В Мурманске насчитывается 31 колледж, техникум и училище: 28 государственных колледжей и 3 частных.

Подготовка кадров осуществляется по направлениям, связанным со спецификой экономики региона, – горнодобывающая и металлургическая

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

отрасль, судоремонт, судоходство, туризм.

Также не перестают быть востребованными программы педагогического, медицинского и творческого профилей.

В 2017-2018 учебном году в соответствии с государственной образовательной политикой в городе решались задачи, которые были направлены на обеспечение доступности качественного образования: в сфере дошкольного, дополнительного и общего образования.

В настоящее время в современных условиях развития региона значимую роль играют вопросы о повышении качества среднего профессионального образования.

Качество развития системы среднего профессионального образования сегодня напрямую зависит от возможностей развития образовательной среды. Можно отметить тот факт, что в Мурманской области активно развивается движение «Молодые профессионалы (WorldSkills Russia)».

Продолжает функционировать региональный координационный центр движения «Молодые профессионалы (WorldSkills Россия)», созданный на базе ГАПОУ МО «Мурманский индустриальный колледж», а также девять специализированных центров компетенций по таким направлениям как: «Сварочные технологии», «Сетевое и системное администрирование», «Электромонтажные работы», «Парикмахерское искусство», «Дошкольное воспитание», «Поварское дело», «Сухое строительство и штукатурные работы», «Ремонт и обслуживание легковых автомобилей», «Сестринское дело», созданных на базе профессиональных образовательных организаций.

В финале пятого Национального чемпионата «Молодые профессионалы» (WorldSkillsРоссия) Мурманскую область представляли победители отборочных соревнований по Северо-Западному Федеральному округу РФ среди студентов от 16 до 22 лет в трех компетенциях: Преподавание в младших классах, Дошкольное воспитание, Сетевое и системное администрирование.

По итогам соревнований команда Мурманской области показала следующие результаты.

Лучший результат команды Мурманской области – 5 место в компетенции Преподавание в младших классах, результат участника – 57,87 (498 баллов), максимальный балл по России – 72,83 (541 балл). Отставание от участника, получившего MedallionforExcellence (медаль за профессионализм, 4 место), составило 3 балла.

В компетенции Сетевое и системное администрирование представитель Мурманской области занял 9 место. Результат участника – 14,85 (483 балла), максимальный балл по России – 54,82 (572 балла).

В компетенции Дошкольное воспитание участница из Мурманской области заняла 12 место, набрав 37,07 (456 баллов), максимальный балл по России – 81,39 (562 балла).

В мае-июне 2017 года 110 студентов из 7 колледжей региона сдавали

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

демонстрационный экзамен по 7 компетенциям: Облицовка плиткой, Парикмахерское искусство, Поварское дело, Программные решения для бизнеса, Ремонт и обслуживание легковых автомобилей, Сварочные технологии, Электромонтаж.

Контрольно-измерительные материалы для демонстрационного экзамена разрабатывались экспертным сообществом на федеральном уровне с учетом требований WorldSkills и профессиональных стандартов. Главными экспертами выступали сертифицированные эксперты WorldSkills, 55 линейных экспертов было обучено в Союзе WorldSkills.

В трех компетенциях: Ремонт и обслуживание легковых автомобилей (Кольский транспортный колледж), Программные решения для бизнеса (Мурманский колледж экономики и информационных технологий), Парикмахерское искусство (Мурманский технологический колледж сервиса) средний балл участников региона превысил средний балл в целом по России.

Есть ребята, показавшие выдающиеся результаты. Так, студент Кольского транспортного колледжа стал третьим в общероссийском рейтинге из более чем полутора тысяч участников в компетенции Ремонт и обслуживание легковых автомобилей. В компетенции Программные решения для бизнеса 15 место из 315 участников занял студент Мурманского колледжа экономики и информационных технологий в компетенции Электромонтаж. 15 результат из 587 участников показал студент Мурманского строительного колледжа.

Полученные результаты в очередной раз подтверждают высокий уровень качества обучения в образовательных организациях, подготовивших участников экзамена. С 18 по 22 декабря 2017 год проводился третий региональный чемпионат «Молодые профессионалы» (WorldSkills-Russia). Чемпионат проходил по 18 компетенциям, а также по семи новым для региона: «Инженерный дизайн CAD (САПР)», «Программные решения для бизнеса», «Облицовка плиткой», «Малярные и декоративные работы», «Физическая культура и спорт», «Предпринимательство», «Туризм». В каждой компетенции участники выполнили конкурсные задания, продемонстрировав свое профессиональное мастерство на уровне международных стандартов. В рамках чемпионата впервые в Мурманской области прошли соревнования юниоров WorldSkills Junior по компетенции «Электромонтажные работы».

В чемпионате приняли участие 149 конкурсантов – которые стали победителями отборочных соревнований, состоявшихся в октябре-ноябре на базе всех областных колледжей, и (вне конкурса) представители профессиональных образовательных организаций из Санкт-Петербурга, Челябинска и Ленинградской области. Работу участников оценивали 168 экспертов, в том числе 11 сертифицированных экспертов WorldSkills из Казани, Москвы, Санкт-Петербурга, Новосибирска, Улан-Удэ, Московской области и Республики Крым.

На данном этапе очень вырастает потребность в педагогах, которые

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

способны реализовать преподавательскую деятельность, применяя свой опыт и достижения в науке. [1, с. 270]

В настоящее время в педагоге важны новые как личностные, так и профессиональные качества, а именно: лидерство; способность анализировать свою педагогическую деятельность; творческое мышление во всех направлениях; коммуникативность; оптимизм; терпение; самостоятельность во всех неопределенных ситуациях; знания в областях выживаемости; стрессоустойчивость.

Итогом инновационной деятельности всей системы СПО является активное участие организаций в инновационной деятельности.[2, с. 296]

Совершенствование региональной системы профессионального образования напрямую зависит от вопросов активности реализации качества подготовки специалистов, обновления содержания и методов образовательной деятельности, повышения квалификации преподавателей.[3; 4; 5]

Для профессиональной ориентации населения Мурманской области информация о региональной системе среднего профессионального образования, а также о приеме на обучение по образовательным программам среднего профессионального образования за счет средств областного бюджета, постоянно передается в средствах массовой информации (сайты профессиональных образовательных организаций, портал Правительства Мурманской области [6], официальный сайт Министерства образования и науки Мурманской области [7], портал профориентации (профориентация51.рф) [8] и др.

Если имеются точные знания о методической работе и ее сущности, результаты анализов методической службы, то в этих условиях удобней осуществлять проект деятельности для развития профессионализма преподавателей, обеспечивая влияние на достижение у студентов высокого качества развития, а также улучшенная модернизация процесса образования.

Таким образом, в перспективе рынок труда заполняют практикоориентированные специалисты, которые будут соответствовать запросам современного производства.

Список литературы:

1. Горлов, Д.М. Решение проблем среднего профессионального образования как необходимое условие успешного экономического развития региона / Д.М. Горлов, И.Н. Путилина // Экономика и предпринимательство. - 2017 - № 12-1 (89). - С. 270-272.
2. Малиновский, Е.С. Организация инновационной деятельности в системе среднего профессионального образования региона / Е.С. Малиновский / В сборнике: Инновационная наука как основа развития современного государства/ Сборник научных статей по итогам международной научно-практической конференции. - 2017. - С. 293-299.

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

3. Уткова, М.А. Проектное управление в системе устойчивого развития экономики региона/ М.А. Уткова //Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2019. - № 2. – С. 162-169.

4. Уткова, М.А. Необходимость практической реализации программы дополнительного профессионального образования «Развитие профессиональной компетенции и искусства работы с аудиторией» в вузе как условие эффективного формирования профессиональных компетенций для УГСИ – экономика и управление / М.А. Уткова // Арктика: общество и экономика. Научный журнал. – 2014 – № 11. – С. 55-62.

5. Уткова, М.А. Роль визуального пространства в формировании эколого-экономической компетентности молодежи / М.А. Уткова, П.Ю. Утков // Формирование электронной культуры в процессе непрерывного образования: проблемы и перспективы: Сборник научных трудов участников III Международной междисциплинарной конференции. – 2017. – С. 284-292.

6. Официальный сайт Правительства Мурманской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gov-murman.ru/info/news/296984/> (08.04.2019).

7. Официальный сайт Министерства образования и науки Мурманской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minobr.gov-murman.ru/> (08.04.2019).

8. Профориентационный портал Мурманской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://профориентация51.рф> (08.04.2019).

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ «ДОСТУПНАЯ СРЕДА В РЕСПУБЛИКЕ КАРЕЛИЯ»: РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТНОГО ОПРОСА

Чухарева Алиса Геннадьевна

*Студент кафедры социологии и социальной работы
Петрозаводского государственного университета, г. Петрозаводск
E-mail: aligetar@mail.ru*

Милюкова Ирина Александровна

*Кандидат философских наук, доцент кафедры социологии и социальной
работы Петрозаводского государственного университета, г. Петрозаводск
E-mail: miljukova_irina@mail.ru*

IMPLEMENTATION OF THE PROGRAM «ACCESSIBLE ENVIRONMENT IN THE REPUBLIC OF KARELIA»: EXPERT SURVEY RESULTS

Alisa Chuhareva

*Student of the Department of Sociology and Social Work
Petrozavodsk State University, Petrozavodsk
E-mail: aligetar@mail.ru*

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Irina Miljukova

PhD, docent of the Sociology and Social Work Department

Petrozavodsk State University, Petrozavodsk

E-mail: miljukova_irina@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты полуформализованного интервью, целью которого является экспертная оценка хода реализации в Республике Карелия целевой программы «Доступная среда» и разработка рекомендаций для совершенствования системы интеграции инвалидов в общество в условиях быстро меняющейся социальной среды. В качестве экспертов выступили руководители и специалисты государственных и общественных структур в сфере социальной защиты и обслуживания инвалидов.

Ключевые слова: инвалид; адаптация инвалидов; программа «Доступная среда»; экспертный опрос.

Abstract. The article presents the results of a expert survey which aims to assess the implementation of the target programme ‘Accessible environment’ in the Republic of Karelia, as well as to develop recommendations for improving the system of integration of persons with disabilities in a changing social environment. Heads and leading experts of state and public structures in the field of social protection and services for the persons with disabilities served as experts in the research.

Keywords: person with disabilities; adaptation of persons with disabilities; programme «Accessible environment»; expert survey.

Решение проблем инвалидов и включение их в активную жизнь общества является важной частью социальной политики любого государства. Инвалиды, как в России, так и Республике Карелия составляют достаточно значительную по численности социальную группу, включающую представителей различных слоев нашего общества. По официальным данным в Российской Федерации около 12 млн. человек (8% от всего населения страны) имеют инвалидность [4]. В Республике Карелия эта группа в структуре населения занимает еще большую долю – почти 11% , что на 2016 год составляло 68 тыс. чел. [2].

Но социальная проблема заключается не столько в численности этой социальной группы, она, кстати, стала сокращаться за последние годы, сколько в относительно невысоком уровне включенности таких людей в разные сферы общественной жизни. Скажем, среди инвалидов уровень безработицы составляет 21,6%, в то время как в целом по стране лишь 5,8% [5]. Среди россиян каждый четвертый (26,9%) имеет высшее профессиональное образование, а среди людей, имеющих инвалидность, лишь каждый десятый (11,5%) [7]. Остро стоит в стране и проблема доступности основных объектов социальной и культурной инфраструктуры для таких людей.

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Для того чтобы смягчить остроту всех этих проблем и облегчить процесс адаптации инвалидов к условиям быстро и резко меняющегося социума, в 2011 года была разработана Государственная программа «Доступная среда» на 2011-2020 годы. Ее основная цель обозначена как создание правовых, экономических и институциональных условий, способствующих интеграции инвалидов в общество и повышению уровня их жизни [3].

Республика Карелия на основании федеральной программы разработала свою собственную региональную программу, которая начала реализовываться чуть позже, с 2013 года. Ее целью является повышение уровня доступности приоритетных объектов и услуг в основных сферах жизнедеятельности инвалидов и других маломобильных групп населения (людей, испытывающих затруднения при самостоятельном передвижении, получении услуг, необходимой информации) в Республике Карелия [2].

Для оценки хода реализации данной программы и отслеживания динамики ее базовых показателей Министерство социальной защиты Республики Карелия организует ежегодный мониторинг общественного мнения инвалидов. В формате анкетирования с 2013 года состоялось уже 6 таких опросов, в результате которых получена оценка самими инвалидами степени доступности основных объектов и услуг в приоритетных сферах жизнедеятельности.

Как показывает анализ полученных результатов мониторинга, ситуация с включенностью инвалидов в общество, крайне медленно, неравномерно, но все же улучшается. Все более и более доступными для людей с ограниченными возможностями становятся объекты здравоохранения (65,2%), культуры (57,8%), социальной защиты (52,8%), образования (51%) [1, с.11]. Растет уровень осведомленности инвалидов о программе и ее мероприятиях. В то же время лишь четверть опрошенных в 2018 году (27,8%) считают, что инвалиды могут сегодня вести полноценную жизнь [1, с.16]. Больше половины (53,6%) уверены, что современное российское общество не готово к интеграции инвалидов [1, с.14].

Для того чтобы понять, с какими именно проблемами сталкивается реализация программы «Доступная среда» в Республике Карелия, и что можно сделать по их преодолению, мы организовали в конце 2018 года дополнительно к мониторингу еще и экспертный опрос. В качестве экспертов выступили ведущие специалисты в сфере управления и организации социальной защиты и обслуживания инвалидов в Республике Карелия. Фокус нашего исследовательского интереса здесь был направлен, прежде всего, на оценку условий реализации целевой программы в республике и степени ее эффективности. Не менее важной представляется и прикладная цель исследования: разработка конкретных рекомендаций и предложения для создания системы успешной адаптации инвалидов в изменяющихся условиях социальной среды.

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Исходя из этого, были сформулированы основные программные вопросы для интервьюирования экспертов:

1) В каких направлениях реализации программы «Доступная среда» удалось достичь продвижения вперед и наибольших успехов?

2) Какие проблемы возникают в ходе реализации программы «Доступная среда» в Республике Карелия?

3) Каковы перспективы реализации региональной программы «Доступная среда»?

При подборе экспертов для опроса использовался метод «снежного кома», а при отборе – объективный метод. Учитывались, прежде всего, два основополагающих критерия: род деятельности и стаж работы. Род деятельности эксперта должен был быть непосредственно связан с социальной защитой и обслуживанием инвалидов, т.е. экспертами могли выступать руководители учреждений социальной защиты, специалисты по социальной работе, педагоги специализированных учреждений для инвалидов, представители общественных организаций, работающие в сфере социальной защиты инвалидов и т.п. Стаж работы эксперта в сфере социальной защиты и обслуживания инвалидов должен был быть не менее 5 лет. Кроме того, в выборочную совокупность целенаправленно были включены как представители государственных структур, так и структур гражданского общества (НКО). Более того, при формировании выборочной совокупности мы старались учитывать и разные уровни государственного/ муниципального управления.

В конечном счете, было отобрано и опрошено методом полуструктурированного интервью 7 экспертов. Четверо – руководители и ведущие специалисты государственных и муниципальных структур: Государственное бюджетное стационарное учреждение социального обслуживания Республики Карелия «Петрозаводский дом-интернат для ветеранов», ГБОУ РК «Центр диагностики и консультирования» и ГБОУ РК «Специальная (коррекционная) общеобразовательная школа - интернат № 23», МУ СО Центр «Родник». Трое остальных руководители и активисты общественных организаций, работающих с инвалидами («Особая семья»). Планировалось взять интервью и у ведущего специалиста Министерства социальной защиты республики Карелия. Но, к сожалению, в силу большой загруженности, а, возможно, в силу корпоративной закрытости и осторожности, в таком интервью нам было официально отказано.

Представляя основные результаты экспертного опроса, следует начать с наиболее значимых достижений, которые были достигнуты в процессе реализации программы «Доступная среда» в Республике Карелия. Здесь, кстати, оценки экспертов во многом совпадали с результатами мониторинга общественного мнения инвалидов. За шесть лет действия программы однозначно повысился уровень доступности многих объектов социальной инфраструктуры. Эксперты отметили появление пандусов и поручней у

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

большинства крупных магазинов и поликлиник, увеличения числа лифтов, приспособленных для инвалидов, размещение специальных надписей для слабовидящих во многих медицинских и социальных учреждениях. «Если это поликлиника, то появился пандус, появился большой лифт широкий, т.е. человеку с ограниченными возможностями можно хоть как-то дойти, добраться до кабинета...» (Эксперт № 3). «Если говорить об учреждениях социальной защиты это оборудование для слабовидящих и установки дополнительных поручней и т.д.» (Эксперт № 5).

В меньшей степени, но тоже довольно часто эксперты отмечали повышение доступности и объектов культуры, в частности, вспоминали кинотеатр «Мираж» и кафе «Мансарда», расположенные в центре г. Петрозаводска: «Мансарда», хоть она находится и очень высоко, но есть беспрепятственный вход в торговый центр, во-вторых, лифт, в-третьих, внутри заведения минимум ступеней, хорошие широкие проемы...» (Эксперт №6). В целом, эксперты отмечают, что появление больших торговых центров значительно облегчает жизнь инвалидам в плане доступности различных объектов и услуг.

Эксперты из общественных организаций также отметили положительные изменения в Центре занятости населения г. Петрозаводска, которые расширяют возможности инвалидов: «Центр занятости переехал в более удобное здание, там есть лифт на второй этаж, люди с ОВЗ могут без лестницы подниматься, а те, которые очень тяжелые, для них на 1 этаже кабинеты» (Эксперт № 1). Вспоминали они и о повышении возможностей для инвалидов попасть в реабилитационные центры: «Во второй поликлинике все подготовлено, чтобы инвалиды могли посещать эту поликлинику, у них там есть центр реабилитации, который способствует оздоровлению людей, которые могут туда прийти и бесплатно записаться» (Эксперт № 2). «Можно зайти в любой реабилитационный центр, записаться на мероприятия, можно записаться на проведение досуга, но опять же это платно» (Эксперт № 1). Правда, рост этих возможностей серьезно ограничивается финансовыми возможностями инвалидов, т.к. большинство этих услуг оказываются платно, а далеко не все инвалиды могут себе это позволить.

Среди других достижений в реализации региональной программы «Доступная среда» были упомянуты организация курсов повышения квалификации для специалистов, занятых в сфере социальной защиты и обслуживания инвалидов; проведение семинаров, конференций по проблемам инвалидов, организация спортивно-массовых мероприятий среди взрослых людей с ОВЗ и детей с инвалидностью.

Впрочем, несмотря на то, что каждый их экспертов отметил немало положительного в процессе реализации региональной программы, вопрос о проблемах и трудностях реализации программы вызвал у экспертов еще больший интерес.

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Эксперты из государственных и общественных организаций сошлись во мнении, что основным ограничением успешной реализации программы является недостаточное и нерациональное ее финансирование, что зачастую влечет за собой ряд других проблем и трудностей. «Реализация у нас тормозится из-за недостаточного финансирования, ну в принципе наш республиканский бюджет не такой большой» (Эксперт № 5); «Не выделяются деньги на те направления, которые должны быть. Министерство финансов, скорее всего даже не знает об этой программе «Доступная среда»» (Эксперт № 1); «Нужно сделать что-то и много, а денег нет» (Эксперт № 3).

Напомним здесь, что в области выделения средств, программа основана на принципах софинансирования, т.е. деньги выделяются как из федерального, так и из регионального и местного бюджетов. Общий объем финансового обеспечения на реализацию государственной программы «Доступная среда в Республике Карелия» на 2016-2020 годы составляет 210 561,50 тыс. руб. [1]. Соответственно средства на реализацию программы выделяются, но здесь возникает уже проблема управления – своевременность и рациональное распределение выделенных бюджетных средств.

Еще одна проблема, о которой вспомнили практически все эксперты, это проблема толерантного отношения населения к людям с инвалидностью. В последнее время, к сожалению, российские средства массовой информации предоставляют нам немало примеров не просто нетолерантного, а даже враждебного и агрессивного отношения к семьям с инвалидами. Нашлись такие печальные примеры и у наших экспертов. Так, например, один из экспертов рассказал, что их общественная организация хотела организовать праздник для детей с инвалидностью в одном из кафе г. Петрозаводска, но им отказали в проведении данного мероприятия, опасаясь отпугнуть публику. «Не везде инвалидов пускают, вот в каком-то году нам в «Карелочке» отказали, мы хотели праздник для детей инвалидов сделать. Нам сказали: «У нас тут такая публика приходит, а вы тут со своими детьми идете»...» (Эксперт № 2).

Все эксперты уверены, что толерантность, и как ценность и как установка, должны формироваться с самого раннего детства: «Вообще толерантное отношение должно идти с садика, и родители должны объяснять, тогда дети понимают» (Эксперт № 4). Впрочем, иногда приходится учить и самих родителей. Процесс формирования толерантности должен быть непрерывным и системным, а потому он требует продуманной и серьезной организации на государственном уровне. И здесь может помочь и регулярное просвещение об особенностях людей с ограниченными возможностями, и организация различных совместных мероприятий с ними.

Эксперты из государственных организаций отметили такую проблему как отсутствие эффективных форм взаимодействия и сотрудничества с инвалидами в вопросах обеспечения доступности социально-значимых объектов и услуг. Так, например, в плане инфраструктурной доступности

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

происходит оборудование пандусами, поручнями, специальными лифтами различные учреждения, но все это делается в соответствии с некими формальными нормами и стандартами, а самих людей с инвалидностью к этому процессу никак не привлекают. В результате мы получаем ситуацию, когда инвалид на коляске не может подняться на пандус, заехать в лифт и т.д. В связи с этим необходимо привлекать людей с ОВЗ к таким работам, действовать с ними в непосредственной связке и в процессе различных строительных работ проводить эксперименты опытным путем на проверку доступности строящихся объектов: «Поэтому очень бы хотелось экспертных советов, чтобы люди могли прийти, высказать свое мнение, чтобы инвалиды заботились о людях с инвалидностью» (Эксперт № 6). Данные эксперт также отмечает, то, что необходимо в принципе включать инвалидов в процесс принятия управленческих решений по вопросам, касающимся обеспечения доступности объектов и услуг, социальной защиты и обслуживания людей с инвалидностью в целом. Потому что только непосредственно инвалиды могут объяснить, как сделать так, чтобы их жизнь стала более адаптированной к нормальной жизни здоровых людей: «Люди с ОВЗ должны входить в экспертные советы, где люди с инвалидностью могут добавлять актуальности в эти программы, могут говорить о слабых ее местах, могут говорить о тонких моментах, которые не поняты простым людям» (Эксперт № 6).

Не могли эксперты пройти и мимо системы образования и инклюзивного образования. Как известно, инвалидам в большинстве своем доступно только дошкольное и среднее образование: «Кстати, на школе все и заканчивается, если мы говорим дальше про университеты, то узкий круг детей, который может учиться там» (Эксперт № 4). Да и не все школы, даже в Петрозаводске, приспособлены к тому, чтобы дети-инвалиды учились в обычных классах с другими детьми. Здесь, правда, стоит отметить, что в самой программе «Доступная среда» уровень высшего образования даже не рассматривается, отсутствуют какие-либо мероприятия или задачи, направленные на данный уровень образования. Вряд ли это можно считать социально справедливым. Может быть, уже стоит вносить корректировки в программу в данном направлении?

Важным условием эффективной реализации программы «Доступная среда», без сомнения, является высокий уровень информированности, как самих инвалидов, так и всего общества, о тех реальных возможностях, которые эта программа может предоставлять. В оценке этого уровня осведомленности мнения экспертов разошлись. Так, эксперты из государственных организаций считают, что те инвалиды, которые находятся в специальных учреждениях, или обращаются за услугами в эти учреждения, обладают информацией о программе «Доступная среда» в РК в достаточном объеме: «Законные представители детей с ОВЗ, обучающиеся в нашей школе проинформированы хорошо и полностью, а тот, кто сидит один дома, тот возможно и нет» (Эксперт № 7).

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

А вот эксперты из НКО гораздо осторожнее в своих оценках, они считают, что в Республике Карелия достаточно низкий уровень осведомленности о программе «Доступная среда». Более того, они предполагают, что этот невысокий уровень информированности сознательно поддерживается чиновниками, чтобы было меньше обращений в государственные органы за услугами, положенными по закону. «Как таковую, информацию не договаривают, потому что, если договорят, все пойдут сразу и будут просить то, что им требуется, а никому это не интересно» (Эксперт № 4).

Напомним здесь, что в соответствии с Федеральным законом от 28.12.2013 N 442-ФЗ «Об основах социального обслуживания граждан в Российской Федерации» социальные услуги в РФ носят заявительный характер. Это означает то, что, если человек с ОВЗ хочет получить какие-то услуги, или хочет узнать о своих правах и возможностях, пройти курс реабилитации и т.д., он должен обратиться в соответствующие государственные структуры, занимающиеся социальным обслуживанием и защитой инвалидов и получить там информацию об услугах или сами услуги. «С введением нового федерального закона определен только заявительный характер социальной помощи, что не предполагает поиска и выявления семей, находящихся в трудной жизненной ситуации, вмешательства в семью специалистов учреждений социального обслуживания. Присутствует только заявительная форма со стороны потенциального заявителя услуг» [6, с.51]. В результате инвалиды получают мало информации о программе «Доступная среда» в Республике Карелия, т.к. о ней специально никто не рассказывает, соответственно, если инвалид обратился за какой-либо услугой, то ему предоставляют информацию, о том, что реализуется данная программа, если не обратился, то он и не будет знать о ее существовании.

С другой стороны, в самих организациях социальной защиты и обслуживания инвалидов существует определенная система показателей: сколько было оказано услуг, сколько человек обратилось за той или иной услугой, насколько качественно были оказаны эти услуги и т.д. По каждому показателю существует определенная норма-план, соответственно сами учреждения заинтересованы в том, чтобы к ним обращались для получения услуг. Но при этом они не привлекают новых клиентов, не информируют о своих услугах, в целом о программах, в рамках которых они предоставляют комплекс услуг. В результате в данные учреждения попадают либо достаточно активные инвалиды, либо это набор клиентов через ближний круг знакомых. Соответственно информация о той же программе «Доступная среда» не распространяется.

Следовательно, целенаправленного информирования и просвещения граждан о программе «Доступная среда» в Республики Карелия со стороны органов государственной власти практически не ведется, т.к. это не предусмотрено законом. Информацию о программе инвалиды получают только при обращении в специализированные учреждения.

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Таким образом, в ходе экспертного опроса был выделен ряд достаточно значимых и серьезных проблем, которые препятствуют полноценному процессу реализации программы «Доступная среда Республике Карелия». Решение этих проблем позволит работать региональной программе более эффективно, а также будет способствовать более качественной и быстрой социальной адаптации людей с инвалидностью в обществе.

Сравнивая ответы экспертов - «государственников» и экспертов-«общественников», можно заметить, что первые оценивают программу «Доступная среда» в Республике Карелия более позитивно, чем вторые, которые более критичны в своих оценках. В определенной мере, это может объясняться тем, что эксперты - общественники напрямую взаимодействуют с инвалидами, чаще сталкиваются с многообразными и реальными их проблемами, а в силу этого более глубоко и предметно видят многие ограничения и «огрехи» в реализации программы. С другой стороны, взаимодействие государственных органов и общественных организации далеко не всегда является равноправным и эффективным: многие общественные организации нуждаются в большей финансовой, организационной и информационной поддержке со стороны государства. Это также не может не порождать критику в адрес государственных программ.

Все эксперты считают, что Программа в том или ином виде должна иметь обязательное продолжение и дальнейшее развитие. «Надо продлевать, потому что без нее совсем плохо, во-первых, это и финансы, это и в целом поднятие какого-то уровня, с другой стороны хотелось бы что-то в ней изменить. Я думаю, на базе этой можно было просто что-то дополнить, убрать, изменить, это всегда проще, чем разрушить и создавать новое» (Эксперт № 6). При этом эксперты не видят необходимости разрабатывать какую-то новую программу в данной области, просто необходимо внести дополнения и коррективы в ныне действующую версию. По их мнению, проще и логичнее работать с той программой, которая уже была в действии, нежели разрабатывать абсолютно новую программу.

Думается, что одним из важнейших показателей действенности и перспективности программы может выступать повышение качества жизни инвалидов. Так, эксперты из общественных организаций считают, что программа «Доступная среда в Республике Карелия» в определенной степени уже сейчас способствует повышению качества жизни инвалидов. Это проявляется в обеспечении доступности к основным объектам и услугам, также происходит просвещение граждан, что позволяет инвалидам, включаться в социум, чувствовать себя ее частью, а не отдельным элементом, т.е. происходит развитие толерантного отношения граждан инвалидам: «Способствует повышению качеству жизни, и психологической жизни, потому что, чем больше инвалидов будет в социуме, тем меньше будет проблем, это полезно для всех, как для людей с инвалидностью, так и для людей без инвалидности» (Эксперт

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

№ 6). «Конечно, улучшается изначально качество жизни человека, тот же пандус поставить уже жизнь улучшится, уже легче будет, он самостоятельный станет» (Эксперт № 4). Здесь стоит уточнить, что под «качеством жизни» большинство экспертов понимают обеспечение максимальной доступности различных объектов и услуг для инвалидов, формирование толерантного отношения здорового населения к инвалидам, что поспособствует процессу социальной адаптации людей с инвалидностью в обществе.

На основе анализа данных экспертного опроса был разработан ряд предложений и рекомендаций в адрес Министерства социальной защиты Республики Карелия и муниципальных органов управления в сфере социального обслуживания и социальной защиты населения. Эти рекомендации направлены на повышение уровня доступности социально-значимых объектов и услуг для инвалидов в основных сферах жизнедеятельности, а также для более успешного процесса реализации программы «Доступная среда в Республике Карелия»:

1. Уровень информированности инвалидов о программе «Доступная среда в Республике Карелия» хоть и возрастет в последние годы исследования, но в целом является недостаточным. В связи с этим необходимо целенаправленно и регулярно информировать как инвалидов, как и республиканскую общественность, в целом, обо всех мероприятиях, предусмотренных программой «Доступная среда в Республике Карелия» на 2011-2020 гг.

2. В связи с отсутствием мероприятий в области системы высшего образования в программе «Доступная среда» в Республике Карелия, необходимо рассмотреть возможность включения в нее комплекса мер по повышению доступности высшего образования для инвалидов.

3. Необходимо формировать толерантное отношение разных групп населения к инвалидам. Это возможно благодаря совместному обучению, проведению массовых спортивных и культурных мероприятий, конференций, семинаров и т.д., где будут участвовать как здоровые люди, так и люди с инвалидностью.

4. Необходимо обязательное включение инвалидов в экспертные группы, которые занимаются обеспечением доступности основных объектов и услуг для людей с инвалидностью. В первую очередь это экспертные группы по обеспечению инфраструктурной доступности различных учреждений (постройка пандусов, подъемников и т.д.).

5. Необходимо привлекать инвалидов к участию в семинарах, конференциях, связанных как с программой «Доступная среда в Республике Карелия», так и в целом с социальной защитой и обслуживанием инвалидов. При этом важно обеспечить возможность инвалидам участвовать в процессе принятия и реализации управленческого решения.

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

6. Министерству социальной защиты Республики Карелия разработать единую методику и организовать мониторинг по репрезентативной выборке для изучения реальных потребностей инвалидов с последующим доведением результатов опросов до всех учреждений, работающих с этими категориями граждан.

Список литературы:

1. Аналитический отчет по результатам проведения 6 этапа мониторинга «Оценка инвалидами состояния доступности приоритетных объектов и услуг в приоритетных сферах жизнедеятельности», 2018 г. [Электронный ресурс]:– Режим доступа: https://social.karelia.ru/cms_data/usercontent/czneditor

2. Об утверждении государственной программы Республики Карелия «Доступная среда в Республике Карелия» на 2016–2020 годы (с изменениями на 24 мая 2017 года) [Электронный ресурс]: постановление правительства Республики Карелия [от 9.06.2016г., N 211 – П]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/465407139>

3. Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Доступная среда" на 2011 - 2020 годы [Электронный ресурс]: постановление правительства Российской Федерации [от 1.12.2015г., № 1297]. – Электрон.дан. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/6kKpQJTEgR1Bmijjyqi6GWqpAoc6OmnC.pdf>

4. Общая численность инвалидов по группам инвалидности [Электронный ресурс]: [http://www.gks.ru/]. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/population/invalid/1-1.doc

5. Показатели занятости и безработицы лиц в трудоспособном возрасте, имеющих инвалидность [Электронный ресурс]: [http://www.gks.ru/]. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/population/invalid/4-9.doc

6. Социальные инновации повышения доступности социальных услуг в условиях территориальной дифференциации / под общей редакцией Т.В. Морозовой, Г.Б. Козыревой. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2016. - 157с.

7. Структура лиц в возрасте 15-72 лет, имеющих инвалидность, по уровню образования в 2016 году [Электронный ресурс]: [http://www.gks.ru/]. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/population/invalid/4-13_2016.doc

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ БЮДЖЕТНОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Боброва Виктория Александровна

Студентка кафедры экономики

Северного (Арктического) федерального университета

им. М.В. Ломоносова, г. Архангельск

E-mail: victoriya.b@inbox.ru

PROBLEMS AND PROSPECTS OF BUDGET FUNDING IN THE ARKHANGELSK REGION

Victoria Bobrova

Student of the Department of Economics

Northern (Arctic) Federal University, Arkhangelsk

E-mail: victoriya.b@inbox.ru

Аннотация. В статье представлен анализ доходов бюджета Архангельской области и дана оценка перспектив и источников финансирования регионального бюджета; выявлены основные проблемы привлечения средств в бюджет Архангельской области и указаны направления совершенствования ее бюджетного финансирования.

Ключевые слова: региональный бюджет; социально-экономическое развитие; доходы бюджета; расходы бюджета; Архангельская область.

Abstract. The article presents the analysis of budget revenues of the Arkhangelsk region and assesses the prospects and sources of financing of the regional budget; the main problems of attracting funds to the budget of the Arkhangelsk region and the directions of improving its budget financing.

Key words: regional budget; socio-economic development; budget revenues; budget expenditures; Arkhangelsk region.

Особенности географического и геополитического положения Архангельской области, ее участие в арктических проектах определили необходимость создания условий для устойчивого социально -экономического развития региона.

Архангельская область – самый большой регион Северо-Западного федерального округа и всей европейской части России. Архангельский Север на своих просторах сосредотачивает основную часть лесных запасов европейской части государства, ведущие предприятия в области машиностроения, алмазодобыывания, добычи и обработки древесины, рыболовства. В формировании валового регионального продукта Архангельской области основная роль принадлежит обрабатывающим

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

производствам (лесопромышленный комплекс), энергетике, кроме того, значительный вклад вносят транспортный комплекс, связь, торговля и строительство [2, с. 106].

Вместе с тем усугубление демографической ситуации, множество нерешенных экологических проблем, низкая инвестиционная привлекательность региона, не только для иностранных инвесторов, но и наших соотечественников, привели к тому, что по финансовым показателям Архангельская область в рейтинге инвестиционной привлекательности субъектов Российской Федерации в 2018 году занимает 44 место из 85 возможных [4].

Однако, несмотря на то, что Архангельская область частично принадлежит Арктической зоне Российской Федерации согласно Указа Президента Российской Федерации от 02.05.2014 г. №296 «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации» [6], входит в СБЕР – Совет Баренцева/Евроарктического региона [8] и богата природными ресурсами, объёмы финансирования региона ничтожны малы.

Доходы бюджета Архангельской области в соответствии с Бюджетным кодексом Российской Федерации [1] ежегодно формируются и исполняются по налоговым и неналоговым доходам, а также по безвозмездным поступлениям. К собственным доходам Архангельской области относятся поступления по налоговым и неналоговым платежам.

Основные показатели бюджета Архангельской области на 2018 год: доходы – 78,7 млрд. рублей (на 13 процентов больше доходов предыдущего года) и расходы – 75,5 млрд. рублей.

Три четверти поступлений регионального бюджета обеспечено собственными налоговыми и неналоговыми доходами – 59,1 млрд. рублей. По сравнению с 2017 годом собственные доходы увеличились на 14 процентов. Наибольший прирост отмечается по налогу на прибыль организаций (+ 18 процентов) и по налогу на имущество организаций (+ 20 процентов) [5]. Наибольший вклад в формирование бюджета вносят отрасли: лесопромышленный комплекс, судостроение и судоремонт, добыча алмазов.

Доходная часть бюджета в 2018 году сформирована, в первую очередь, за счет налоговых доходов – 72%. Основные налоги в бюджете по объему поступлений – налог на прибыль организаций, налог на доходы физических лиц, налог на имущество организаций и акцизы; 26% в областном бюджете — неналоговые доходы, которые включают в себя поступления от использования имущества, находящегося в государственной собственности, плата за негативное воздействие на окружающую среду, доходы от продажи государственного имущества, а также штрафы, санкции и возмещение ущерба; 2 % в 2018 году – безвозмездные поступления в областной бюджет, к которым относят дотации, субсидии, субвенции. Структура доходов бюджета Архангельской области на 2018 год представлена на рисунке 1 [5].

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

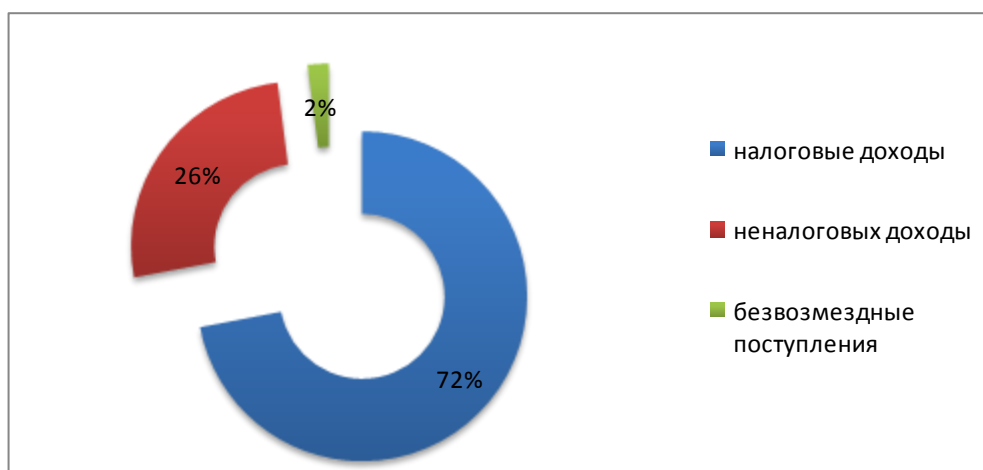


Рисунок 1. Структура доходов бюджета Архангельской области на 2018 год

На рисунке 2 представлена структура расходов бюджета Архангельской области на 2018 год, где наглядно видно, что большая часть областных трат направлена в сферу образования (31%), социальной политики (28%) и жилищно-коммунального хозяйства (13%), а меньше всего средств поступает на охрану окружающей среды (0,1%) [5].



Рисунок 2. Структура расходов бюджета Архангельской области на 2018 год

Для устойчивого и стабильного социально-экономического развития Архангельской области и благоприятного состояния областного бюджета необходимо поддерживать и стимулировать развитие предпринимательства, оказывать поддержку организациям, осуществляющим инвестиционную деятельность. Посредством развития предпринимательства, поощрения инвестиционной деятельности можно существенно увеличить не только прибыль ныне существующих организаций, но и содействовать созданию новых предприятий.

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

Для того чтобы доходы бюджета Архангельской области возросли, следует увеличить статью расходов, предполагающую поддержку малого и среднего предпринимательства. Это поспособствует открытию новых фирм, развитию бизнеса, а также запуску новых проектов крупными предприятиями, что принесет наибольший эффект для увеличения налоговых доходов области.

Также властям необходимо заниматься стратегией развития позитивного имиджа региона. Имиджевая политика предполагает повышение экономической ценности области и вовлечение в эту систему прочих участников социально-экономических отношений. За счет инвестиционной привлекательности, потенциала и престижного имиджа регион привлекает внимание и капиталовложения предпринимателей, федеральных властей, властей регионов-партнеров, населения. В 2018 году больше всего инвестиций поступило в лесопромышленный комплекс - 19 млрд. рублей, в горнодобывающую отрасль - 1,5 млрд. рублей, а также в сферу тепло- и водоснабжения - 3 млрд. рублей [5].

Так как регион располагает значительными запасами доломитов, гипсов, медных руд, цинка, янтаря, ювелирных агатов, свинца и других полезных ископаемых, то при грамотной экономической стратегии к 2035 году возможно привлечение инвестиций порядком на сумму 50 млрд. рублей [5].

Архангельская область, в состав которой входят Земля Франца-Иосифа, Новая Земля и Соловецкие острова может стать весьма привлекательным регионом для развития туризма в Арктике. Арктический туризм на просторах Архангельского Севера может быть ориентирован на иностранных путешественников. Развитие туризма будет способствовать притоку капитала в регион и в перспективе может обеспечить значительный доход для области.

Каждому региону Российской Федерации назначается фиксированная ставка, по которой распределяют деньги из федерального бюджета. Привлечь другие средства можно посредством участия в федеральных программах и национальных проектах.

Источником дополнительного финансирования Архангельской области является получение дотаций. Дотации регион получает на основании эффективности, которая складывается из количества собираемых налогов в области и активности участия в федеральных программах. Выше активность, больше налогов – больше шансов на получение дотаций. В 2018 году Архангельская область оказалась на 24-м месте в списке дотационщиков, получив от государства 8,82 млрд. рублей [5]. Иногда поступают субвенции из федерального бюджета на определенные цели и в строго запрашиваемом количестве, которое определяется на местах, например, на строительство дорог, оплату жилищно-коммунальных услуг

В конце апреля 2018 была актуализирована Государственная программа социально-экономического развития Арктической зоны Российской Федерации [7], так что попавшим туда муниципальным образованиям области, а это муниципальные образования «Новая Земля», «Город Архангельск», «Город

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

Новодвинск», «Северодвинск», «Мезенский муниципальный район», «Онежский муниципальный район» и «Приморский муниципальный район» будет выделено дополнительное бюджетное финансирование.

Программа предполагает:

- повышение качества жизни и защищённости населения на территории Арктической зоны;
- создание условий для развития Северного морского пути в качестве национальной транспортной магистрали России в Арктике и развитие системы гидрометеорологического обеспечения мореплавания в его акватории;
- развитие науки, технологий и повышение эффективности использования ресурсной базы Арктической зоны и континентального шельфа Российской Федерации в Арктике;
- повышение эффективности государственного управления социально-экономическим развитием Арктической зоны[7].

На сегодняшний день о преуспевании региона без достаточной самостоятельности в распоряжении региональными финансами и без преобразований бюджетной и налоговой систем не может быть и речи.

В настоящее время на регионы возложена обязанность выполнения множества социальных программ. Например, майские указы Президента Российской Федерации от 2012 года о повышении зарплат бюджетникам должны были быть профинансированы за счёт областного бюджета. При высокой административной нагрузке, регион располагает совсем небольшим количеством собственных средств, и рассчитывает на межбюджетные трансферты из федерального бюджета. Стоит отметить, что налоговые поступления с территории Архангельской области в федеральный бюджет преобладают над суммой получаемых межбюджетных трансфертов [3, с. 291].

Для процветания Архангельской области и повышения уровня жизни населения необходимо провести бюджетную децентрализацию. Необходимо налог на прибыль организаций и налог на добавленную стоимость оставлять на уровне области, и тогда регион самостоятельно сможет решать вопросы, опираясь на свои финансовые ресурсы. Следовательно, требуется изменить нормы бюджетного законодательства по распределению данных налоговых платежей.

Согласно Всероссийской переписи населения 1998 года на территории Архангельской области проживало 1 443 874 жителей. В 2018 году этот показатель уже составил 1 155 028 жителей. При сохранении такой тенденции, по прогнозу на 2038 год численность приживающихся на территории региона составит лишь 876 182 человек [5].

По неутешительной статистике, для того чтобы не только сохранить население и предотвратить отток налогоплательщиков из области, но и привлечь работников из других регионов необходимо к заработной плате установить повышенные коэффициенты и надбавки, финансируемые за счёт

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

федерального бюджета и снять эту обязанность с местных предприятий и предпринимателей. Сейчас на Архангельский Север легче завести товар, чем его произвести, и эта система должны быть изменена посредством развития и поддержки предпринимательства, а также увеличением привлекательных направлений развития области.

Список литературы:

1. Бюджетный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: [от 31.07.1998г., №145-ФЗ]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс».
2. Матвиенко, И.И., Чижова, Л.А. Финансы и межбюджетные отношения Архангельской области / Матвиенко И.И., Чижова Л.А. – Архангельск: ООО «Типография «Издательский центр», 2013. – 234 с.
3. Матвиенко, И.И. Межбюджетные и налоговые отношения на уровне «регион Арктической зоны РФ – федеральный центр» // Научное обозрение. - 2014. - № 11 - 1. – С. 290-292.
4. Национальный рейтинг состояния инвестиционного климата в субъектах Российской Федерации [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://asi.ru/investclimate/rating/>
5. Правительство Архангельской области [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://dvinaland.ru>.
6. О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации [Электронный ресурс]: Указ Президента Российской Федерации [от 02.05.2014г., №296]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс».
7. О новой редакции государственной программы «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации» [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://government.ru/docs/29164/>
8. Совет Баренцева/Евроарктического региона [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://www.barentscooperation.org/en>.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ НАЛОГОВЫХ И НЕНАЛОГОВЫХ ДОХОДОВ МЕСТНОГО БЮДЖЕТА (НА ПРИМЕРЕ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ГОРОД АРХАНГЕЛЬСК»)

Борисова Виктория Алексеевна

*Студентка кафедры экономики ВШЭУиП
(САФУ им. М. В. Ломоносова), г. Архангельск*

E-mail: vika.borisova.1998@mail.ru

FEATURES OF FORMATION OF TAX AND NON-TAX REVENUES OF LOCAL BUDGET (IN THE EXAMPLE OF THE MUNICIPALITY "CITY OF ARKHANGELSK»)

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

Victoria Borisova

*Student of the Department of Economics Federal State Autonomous Educational
Institution of Higher Education «Northern (Arctic) Federal University named after
M.V. Lomonosov», Arkhangelsk
E-mail: vika.borisova.1998@mail.ru*

Аннотация. Налоговые и неналоговые доходы местного бюджета – собственные доходы бюджета, которые позволяют органам местного самоуправления финансировать вопросы местного значения. В настоящее время актуальна проблема нехватки собственных доходов для финансирования потребностей муниципального образования. В ходе исследования проанализированы сведения о налоговых и неналоговых доходах бюджета арктического муниципального образования «Город Архангельск» за 2016-2019 гг. Сделаны выводы об успешности взимания налоговых платежей в пользу местного бюджета и формирования собственных доходов муниципального образования.

Ключевые слова: местный бюджет; муниципальное образование; доходы бюджета; налоговые доходы; неналоговые доходы; Архангельск.

Abstract. Tax and non-tax revenues of the local budget – own budget revenues that allow local governments to Finance issues of local importance. Currently, the problem of lack of own income to Finance the needs of the municipality is relevant. The study analyzed data on tax and non-tax revenues of the budget of the Arctic municipality "city of Arkhangelsk" for 2016-2019. Conclusions about the success of the collection of tax payments in favor of the local budget and the formation of own revenues of the municipality.

Key words: local budget; municipal formation; budget revenues; tax revenues; non-tax revenues; Arkhangelsk.

Местный уровень – последний уровень в структуре бюджетной системы государства, но имеет колоссальное значение, являясь своеобразным фундаментом всей системы бюджетирования [7, с. 26].

Согласно 15 статье Бюджетного кодекса Российской Федерации, местный бюджет необходим для исполнения расходных обязательств муниципального образования [1], то есть на этом уровне распределяются бюджетные средства на содержание и развитие социальной инфраструктуры общества, тем самым удовлетворяются потребности населения. В связи с этим органы местной власти должны планомерно и рационально формировать и распределять бюджетные средства для развития своего муниципального образования.

Доходы бюджетов муниципалитетов Российской Федерации формируются за счет налоговых и неналоговых видов доходов, а также за счет безвозмездных поступлений.

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

Налоговые доходы – доходы от предусмотренных законодательством РФ о налогах и сборах федеральных налогов и сборов, в том числе от налогов, предусмотренных специальными налоговыми режимами, региональных и местных налогов, а также пеней и штрафов по ним. Налоговые доходы местных бюджетов законодательно определены в Главе 9 Бюджетного кодекса Российской Федерации [1].

Неналоговыми же доходами являются, поступления от продажи и использования государственного или муниципального имущества, доходы от платных услуг, оказываемых казенным учреждениям, средства, полученные в результате применения мер гражданско-правовой, административной и уголовной ответственности, иные неналоговые доходы. Неналоговые доходы местных бюджетов устанавливает статья 62 Бюджетного кодекса Российской Федерации [1].

Основную роль играют налоговые и неналоговые доходы, которые являются собственными доходами местного бюджета. Собственные доходы позволяют органам местного самоуправления финансировать вопросы местного значения, которые регламентирует Федеральный закон «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации»[5]. Вопрос о собственных доходах бюджета затрагивает интересы всех слоев общества и потому является предметом неутихающих дискуссий.

Муниципальное образование «Город Архангельск» имеет статус городского округа и является административным центром Архангельской области. В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 02.05.2014г. №296 «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации»[4] территория муниципального образования «Город Архангельск» принадлежит Арктической зоне Российской Федерации.

В настоящее время налоговые и неналоговые доходы города Архангельска составляют более 50 % доходов городского бюджета, тем самым являясь основным источником финансирования расходов.

К налоговым доходам бюджета г. Архангельска относятся:

- 1) налог на доходы физических лиц;
- 2) налоги на совокупный доход (единый сельскохозяйственный налог, единый налог на вмененный доход, единый налог по патентной системе налогообложения);
- 3) налоги на имущество (налог на имущество физических лиц и земельный налог);
- 4) акцизы по подакцизным товарам, производимым на территории РФ;
- 5) государственная пошлина.

Неналоговые доходы муниципалитета представляют:

- 1) доходы от продажи муниципального имущества и муниципальных земельных участков;
- 2) доходы от сдачи в аренду муниципальных земельных участков;

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

- 3) доходы от сдачи в аренду муниципального имущества;
- 4) прочие неналоговые доходы.

В таблице 1 представлена динамика налоговых доходов муниципального образования «Город Архангельск» за 2016-2019 гг.[6].

Таблица 1

Налоговые доходы города Архангельска, млн.руб.

Наименование показателя	2016	2017	2018	2019
Налог на доходы физических лиц	2587,5	2891,1	3101,4	3147,3
Налоги на совокупный доход	487,5	499,3	472,0	516,2
Налоги на имущество	238,0	218,6	237,0	269,9
Акцизы по подакцизным товарам, производимым на территории РФ	16,2	13,4	14,6	16,0
Прочие налоговые доходы	109,3	84,7	85,8	90,5

Анализируя представленные данные, можно сделать вывод о росте налоговых отчислений в местный бюджет в 2019 году по сравнению с 2016 годом в основном за счет увеличения отчислений по налогу на доходы физических лиц, по налогам на совокупный доход и по налогам на имущество. Среди налоговых платежей главный источник дохода для города – поступления по налогу на доходы физических лиц.

Налог на доходы физических лиц является основой налогового потенциала субъектов Российской Федерации и муниципальных образований, так как подлежит зачислению только в региональные и местные бюджеты[3, с. 221], норматив зачисления в местные бюджеты 15 % в соответствии с Бюджетным кодексом Российской Федерации.

Неналоговые доходы муниципального образования представлены в таблице 2 [6].

Таблица 2

Неналоговые доходы города Архангельска, млн.руб.

Наименование показателя	2016	2017	2018	2019
Доходы от продажи муниципального имущества и земельных участков	216,5	143,6	116,1	108,3
Доходы от сдачи в аренду земельных участков	208,2	165,8	160,3	154,0
Доходы от сдачи в аренду муниципального имущества	111,4	87,7	163,5	212,2
Прочие неналоговые доходы	176,6	191,9	183,5	173,5

Данные указывают на сокращение доходов, полученных от продажи муниципального имущества и земельных участков и от сдачи в аренду земли, а также на уменьшение прочих неналоговых доходов. В указанный период произошло увеличение доходов, связанных со сдачей в аренду земельных участков.

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

Роль администраторов доходов в бюджетном процессе сложно переоценить, так как они являются ответственными за организацию системы сбора и представление информации, необходимой для составления проектов бюджетов по доходам. От их работы напрямую зависят полнота и своевременность наполняемости соответствующего бюджета, а следовательно, и состояние основных источников финансирования всех остальных субъектов бюджетной системы [8, с. 17].

Основными администраторами налоговых и неналоговых доходов бюджета Архангельска выступают:

- 1) Управление Федеральной налоговой службы по Архангельской области и Ненецкому автономному округу;
- 2) Департамент муниципального имущества Администрации города;
- 3) Министерство имущественных отношений Архангельской области;
- 4) Иные федеральные органы власти и органы власти Архангельской области;
- 5) Департамент городского хозяйства Администрации города;
- 6) Иные органы местного самоуправления, отраслевые (функциональные) и территориальные органы Администрации города.

Экономическая деятельность представленных выше администраторов доходов осуществляется в процессе сбора налогов и неналоговых доходов. Поступление доходов в бюджетную систему муниципалитета и их администрирование предполагает реализацию законодательно утвержденных норм и правил налогообложения и бюджетного процесса, бюджетного и налогового планирования, а также контроля за соблюдением законодательства [8, с. 20].

На рисунке 1 представлены администраторы налоговых и неналоговых доходов и их нагрузка за 2016 год. [6].

На рисунке 2 для сравнения представлены те же администраторы за 2019 год. [6].

Таким образом, можно сделать вывод о том, что налоговые и неналоговые доходы являются неотъемлемой частью бюджета муниципального образования «Город Архангельск». Составляя не менее 50% от общих доходов муниципалитета, они создают прочный фундамент финансов города.

Местное самоуправление – это важный и значимый ресурс социально-экономического развития любого региона и страны в целом. На практике муниципальные образования лишены возможности самостоятельно хозяйствовать на своей территории, нести полноту ответственности за ее развитие. Если у местных бюджетов будут дополнительные налоговые источники, то муниципальные образования будут иметь возможность независимо и стабильно развиваться, пополняя свой бюджет, улучшая состояние местных финансов [2, с. 35].

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

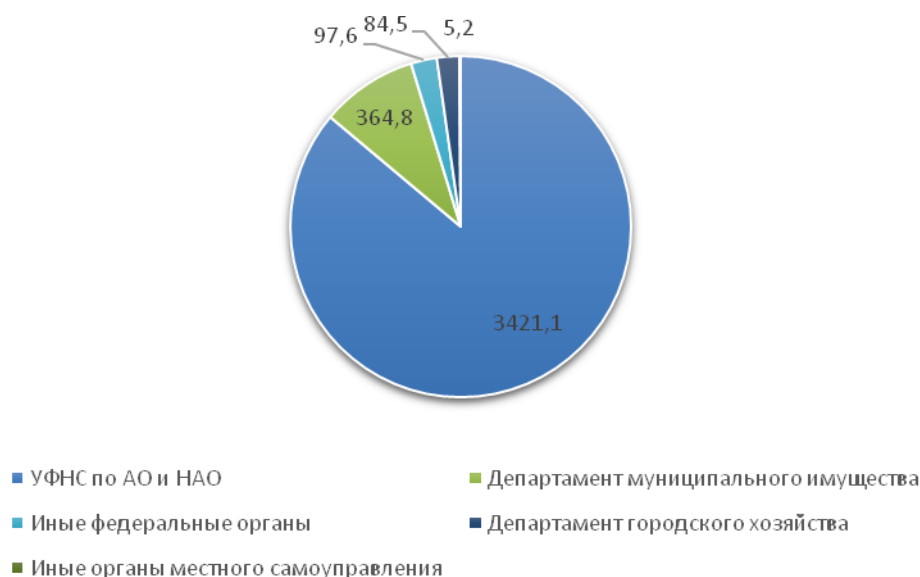


Рисунок 1. Администраторы доходов бюджета в 2016 г., млн. руб.

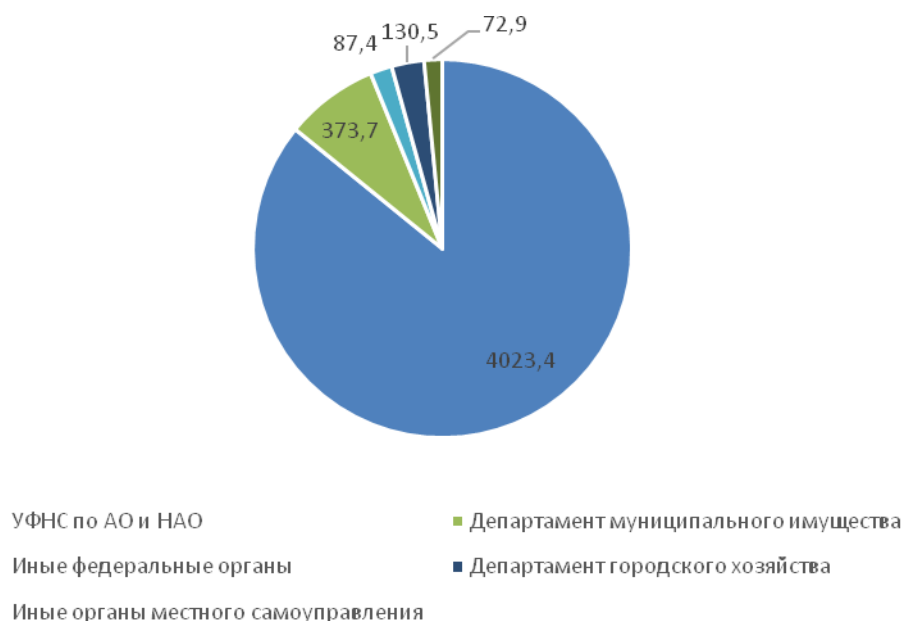


Рисунок 2. Администраторы доходов бюджета в 2019 г., млн. руб.

Местной власти нужно стремиться наращивать, в первую очередь, налоговый потенциал по местным налогам и сборам. Кроме этого, нужно пытаться увеличивать неналоговые доходы за счет более эффективного управления муниципальным имуществом и земельными участками.

Таким образом, необходимо стимулировать деятельность органов местного самоуправления по увеличению и развитию собственной доходной базы местных бюджетов.

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

Список литературы:

1. Бюджетный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон [от 31.07.1998г., №145-ФЗ]. – Электрон. дан. – М.: КонсультантПлюс, 2019 – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> (06.04.2019)
2. Матвиенко, И.И. Местные финансы Архангельской области: состояние, проблемы, пути решения/ И.И. Матвиенко, Л.А. Чижова // Экономика и управление. –2013. – № 10 (96). – С. 33-37.
3. Матвиенко, И.И. Налоговый потенциал муниципальных образований Арктической зоны РФ/ И.И. Матвиенко // Научное обозрение. – 2014. – № 10 – 1. – С. 221-224.
4. О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации [Электронный ресурс]: указ Президента Российской Федерации [от 02.05.2014г., №296]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> (06.04.2019)
5. Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон [от 06.10,2003г., №131-ФЗ]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> (07.04.2019)
6. Официальный сайт администрации Архангельска [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://arhcity.ru/> (06.04.2019)
7. Савина, О.Н. Проблемы формирования доходов бюджетов муниципальных образований / О. Н. Савина // Научные известия. – 2017. – № 6. – С. 26-33.
8. Савина, И.Ю. Проблемы администрирования доходов / И.Ю. Савина // Экономика и экономические науки. – 2015. – № 153 (12). – С. 16-21.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕЖБЮДЖЕТНЫХ ОТНОШЕНИЙ РЕГИОНОВ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ (НА ПРИМЕРЕ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ)

Вахрушева Ольга Яновна

*Студентка кафедры экономики Высшей школы экономики, управления и права
С(А)ФУ им. М.В. Ломоносова, г. Архангельск
E-mail: olgavakhr@ya.ru*

MODERN PROBLEMS OF INTER-BUDGETARY RELATIONS OF REGIONS OF THE ARCTIC ZONE OF THE RUSSIAN FEDERATION (ON THE EXAMPLE OF THE ARKHANGELSK REGION)

Olga Vakhrusheva

*Student of the Department of Economics Graduate School of Economics Management
and Law N(Ar)FU named after M.V. Lomonosov, Arkhangelsk
E-mail: olgavakhr@ya.ru*

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

Аннотация: Архангельская область является регионом лишь частично относящимся к Арктической зоне РФ, но это не позволило ей избежать проблем, характерных для этих территорий. Государственная политика и действующие межбюджетные механизмы не учитывают специфику арктических регионов, что делает эти регионы финансово неустойчивыми, а их бюджеты – дефицитными. Предлагается корректировка федерального и регионального законодательства – установление специальных «арктических норм», которые позволили бы учитывать специфику и стимулировать развитие регионов Арктической зоны РФ.

Ключевые слова: Арктическая зона РФ; Архангельская область; межбюджетные отношения; налоговые доходы; дефицит бюджета; безвозмездные поступления.

Abstract: The Arkhangelsk region is a region only partly related to the Arctic zone of the Russian Federation, but this did not allow it to avoid the problems characteristic of these territories. Government policies and existing intergovernmental mechanisms do not take into account the specifics of the Arctic regions, which makes these regions financially unstable and their budgets deficient. It is proposed to adjust the federal and regional legislation - the establishment of special “Arctic norms”, which would allow to take into account the specifics and stimulate the development of regions of the Arctic zone of the Russian Federation.

Key words: Arctic zone of the Russian Federation; Arkhangelsk region; intergovernmental relations; tax revenues; budget deficit; gratuitous income.

В рамках осуществления «Основ государственной политики РФ в Арктике на период до 2020 г. и дальнейшую перспективу» Указом Президента РФ от 2 мая 2014 г. № 296 «О сухопутных территориях Арктической зоны РФ» были определены соответствующие территории РФ, полностью или частично входящие в Арктическую зону РФ [6]. Из Указа следует, что Архангельская область относится к территориям, частично входящим в Арктическую зону РФ. Арктическими признаны территории следующих муниципальных образований Архангельской области: «Город Архангельск», «Город Новодвинск», «Северодвинск», «Мезенский муниципальный район», «Онежский муниципальный район», «Приморский муниципальный район», «Новая Земля».

Воплощение основ государственной политики РФ в Арктической зоне напрямую зависит от качества межбюджетных отношений входящих в нее субъектов и муниципальных образований. Эти отношения, прежде всего, должны быть направлены на решение имеющихся социально-экономических проблем и на улучшение качества жизни населения арктических территорий РФ. Вышеуказанные муниципальные образования, входящие в Архангельскую область, находятся на достаточно низком уровне развития социальной и экономической сферы и обладают небольшим объемом собственных

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

бюджетных доходов. В этой связи, механизмы межбюджетного регулирования, используемые на региональном и местном уровнях, имеют для этих территорий особенно высокое значение.

Одним из главных принципов действующей в настоящее время системы межбюджетных, в частности, бюджетно-налоговых отношений в РФ является ее ориентированность на перераспределение федеральных регулирующих налогов. Это влечет за собой низкую финансовую устойчивость субъектов РФ, связанную с недостаточным обеспечением региональных и местных бюджетов собственными ресурсами. Налоговые поступления являются основным источником формирования региональных и местных бюджетов (в Архангельской области, согласно областному закону об областном бюджете на 2018 г., налоговые поступления составляют 72 % доходов бюджета) [8], однако на счета субъектов РФ и муниципалитетов зачисляется меньше половины налоговых поступлений, формируемых на их территориях, что объясняется установлением для регионов и муниципальных образований довольно узкого перечня собственных налоговых доходов[5].

Распределение доходов между бюджетами всех уровней регулируется, прежде всего, Бюджетным кодексом РФ (далее – БК РФ). Перегруженность расходными обязательствами сегодня характерна для подавляющего большинства регионов и муниципалитетов РФ. Субъекты, относящиеся к Арктической зоне, не являются исключением, несмотря на уже упомянутые выше «Основы государственной политики РФ в Арктике...»[7] и не менее знаковый документ «Стратегия развития Арктической зоны РФ...»[9]. Законодательство Архангельской области уточняет некоторые положения БК РФ рядом областных законов (Областной закон от 23.09.2004 № 259-внеоч.-ОЗ «О реализации государственных полномочий Архангельской области в сфере правового регулирования организации и осуществления местного самоуправления», Областной закон от 20.09.2005 № 84-5-ОЗ «О наделении органов местного самоуправления муниципальных образований Архангельской области и муниципальных образований Ненецкого автономного округа отдельными государственными полномочиями», Областной закон от 22.10.2009 № 78-6-ОЗ «О реализации полномочий Архангельской области в сфере регулирования межбюджетных отношений»). Однако ни БК РФ, ни законодательство области не отражают специфику территорий Арктической зоны РФ при построении межбюджетных отношений и, в частности, при перераспределении налоговых поступлений [2, с. 186]. Все перечисленное выше свидетельствует о назревшей необходимости в едином государственном подходе к развитию территорий, а особенно отдельных муниципалитетов, относящихся к Арктической зоне РФ.

Сама специфика арктических территорий заключается, прежде всего, в их природных условиях и экстремально холодном климате. Это сопровождается неравномерным заселением данных территорий, проблемами с транспортной

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

сетью, сезонными сложностями обеспечения населения продовольственными и иными ресурсами. Все это формирует соответствующие, характерные только для этих территорий, расходные статьи бюджета, а значит повышенные расходы в сравнении с расходами других, не относящихся к Арктической зоне, регионов и муниципалитетов [3, с. 102]. Эти расходы с трудом поддаются регулированию и сокращению, так как напрямую связаны с обеспечением необходимых условий для жизни населения на этих территориях.

В целом по Архангельской области в соответствии с областным законом об областном бюджете на 2018 г. бюджет был запланирован с дефицитом в 2098 млн. руб. Государственный долг области при этом 41063 млн. руб. Областной закон об областном бюджете на 2019 год также не предусматривает положительной динамики, скорее наоборот: согласно показателям, представленным на официальном сайте Правительства области, темп роста дефицита бюджета в 2019 году составит 170,3 % по отношению к 2018 году, то есть исполнение бюджета ожидается с дефицитом в 3572 млн. руб. Областным законом 2019 года предусмотрено увеличение и государственного долга до 42202 млн. руб. Относительно позитивными для бюджета области можно назвать плановые показатели на 2020-2021 гг., согласно которым долг области не будет увеличиваться, а сохранится на отметке, достигнутой в 2019 г. Об уменьшении этого показателя речи не идет, ровно как и нет гарантий или весомых причин для прекращения роста задолженности области перед государством. Такой вывод можно сделать, проанализировав статистические данные, представленные в таблице 1 [8]:

Таблица 1

Динамика государственного долга Архангельской области за 2013-2019 гг.

Год	2013	2014	2015	2016	2017	2018 (план)	2019 (план)
Размер долга, млн руб.	28636	32731	37480	41015	40917	41063	42202

Из данных таблицы 1 видно, как происходило постепенное и постоянное увеличение государственного долга Архангельской области: за последние 6 лет его рост составил более 13 млрд. руб.

При рассмотрении отчетов об исполнении бюджета области за 2014-2017 гг. (отчет за 2018 год на данный момент еще не утвержден) следует вывод, что структура доходов областного бюджета сохраняет относительное постоянство структуры и четко демонстрирует зависимость именно от налоговых доходов. Анализ отчета об исполнении областного бюджета Архангельской области за 2017 год показал, что доля налоговых доходов составляет порядка 70 % (50310 млн. руб. из 69876 млн. руб.). Около 2 % приходится на неналоговые доходы (1397,5 млн. руб.), остальное (почти 30 %) – безвозмездные поступления (18059 млн. руб.). Среди налоговых доходов наибольшее значение имеют платежи по налогу на доходы физических лиц (34 %), налогу на прибыль

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

организаций (32 %) и налогу на имущество организаций (13 %) – удельный вес этих налогов в общей сумме налоговых доходов составляет почти 80 %. Платежи по налогу на товары (работы, услуги), реализуемые на территории РФ (акцизы) составляют примерно 8 %, по налогам на совокупный доход – 5 %, по налогу на добычу полезных ископаемых – 4 %, по транспортному налогу – 2 % (рис. 1) [8].

Рисунок 1 наглядно демонстрирует, что платежи по налогу на доходы физических лиц и налогу на прибыль организаций составляют 2/3 общей суммы налоговых поступлений. Этот факт свидетельствует о жесткой зависимости бюджета Архангельской области от отчислений по федеральным налогам.



Рисунок 1. Структура фактических налоговых доходов бюджета Архангельской области в 2017 г.

Безвозмездные поступления областного бюджета составляют 18 млрд. руб., более 95 % которых приходится на поступления от других бюджетов бюджетной системы РФ. Больше половины всех безвозмездных поступлений – это дотации, размер которых, согласно отчету, в 2017 году был равен 10299 млн. руб. Значительно в меньшем размере в бюджет области поступило субсидий и субвенций – 2408 и 3092 млн. руб. соответственно (рис. 2) [8].

План исполнения бюджета области на 2018 год в целом предусматривает сохранение структуры безвозмездных поступлений от других бюджетов с небольшим увеличением доли дотаций (на 2 %) и снижением доли субвенций (на 3 %). Плановые показатели на 2019-2020 гг. напротив предусматривают незначительное снижение доли дотаций (на 3-7 %), но увеличение удельного веса субсидий и субвенций.

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

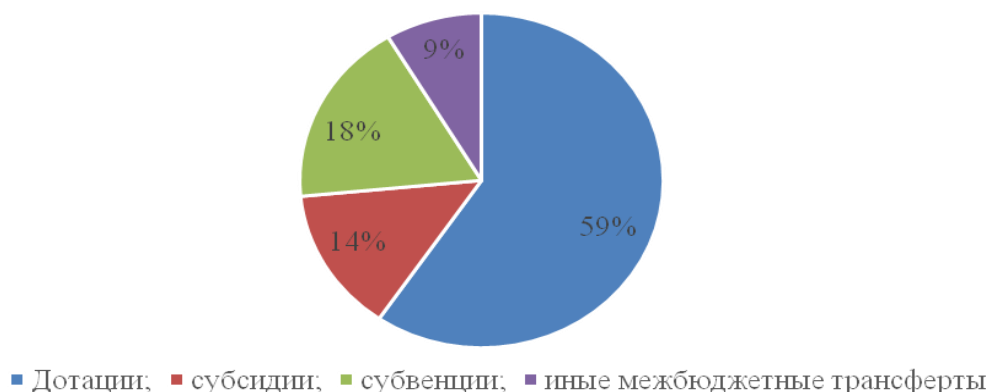


Рисунок 2. Структура безвозмездных поступлений бюджета Архангельской области от других бюджетов бюджетной системы РФ в 2017 г.

В пользу местных бюджетов в 2019 году планируется распределить трансфертов объемом 22571,5 млн. руб. Архангельская область насчитывает на своей территории 26 муниципальных образований (городских округов и муниципальных районов), 7 из которых относятся к Арктической зоне РФ. Всего в пользу арктических местных бюджетов будет направлено порядка 9822 млн. руб., что составляет 43 % общего объема трансфертов (рис. 3) [8].

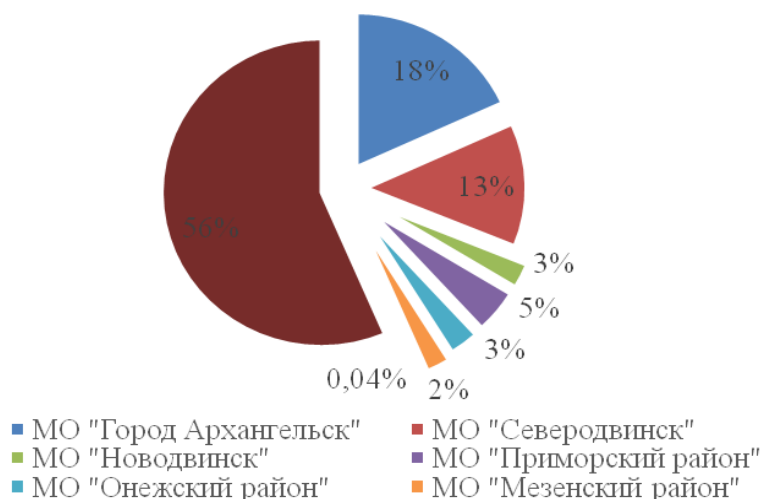


Рисунок 3. Распределение трансфертов между местными бюджетами Архангельской области (план на 2019 г.)

Как видно из рисунка 3, наибольшие трансфертные поступления ожидаются в пользу местных бюджетов городов Архангельска и Северодвинска – в сумме они получают почти треть общего объема трансфертных средств (4105 и 2926 млн. руб. соответственно). Эти муниципалитеты являются лидерами не только среди арктических территорий, но и по области в целом. Самым «обделенным» бюджетом согласно данным плана является бюджет МО «Новая

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

Земля» – муниципалитета, который так же, как Архангельск и Северодвинск, относится к арктическим территориям. На его долю относится лишь 8,4 млн. руб. (0,04 %). Эти значения являются плановыми и будут скорректированы в процессе исполнения бюджета в 2019 году, однако на основании плановых данных уже можно сделать не голословный вывод о существующих проблемах межбюджетных механизмов, а именно о чрезмерной дифференциации в распределении средств между бюджетами арктических территорий, что препятствует их сбалансированному и равномерному развитию.

В целом при сравнении доходов и расходов бюджета Архангельской области за 2014-2017 гг. можно отметить положительную динамику. Несмотря на постоянное, перетекающее из года в год, превышение расходов над доходами, темп прироста последних составляет 11,2 %, в то время как темп прироста расходов всего 1 % (рис. 4) [8].

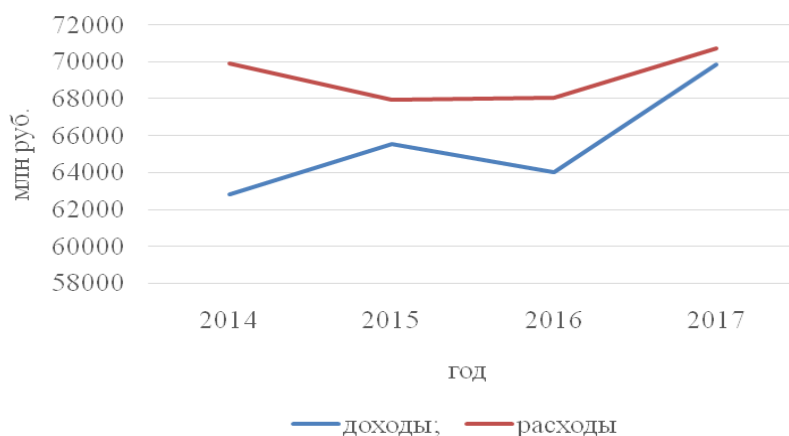


Рисунок 4. Динамика доходов и расходов бюджета Архангельской области

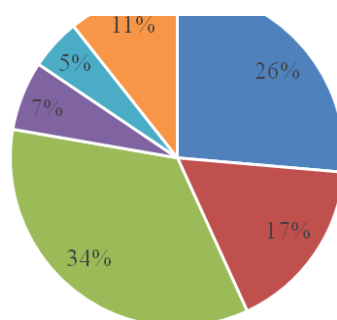
Анализ финансового положения Архангельской области показал, что имеющихся поступлений региону недостаточно, чтобы покрыть все имеющиеся у него расходные обязательства, не говоря уже о возможности выделения средств на развитие территорий, повышение уровня благосостояния. Такая ситуация характерна для подавляющего большинства регионов Арктической зоны РФ, следствием чего является их финансовая неустойчивость, несамостоятельность в проведении налоговой и бюджетной политики. Становится очевидной необходимость межбюджетного регулирования со стороны государства с целью выравнивания бюджетной обеспеченности.

Корректировка межбюджетных механизмов и бюджетного законодательства являются перспективными инструментами решения обозначенной проблемы. Действующие сегодня жестко-выстроенные межбюджетные отношения провоцируют образование финансовых полюсов и периферий, то есть регионов, сильно отличающихся между собой по уровню бюджетной обеспеченности – доноров и реципиентов. В 2018 г. регионами-

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

донорами в РФ являлись всего 12 субъектов из 85, остальные – реципиенты – в той или иной степени нуждались в дотациях. Из регионов Арктической зоны РФ к донорам относятся только 2 – это Ненецкий и Ямало-Ненецкий автономные округа [4]. Таким образом, проблема межбюджетных отношений регионов Арктической зоны РФ является локальной концентрацией проблемы бюджетной системы страны в целом.

Одним из путей решения может быть изменение бюджетного законодательства, что сделает его более гибким, позволяющим учитывать как интересы государства, так и региона-налогоплательщика. Рассмотрим структуру доходов федерального бюджета РФ за 2017 год (рис. 5) [4].



НДСП; ■ таможенные пошлины, ■ НДС; ■ акцизы, ■ налог на прибыль, ■ прочие

Рисунок 5. Структура доходов федерального бюджета РФ за 2017 г.

Анализ данных, представленных на рисунке 5, показывает, что широкий пласт (в совокупности более 60 %) доходов федерального бюджета занимают платежи по налогу на добавленную стоимость и налогу на добычу полезных ископаемых. Таким образом, именно эти два налога являются основными перспективными инструментами в процессе снижения дифференциации бюджетов регионов. Перераспределение средств, полученных по этим налогам, между регионами окажет значительное позитивное влияние на их финансовую обеспеченность.

Еще одним вариантом реформирования бюджетной системы РФ является установление лимитов и льгот по отчислениям средств в федеральный бюджет. Такие лимиты могут быть установлены для регионов, экономическое положение в которых ниже среднего по стране и регионов, имеющих особую специфику, осложняющую их финансовое развитие, как в случае регионов Арктической зоны. Льготные отчисления предполагаются также, в первую очередь, по уже упомянутым налогам – НДС и НДСП. Такое изменение законодательства позволит регионам оставлять больший объем средств в своем распоряжении, что повысит уровень их бюджетной сбалансированности.

Таким образом, решение проблемы межбюджетных отношений регионов Арктической зоны РФ носит сложный и масштабный характер, так как подразумевают реформирование бюджетной системы страны в целом.

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

Изменение структуры доходов федерального бюджета и механизмов перераспределения средств между регионами – глобальные процессы, требующие длительного времени и адаптации ко всем особенностям экономической системы, сложившейся на сегодняшний день. Несмотря на все сложности, необходимость таких изменений остро назрела, что доказывает проведенный нами анализ финансового положения регионов Арктической зоны РФ (на примере Архангельской области). Обеспечение устойчивого развития этих территорий требует повышения эффективности бюджетно-налоговых механизмов и особой государственной финансовой политики, учитывающей арктическую специфику. Перспективные пути решения, указанные нами, могут стать приоритетными направлениями такой политики, и позволят достичь оптимального выравнивания бюджетной обеспеченности, что послужит толчком к социально-экономическому развитию Арктических регионов РФ.

Список литературы:

1. Бюджетный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон [от 31.07.1998г., №145-ФЗ]. – Электрон. дан. – М.: КонсультантПлюс, 2019. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс».
2. Матвиенко, И.И. Межбюджетные отношения регионов Арктической зоны Российской Федерации / И.И. Матвиенко // Вопросы экономики и права. – 2014. - № 8 (74). – С. 185-188.
3. Матвиенко, И.И. Распределение налоговых доходов на уровне «субъект Российской Федерации – муниципальные образования» (на примере арктических муниципальных образований Архангельской области) / И.И. Матвиенко // Инновационное развитие экономики. – 2017. - № 5 (41). – С. 101-105.
4. Минфин России [Электронный ресурс]: [официальный сайт]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://www.minfin.ru/ru/>.
5. Никулкина, И.В. Проблемы формирования бюджетно-налоговых механизмов реализации государственной финансовой политики в развитии Арктической зоны / И.В. Никулкина, В.И. Толстякова // Международный экономический форум 2013 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://be5.biz/ekonomika1/r2013/3937.htm>.
6. О сухопутных территориях Арктической зоны РФ: указ Президента РФ от 02.05.2014 № 296 // Собрание законодательства РФ. 2014. № 18 (ч. II). Ст. 2136.
7. Основы государственной политики РФ в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу, утверждены Президентом РФ от 18 сентября 2008 г. № Пр-1969 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_119442/
8. Правительство Архангельской области [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://dvinaland.ru>.
9. Стратегия развития Арктической зоны РФ и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года, утверждена Президентом РФ от 8 февраля

2013 г. № Пр-232 [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_142561/

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНЫХ
РАСХОДОВ МЕСТНЫХ БЮДЖЕТОВ (НА ПРИМЕРЕ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «СЕВЕРОДВИНСК»)**

Вохтомина Ирина Александровна

*Студентка кафедры экономики ВШЭУиП
(САФУ им. М. В. Ломоносова), г. Архангельск*

E-mail: ira.vokhtomina@yandex.ru

**MODERN PROBLEMS OF FINANCING SOCIAL EXPENSES OF LOCAL
BUDGETS (ON THE EXAMPLE OF THE MUNICIPAL FORMATION
"SEVERODVINSK")**

Irina Vokhtomina

*Student of the Department of Economics Federal State Autonomous Educational
Institution of Higher Education «Northern (Arctic) Federal University
named after M. V. Lomonosov», Arkhangelsk*

E-mail: ira.vokhtomina@yandex.ru

Аннотация. Проблема финансирования социальных расходов стоит очень остро, поскольку именно социальная политика направлена на создание условий, обеспечивающих достойную жизнь и свободное развитие человека. Социальные расходы занимают значительную часть в бюджете арктического муниципального образования «Северодвинск». В статье раскрыты особенности финансирования социальных расходов местного бюджета, а также выявлены проблемы, связанные с финансированием социальных расходов местного бюджета, и разработаны основные направления повышения эффективности в финансировании социальных расходов муниципалитета.

Ключевые слова: местный бюджет; муниципальное образование; социальные расходы; Северодвинск.

Abstract. The relevance of the topic is due to the fact that the problem of financing social spending is very acute, because it is social policy aimed at creating conditions that ensure a decent life and free development of the person. Social costs take a significant part in the Arctic budget of the municipal formation "Severodvinsk". The article reveals the features of the financing of social expenditures of the local budget, as well as the problems associated with the financing of social expenditures of the local budget, and developed the main directions of increasing efficiency in the financing of social expenditures of the municipality.

Key words: local budget; municipality; social expenditures; Severodvinsk.

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

Проблема финансирования социальных расходов стоит очень остро, поскольку именно социальная политика направлена на создание условий, обеспечивающих достойную жизнь и свободное развитие человека. Посредством социальных расходов государство осуществляет возложенную на него социальную функцию. Социальная политика занимает значительную часть расходов местного бюджета и включает расходы на социальное обслуживание населения, социальное обеспечение населения, охрану семьи и детства, прикладные научные исследования в области социальной политики, другие вопросы в области социальной политики.

Расходная часть местного бюджета включает довольно большой перечень видов расходов, которые финансируют органы местного самоуправления. В Федеральном законе «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» [4] закреплены вопросы местного значения, которые преимущественно имеют социальную направленность, поскольку именно на органы местного самоуправления возлагаются обязанности по финансированию социальных расходов.

Социальные расходы муниципального образования связаны с жизнеобеспечением населения и являются главным направлением использования средств муниципалитета. К социальным расходам относятся на основании статьи 21 Бюджетного кодекса Российской Федерации «Классификация расходов бюджетов» [1]: расходы на образование, культуру, социальную политику, физическую культуру и спорт, а также средства массовой информации.

На основании Указа Президента Российской Федерации от 02.05.2014 № 296 «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации» [3] муниципальное образование «Северодвинск» отнесен к сухопутным территориям Арктической зоны Российской Федерации.

Город Северодвинск расположен в 35 километрах к западу от Архангельска на побережье Белого моря, общая площадь муниципального образования составляет 119 349 га, где проживают 183,2 тыс человек. Основной и ведущей отраслью экономики данного города является судостроение и судоремонт. На судостроительных предприятиях трудится 38,8 тыс. человек (44% занятого в экономике населения города).

Северодвинск – моногород с градообразующими предприятиями военно-промышленного комплекса ОАО «ПО «Севмаш» и ОАО «ЦС «Звездочка». Согласно распоряжения Правительства РФ от 29.07.2014 № 1398-р «Об утверждении перечня монопрофильных муниципальных образований Российской Федерации (моногородов)» [6] городской округ – город Северодвинск включен в перечень и относится к третьей категории: «монопрофильные муниципальные образования Российской Федерации (моногорода) со стабильной социально-экономической ситуацией». Стоит отметить, что к этой категории Северодвинск отнесен по следующим признакам:

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

- градообразующие предприятия осуществляют производственную деятельность на территории муниципального образования;
- информация о планируемом высвобождении работников градообразующих предприятий не превышает 3 процента от среднесписочной численности работников данного предприятия;
- уровень регистрируемой безработицы в муниципальном образовании не превышает средний уровень безработицы по Российской Федерации;
- социально-экономическая ситуация в муниципальном образовании оценивается населением как благополучная [5].

На территории Северодвинска функционируют: 731 предприятия торговли и 335 предприятий общественного питания. Бытовые услуги населению оказывают 715 субъектов малого и среднего предпринимательства.

В таблице 1 представлены расходы муниципального образования «Северодвинск» на основании отчета об исполнении бюджета города за 2017 год [7]:

Таблица 1

Расходы местного бюджета за 2017 год по разделам и подразделам классификации расходов бюджета

Наименование	Раздел	Подраздел	Исполнено, (тыс. руб.)
Общегосударственные вопросы	01		403 273,7
Национальная безопасность и правоохранительная деятельность	03		51 662,9
Национальная экономика	04		487 931,9
Жилищно-коммунальное хозяйство	05		1 228 956,3
Образование	07		3 386 978,1
Дошкольное образование	07	01	1 485 785,2
Общее образование	07	02	1 394 054,9
Дополнительное образование детей	07	03	359 928,8
Молодежная политика	07	07	28 148,5
Другие вопросы в области образования	07	09	119 060,7
Культура, кинематография	08		258 390,6
Культура	08	01	221 890,0
Другие вопросы в области культуры, кинематографии	08	04	36 500,6
Социальная политика	10		376 102,1
Пенсионное обеспечение	10	01	31 600,0
Социальное обеспечение населения	10	03	188 667,1
Охрана семьи и детства	10	04	116 628,0
Другие вопросы в области социальной политики	10	06	39 207,0
Физическая культура и спорт	11		48 394,1
Физическая культура	11	01	23 164,9
Массовый спорт	11	02	25 229,2
Обслуживание государственного и муниципального долга	13		101 430,4
ВСЕГО			6 347 563,8

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

Социальные расходы были профинансированы в 2017 году на 4069864,9 тыс.руб., что составило более 64% всех расходов города, при этом 53,35% приходится на образование; 5,92% на социальную политику; 4,07% на культуру; 0,76% на физическую культуру и спорт.

Наибольшую часть затрат местного бюджета составили расходы на образование - 3 386 978,1 тыс. руб., что составляет 83% структуры всех социальных расходов. Муниципальная система образования Северодвинска включает 32 дошкольных образовательных учреждения, 33 средних образовательных школы, 11 учреждений дополнительного образования детей. Профессиональную подготовку специалистов осуществляют 8 организаций среднего профессионального образования, 3 филиала высших образовательных организаций [7].

В городе Северодвинск утверждена муниципальная программа «Развитие образования Северодвинска на 2016 – 2021 годы», которая включает в себя 5 подпрограмм. Целью данной программы является повышение доступности, качества и эффективности образования в Северодвинске с учетом запросов личности, общества и государства, а общий объем ее финансирования составляет 20 976 732,1 тыс. руб., в том числе за счет средств местного бюджета – 7 382 746,7 тыс. руб. В 2017 году на финансирование муниципальной программы было отведено 1 215 699,3 тыс. руб. [7].

Такая доля финансирования образования обусловлена не только повышением качества обучения, но и привлечением молодого поколения к работе на судостроительных предприятиях. Большое внимание уделяется филиалу САФУ в Северодвинске – институту судостроения и морской арктической техники (Севмашвтуз), где выпускают квалифицированных специалистов для судостроительной отрасли. Очень существенным приоритетом данного университета являются высокие стипендии, тесная связь образовательной деятельности с реальным производством, гарантированное трудоустройство, предполагаемая высокая заработная плата, что несомненно привлекает молодых людей к обучению в данном университете, но, разумеется, это влечет за собой и большие расходы за счет бюджета муниципалитета.

Второе место по величине финансирования социальных расходов в бюджете муниципального образования «Северодвинск» за 2017 год занимали затраты на социальную политику, которые составили 376 102,1 тыс. руб. (9%). Социальная политика занимает значительную часть расходов местного бюджета и направлена на создание условий, обеспечивающих достойную жизнь и свободное развитие человека. В статью «Социальная политика» включены расходы на финансирование следующих муниципальных программ:

1. «Социальная поддержка населения Северодвинска на 2016-2021 годы», общий объем финансирования которой составляет 654 856,2 тыс. рублей, в том числе 537 446,2 тыс. рублей за счет средств местного бюджета;

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

2. «Содействие развитию институтов гражданского общества и поддержка социально ориентированных некоммерческих организаций в муниципальном образовании «Северодвинск» на 2016-2021 годы», затраты на которую составляют 12 242,0 тыс. рублей. Данная программа финансируется полностью за счёт средств местного бюджета [7].

На культуру из бюджета муниципального образования «Северодвинск» в 2017 году было выделено 258390,6 тыс. руб. (6,3%). В городе работают 2 кинотеатра, профессиональный драматический театр, городской краеведческий музей, 5 клубных учреждений, парк культуры и отдыха, выставочный зал. Муниципальная библиотечная система включает 11 библиотек. По статье расходов «Культура» успешно реализуется программа «Развитие сферы культуры муниципального образования «Северодвинск» на 2016-2021 гг.», которая включает в себя 3 подпрограммы и на которую из местного бюджета выделено 2160932,5 тыс. руб. [7].

Наименьшее финансирование социальных расходов приходится на физическую культуру и спорт, всего 48 394,1 (1,2%). В Северодвинске функционируют 2 детско-юношеские спортивные школы, 3 стрелковых тира, 259 спортивных сооружений, в том числе 62 спортивных зала, 5 стадионов, 11 плавательных бассейнов, 85 спортивных сооружений. В целях создания условий для развития на территории муниципалитета физической культуры и спорта, утверждена муниципальная программа «Развитие физической культуры и спорта Северодвинска на 2016-2021 годы», которая включает 3 подпрограммы. За счет местного бюджета финансирование программы в объеме 166477,4 тыс. руб. [7].

На рисунке 1 представлена структура финансирования социальных расходов муниципального образования «Северодвинск» [7]. Главная проблема, которая сразу бросается в глаза при анализе расходов муниципалитета – это неравномерное распределение социальных расходов. Муниципальное образование «Северодвинск» наибольшее внимание уделяет образованию, что, безусловно, радует, однако что остается на другие разделы социальных затрат?



Рисунок 1. Структура социальных расходов муниципального образования «Северодвинск» в 2017 году

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

На социальную политику, которая обеспечивает достойную жизнь и свободное развитие человека, выделяется крайне мало средств, а физическую культуру и спорт, направленные на приобщение граждан к регулярным занятием физической культурой, складывается впечатление, и вовсе решено не развивать. В городе Северодвинске очень мало фитнес-центров и тренажёрных залов, практически все из них оснащены старыми тренажёрами. Нужно развивать физическую активность населения, ведь от этого зависит состояние здоровья и работоспособности граждан. Нельзя не отметить, что в Северодвинске слабо развита сфера культуры. Людям, после тяжёлого трудового дня, просто негде культурно провести свой досуг, поэтому их присутствие часто можно наблюдать в ночных клубах и барах, что совсем не способствует развитости населения.

Самый оптимальный вариант для решения проблем, связанных с финансированием социальных расходов - реформирование социальных расходов в Российской Федерации в целом. Это возможно только в условиях изменения действующего законодательства, в частности требуется изменить состав вопросов местного значения. В настоящее время особенностью местных бюджетов является большая доля расходов на социально-культурные мероприятия и социальную инфраструктуру [2, с. 41]. В социальном государстве бремя финансирования социальных расходов, в первую очередь, должно возлагаться на федеральный бюджет, а не на местные бюджеты.

Только при достаточном финансировании социальных расходов из федерального бюджета, возможно повышение качества и уровня жизни населения на местах, поскольку органы местного самоуправления из-за возложенного большого количества расходных обязательств просто не справляются с большим количеством социальных вопросов. При этом стоит отметить, что в руках местных властей достаточно ограниченный набор доходных источников, за счет которых они вынуждены финансировать социальные расходы.

Таким образом, только совершенствование бюджетного законодательства позволит улучшить ситуацию с финансированием социальных расходов в муниципальном образовании.

Список литературы:

1. Бюджетный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон [от 31.07.1998г., №145-ФЗ]. – Электрон.дан. – М.: КонсультантПлюс, 2019 – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (17.03.2019)
2. Матвиенко И.И., Чижова Л.А. Местные финансы Архангельской области: состояние, проблемы, пути решения // Экономика и управление. – 2013. – № 10 (96). – С. 33-37.
3. О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации [Электронный ресурс]: указ Президента Российской Федерации [от 02.05.2014г., №296]. – Электрон.дан. – М.: КонсультантПлюс, 2019 – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (17.03.2019)

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

4. Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон [от 06.10.2003г., №131-ФЗ]. – Электрон.дан. – М.: КонсультантПлюс, 2019 – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (17.03.2019)

5. О критериях отнесения муниципальных образований РФ к монопрофильным (моногородам) и категориях монопрофильных муниципальных образований РФ (моногородов) в зависимости от рисков ухудшения их социально-экономического положения [Электронный ресурс]: постановление Правительства РФ [от 29.07.2014г., №709]. – Электрон.дан. – М.: КонсультантПлюс, 2014. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс».

6. Об утверждении перечня монопрофильных муниципальных образований РФ (моногородов) [Электронный ресурс]: распоряжение Правительства РФ [от 29.07.2014г., №1398-р]. – Электрон.дан. – М.: КонсультантПлюс, 2014. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс».

7. Официальный сайт «Администрация Северодвинска» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.severodvinsk.info/> (17.03.2019)

АНАЛИЗ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ЦЕЛЕВЫХ ПРОГРАММ РАЗВИТИЯ И ПОДДЕРЖКИ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ОБЩЕСТВЕННОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ АРКТИЧЕСКИХ МУНИЦИПАЛИТЕТОВ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Дягилева Елена Борисовна

*Аспирант ФГБУН «Федеральный исследовательский центр комплексного
изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова РАН», г. Архангельск*

E-mail: dyagileva15@yandex.ru

ANALYSIS OF MUNICIPAL TARGET DEVELOPMENT PROGRAMS AND SUPPORT OF TERRITORIAL PUBLIC GOVERNMENT IN THE TERRITORY OF ARCTIC MUNICIPALITIES ARCHANGEL AREA

Elena Dyagileva

*graduate student FSBUN «Federal Research Center comprehensive study of the Arctic
named after academician NP Laverova RAS», Arkhangelsk*

E-mail: dyagileva15@yandex.ru

Аннотация. В статье представлен содержательный (структурный) и качественный анализ муниципальных целевых программ развития и поддержки территориального общественного самоуправления (на примере арктических муниципальных образований Архангельской области), представлен анализ финансовой поддержки гражданских инициатив, выявлены современные проблемы в разработке программных продуктов и указаны пути их решения.

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

Ключевые слова: муниципальные программы; территориальное общественное самоуправление; гражданские инициативы.

Abstract. The article presents a meaningful (structural) and qualitative analysis of municipal targeted development programs and support for territorial public self-government (by the example of the Arctic municipalities of the Arkhangelsk region), an analysis of the financial support of civil initiatives, the current problems in the development of software products are identified and ways to solve them are indicated.

Keywords: municipal programs; territorial public self-government; civil initiatives.

Развитие территориального общественного самоуправления (далее-ТОС) и решение проблемы дальнейшего их совершенствования становится необходимым условием социально-экономического развития территорий и повышения качества жизни населения. В связи с этим государственная поддержка ТОС в Архангельской области является приоритетным направлением деятельности. Цель государственной поддержки ТОС в Архангельской области - создание благоприятных условий и стимулов для развития ТОС как одной из форм участия населения в осуществлении местного самоуправления.

Целью развития ТОС в Архангельской области является создание благоприятных условий и стимулов для реализации права участия населения в осуществлении местного самоуправления, роста вклада населения в формирование социально-экономического развития территории и развития институтов гражданского общества, в конечном итоге – повышение уровня и качества жизни населения Архангельской области. Для достижения указанной цели созданы эффективные организационные структуры поддержки ТОС, в том числе сформированы вспомогательные и совещательные органы по вопросам ТОС в муниципальных образованиях Архангельской области, общественные объединения по вопросам взаимодействия и поддержки ТОС; совершенствуется программно-целевой метод развития ТОС; повышается уровень профессионализма, квалификации и компетенции представителей ТОС и муниципальных служащих, к чьим должностным обязанностям относится взаимодействие с ТОС; обеспечивается информационное сопровождение ТОС, в том числе организуется проведение форумов, конференций, семинаров, круглых столов в сфере ТОС; повышается эффективность взаимодействия исполнительных органов, иных органов государственной власти и органов местного самоуправления с ТОС и объединениями местных сообществ.

В Архангельской области на 1 февраля 2019 года органами местного самоуправления зарегистрировано 1086 органов ТОС, из них 1020 – в муниципальных районах и 66 – в городских округах. Ежегодно активами ТОС на территории Архангельской области реализуется более двухсот пятидесяти социально-значимых проектов. Финансовая, организационная, методическая и

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

информационная поддержка ТОС на региональном и муниципальном уровнях оказывается в рамках государственной и муниципальных программ соответственно.

В рамках исследования и последующей оценки социально-экономической результативности муниципальной поддержки в сфере грантовой поддержки гражданских инициатив на основе программного подхода проведен анализ составления муниципальных целевых программ развития и поддержки гражданских инициатив: содержательный (структурный) и качественный.

Государственная поддержка ТОС в Архангельской области осуществляется в соответствии с подпрограммой № 2 «Развитие территориального общественного самоуправления в Архангельской области» государственной программы Архангельской области «Развитие местного самоуправления в Архангельской области и государственная поддержка социально ориентированных некоммерческих организаций (2014 – 2020 годы)», утвержденной постановлением Правительства Архангельской области от 8 октября 2013 года № 464-пп.

Кроме того, на муниципальном уровне в 2018 году в 23 муниципальных образованиях Архангельской области действовали программы поддержки ТОС, из них: 11 программ профильные; в 12 муниципалитетах тема поддержки ТОС входит в комплексные муниципальные программы. Основными мероприятиями в муниципальных программах являются: организация и проведение конкурса проектов ТОС; организация и проведение первого этапа конкурсов «Лучший ТОС Архангельской области» и «Лучший активист ТОС Архангельской области». Кроме того, отдельные муниципалитеты планируют средства на проведение обучающих семинаров для активистов ТОС, приобретение оборудования для организации информационного обеспечения и методического оснащения ТОС. Необходимо отметить опыт г. Архангельска, в программе которого запланированы средства на возмещение затрат, связанных с обеспечением деятельности ТОС. В муниципальной программе поддержки ТОС Приморского муниципального района предусмотрены средства на премирование победителей муниципального этапа конкурсов «Лучший ТОС Архангельской области» и «Лучший активист ТОС Архангельской области»[6].

В настоящей статье изложены результаты исследования, проведенного с помощью следующих методов: логико-структурный, причинно-следственный анализ и синтез, контент-анализ.

Поиск программных документов осуществлялся на муниципальных интернет-порталах районов, отнесенных к арктическим территориям, а также в справочно-правовой системе «Консультант-плюс».

Анализ программных документов осуществлен по следующему алгоритму:

1. Проведение содержательного анализа

- 1.1. определение необходимых структурных элементов в программах на основе изучения научной литературы и методических разработок, утвержденных на муниципальном уровне;

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

1.2. сбор утвержденных на муниципальном уровне программных документов в сфере поддержки и развития ТОС;

1.3. обобщение в табличном виде, сопоставление данных и позиций в представленных программах по определенным структурным элементам

1.4. по итогам сопоставления структурных элементов выявление недостатков в анализируемых программах в содержательном плане.

2. Проведение анализа качественного составления программ осуществлялось в несколько этапов:

2.1. систематизация и ранжирование общих и частных проблем, препятствующих развитию направления деятельности в муниципалитете;

2.2. выявление общих и специфических приоритетных направлений развития ТОС на территории;

2.3. определение целевых установок анализируемых программных документов в сфере грантовой поддержки гражданских инициатив в целом;

2.4. определение соответствия задач проблемам, препятствующих развитию ТОС, их систематизации и ранжирования;

2.5. анализ институтов реализации муниципальной политики в сфере поддержки ТОС;

2.6. анализ, систематизация, ранжирование ожидаемых конечных результатов реализации анализируемых программ.

3. Разработка направлений совершенствования программных документов, направленных на развитие муниципальной поддержки гражданских инициатив.

Объектом исследования являются целевые программы поддержки территориального ТОС, разработанные и утвержденные на муниципальном уровне управления арктических муниципалитетов Архангельской области. Сухопутные территории Архангельской области частично отнесены к Арктической зоне Российской Федерации, поскольку Указ Президента Российской Федерации от 02.05.2014 № 296 «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации» устанавливает, что к «...арктическим территориям от Архангельской области относятся территории следующих муниципальных образований: «Новая Земля», «Город Архангельск», «Город Новодвинск», «Северодвинск», «Мезенский муниципальный район», «Онежский муниципальный район» и «Приморский муниципальный район»...». Стоит отметить, что на Новой Земле отсутствует ТОС из-за особых природных условий, особой экономической и социальной ситуации, поскольку Новая Земля - стратегически важный военный полигон страны.

Анализируемые программные документы были разработаны на разные сроки реализации (например, 2013-2017, 2014-2021) некоторые программы являются завершенными.

Муниципальные программы в сфере поддержки ТОС направлены на развитие гражданских инициатив, поддержку проектной деятельности и повышение уровня компетенции участников ТОС и в целом на поддержку территориального общественного самоуправления.

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

1. Содержательный анализ проводился по указанному выше алгоритму.

На основе анализа программ, утвержденных на муниципальном уровне определено, что программный документ, направленный на поддержку ТОС в муниципалитете может содержать следующие структурные элементы: характеристика проблемы, цели, задачи, целевые показатели и индикаторы, направления поддержки, приоритетные направления, перечень программных мероприятий, сроки и этапы преализации, ресурсное обеспечение, объемы и источники финансирования, ожидаемые конечные результаты, система управления и контроля, прогнозная оценка социально-экономической эффективности, анализ рисков реализации.

В таблице 1 представлены обобщенные данные из анализируемых программ в соответствии с предложенными необходимыми структурными элементами. Кроме того, в результате проведения структурного анализа в программах по состоянию на 01.01.2019 были выявлены некоторые недостатки: в большинстве программ не разработана система управления программой и контроль за ходом ее реализации; в пяти программах не выделены приоритетные направления поддержки; в большинстве исследуемых программ качественные ожидаемые результаты сформулированы лаконично, неконкретно; в большинстве исследуемых программ отсутствует методика оценки эффективности реализации программ и не проводится анализ внутренних и внешних рисков реализации программ.

Таблица 1

Содержательный анализ программ

Наименование раздела программы	Архангельск	Мезенский район	Онежский район	Приморский район	Новодвинск	Северодвинск
Характеристика проблемы	+	+	+	+	+	+
Цели	+	+	+	+	+	+
Задачи	+	+	+	+	+	+
Целевые показатели	+	+	+	+	+	+
Направления поддержки	-	-	-	-	-	-
Приоритетные направления развития	-	-	-	+	-	+
Перечень программных мероприятий	+	+	+	+	+	+
Сроки и этапы реализации	+	+	+	+	+	+
Ресурсное обеспечение	+	-	-	+	-	+
Объемы и источники финансирования	+	+	+	+	+	+
Механизм реализации программы	-	+	+	-	-	+
Ожидаемые результаты	-	+	+	+	+	+
Система организации контроля за исполнением программы	-	+	+	-	-	+
Анализ рисков и меры по управлению рисками	-	+	+	-	-	+
Оценка эффективности расходования средств бюджета (методика оценки)	-	+	-	+	-	-

2. Анализ качественного составления программ.

На основе систематизации и ранжирования проблем, отмеченных в программных документах, были определены те, которые в наибольшей степени сдерживают его развитие в арктических муниципалитетах Архангельской области.

В процессе функционирования существующих ТОС на территории муниципального образования «Город Архангельск» выявился ряд основных проблем: недостаточная активность населения по осуществлению прав в области самоуправления; недостаточность материально-технического обеспечения ТОС; недостаточная мотивированность активистов ТОС (деятельность актива ТОС осуществляется на безвозмездной основе); недостаточность средств финансового обеспечения проектов, как собственных средств, так и средств, выделяемых из городского и областного бюджетов; низкий уровень информированности населения по вопросам создания и направлений деятельности ТОС [2].

Вместе с тем, осуществление деятельности и дальнейшее развитие института территориального общественного самоуправления в Мезенском районе затруднено в связи с существованием ряда сдерживающих факторов и проблем, таких как: неравномерное развитие территориального общественного самоуправления в муниципальных образованиях района; низкий уровень мотивации и недостаточный уровень участия населения в осуществлении собственных инициатив и сопричастности к процессу местного самоуправления [4].

В г. Северодвинске основные проблемы, которые могут быть решены путем взаимодействия активных жителей, организованных в ТОС, и администрации муниципалитета: низкий уровень удовлетворенности и информирования граждан о работе Администрации Северодвинска; низкая вовлеченность общественного сектора в решение ключевых задач социально-экономического развития Северодвинска; наличие в обществе социальной апатии и патернализма [7].

В процессе работы с ТОС Онежского района выявился ряд проблем: недостаточная активность населения по осуществлению прав в области самоуправления; отсутствие практики официальной регистрации органов ТОС; неопределенность в источниках финансовых ресурсов органов ТОС; недооценка органами местного самоуправления, общественными объединениями возможностей ТОС и ТСЖ в организации молодежных центров, центров общения по месту жительства, спортивных и детских площадок, в организации охраны общественного порядка территории ТОС, работе по благоустройству, озеленению территории, по экологической безопасности; отсутствие распределения всей территории муниципального образования на ТОС [5].

Вместе с тем, в Онежском районе имеет место проблема низкого профессионального уровня общественников, что предопределяет их пассивность в социальной жизни и является одним из главных препятствий для

нормального взаимодействия с органами местного самоуправления. Серьезной проблемой для общественных объединений и органов ТОС является отток профессиональных кадров. Это явление напрямую связано с отсутствием престижа работы в негосударственных организациях, что, в свою очередь, является следствием неустойчивой материальной базы объединений. Эти проблемы являются одними из главных препятствий для нормального взаимодействия с органами местного самоуправления.

Отрицательно сказывается на работе органов ТОС недостаточная информированность населения о работе этого сектора и, как следствие, жители Онежского района не участвуют в их работе, в жизни общественных объединений, в том числе не поддерживают их финансово. На данный момент в деятельность общественных объединений включены лишь 20% граждан Онежского района [5]. Необходимо в ближайшее время организовать работу по поддержанию и развитию территориального самоуправления, для поднятия в последующие 3-4 года работоспособности органов ТОС.

На следующем этапе проведения анализа качественного составления программ были выявлены основные приоритетные направления развития ТОС.

Так основной целью реализации Программы Онежского района является продвижение территориального общественного самоуправления как социальной структуры, основанной на принципе широкого общественного участия, как механизма инновационного развития. Также в каждом муниципалитете выделены специфические направления развития и поддержки ТОС: особое внимание следует уделить на создание благоприятных условий для конструктивного сотрудничества органов ТОС с органами местного самоуправления, общественными организациями, предпринимателями, иными заинтересованными организациями и лицами [5].

В результате соотнесения целевых установок в анализируемых программных документах между собой выявлено, что основные цели программ практически полностью дублируются, прослеживается идентичность с основными целями государственной политики в области поддержки ТОС. В таблице 2 показаны результаты ранжирования задач по частоте постановки.

Задачи развития системы территориального общественного самоуправления на территории муниципального образования и создание условий для объединения граждан на основе ТОС поставлены во всех исследуемых программах. Создание единого информационного пространства деятельности ТОС, обеспечение информационной поддержки – вторая важнейшая задача (66%). Развитие механизмов взаимодействия активистов территориального общественного самоуправления и органов местного самоуправления (50%). Задачи содействия обмену опытом между органами ТОС и организации мероприятий по поддержке ТОС преследуют 50% исследуемых программ.

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

Таблица 2

Ранжирование задач по частоте постановки

№	Задачи	Количество МО	Доля районов, %
1	Развитие ТОС, создание условий для объединения граждан на основе ТОС, развитие системы ТОС на территории муниципального образования	6	100%
2	Выявление инициаторов общественных инициатив, координация и обеспечение их деятельности, создание благоприятных условий для проявления инициативы гражданами по месту жительства, содействие активному участию в общественной и социальной жизни города социально ориентированных некоммерческих организаций, в том числе ТОС	5	83%
3	Создание единого информационного пространства деятельности ТОС, обеспечение информационной поддержки развития ТОС, повышение информированности населения района о взаимодействии администрации района с ТОС, осуществляющими общественно полезную деятельность	4	66%
4	Развитие механизмов взаимодействия активистов ТОС и органов местного самоуправления	3	50%
5	Содействие обмену опытом между органами ТОС	3	50%
6	Организация мероприятий по поддержке ТОС	2	33%
7	Материальная поддержка мероприятий, проводимых ТОС	1	15%
8	Оптимизация расходов бюджета района за счет привлечения спонсорских средств к реализации программных мероприятий	1	15%

Уникальными задачами можно считать задачи, которые поставлены в одной из программ: оптимизация расходов бюджета района за счет привлечения спонсорских средств к реализации программных мероприятий, материальная поддержка мероприятий, проводимых в ТОС. Сравнение задач, поставленных в действующих программных документах с предыдущими вариантами реализованных программ, показало, что 40 процентов задач повторяются или формулируются без существенных изменений.

В таблице 3 показано сравнение качественных и количественных конечных результатов реализации программ.

Таблица 3

Количественные ожидаемые конечные результаты

№	Конечный результат	Количество МО	Доля районов, %
1	Увеличение количества созданных органов ТОС	6	100%
2	Увеличение количества ТОС, участвующих в конкурсе	5	83%
3	Увеличение количества реализованных общественных проектов в поселениях	5	83%
4	Повышение активности жителей в формировании и развитии ТОС на территории	5	83%
5	Повышение степени информированности населения о развитии территориального общественного самоуправления	4	66%
6	Количество активистов ТОС, принявших участие в областных мероприятиях	1	15%

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

В итоге, в Мезенском районе повышение активности жителей в формировании и развитии ТОС на территории Мезенского района планируется на уровне 20%; повышение степени информированности населения Мезенского района о развитии территориального общественного самоуправления - на 30% [4].

В программе Приморского района количество активистов ТОС, принявших участие в областных мероприятиях увеличится до 490 [6].

На территории Онежского района реализация Программы позволит увеличить количество созданных органов ТОС; увеличить количество ТОС, участвующих в конкурсе; увеличить количество реализованных общественных проектов в поселениях, направленных на достижение конкретных результатов с целью решения проблем населения, сохранение исторического и культурного наследия, благоустройство территории, развитие физической культуры и спорта, поддержка социально уязвимых групп населения [5].

Реализация ведомственной программы будет способствовать достижению цели муниципальной программы «Совершенствование муниципального управления муниципального образования «Город Архангельск» - обеспечение эффективности функционирования муниципальной системы управления муниципального образования «Город Архангельск» [2].

В целях развития территориального общественного самоуправления граждан по месту их жительства на территории Северодвинска предусматриваются средства на реализацию инициатив населения по вопросам местного значения с привлечением средств государственной программы Архангельской области «Развитие местного самоуправления в Архангельской области и государственная поддержка социально ориентированных некоммерческих организаций (2014 - 2020 годы)» [7].

Организационные структуры муниципалитетов, в компетенции которых находится реализация муниципальной политики в сфере господдержки ТОС, представлены в таблице 4.

Таблица 4

Структуры организационной поддержки реализации указанных муниципальных программ

№	Муниципальное образование	Структурное подразделение, курирующее направление ТОС
1	Архангельск	Департамент экономического развития Администрации муниципального образования "Город Архангельск"
2	Мезенский район	Отдел по делам молодежи, культуре, искусству администрации МО «Мезенский район»
3	Онежский район	Отдел по местному самоуправлению, работе с молодежью и общественными организациями
4	Приморский район	Администрация муниципального образования
5	Новодвинск	Отдел по работе с обращениями граждан управления социальной политики
6	Северодвинск	Администрация Северодвинска в лице управления организации муниципальной службы

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

В рассматриваемых муниципалитетах политику в сфере поддержки ТОС осуществляют различные структурные подразделения: департамент экономического развития, отдел по делам молодежи, культуре, искусству, отдел по местному самоуправлению, работе с молодежью и общественными организациями, отдел по работе с обращениями граждан управления социальной политики, управление организации муниципальной службы и др.

Направления деятельности структурных подразделений, в компетенции которых находятся вопросы поддержки ТОС совершенно разные, соответственно подходы к организации взаимодействия с активистами ТОС, а также формы и методы работы различные, что, безусловно, оказывает влияние и на развитие данного направления.

Муниципалитеты в праве самостоятельно формировать структуру администрации и определять функционал, тем не менее, считаем важным выстраивать в администрации хорошо организованную систему горизонтального взаимодействия и оперативного реагирования на вопросы, возникающие в процессе подготовки и реализации инициатив ТОС.

В таблице 5 показано финансовое обеспечение проектной деятельности ТОС в арктических муниципалитетах Архангельской области.

Таблица 5

Финансовое обеспечение проектной деятельности ТОС исследуемых муниципалитетов

№	Муниципальное образование	Количество финансовых средств, направленных на проекты ТОС (тыс. руб.)			Количество проектов ТОС, реализованных в МО (шт.)			В среднем на 1 проект (тыс. руб.)
		2016	2017	2018	2016	2017	2018	
1	Архангельск	1846,2	2169,3	5126,2	12	8	10	304,7
2	Мезенский район	620,0	550,6	700,6	18	19	23	31,1
3	Онежский район	1297,8	1407,8	1715,2	14	14	17	98,2
4	Приморский район	2677,7	2394,7	3304,7	6	10	14	278,0
5	Новодвинск	29,0	29,0	27,0	1	1	1	28,0
6	Северодвинск	116,3	115,6	114,4	1	1	1	115,0

Муниципальные образования поддерживают территориальное общественное самоуправление по-разному, в зависимости от возможностей бюджета и развития внебюджетных источников. Суммы варьируются от 27 тыс. в год, до 5 млн. в год. Муниципальные районы поддерживают в несколько раз больше проектов, чем городские округа: от 1 проекта в год до 23 проектов в год соответственно. В среднем на один проект муниципалитеты тратят от 23 тыс. рублей до 304 тыс. рублей. Так, например, Приморский муниципальный район в среднем в 9 раз больше средств направляет на 1 проект ТОС (сравнение данных за три года), при этом в Мезенском районе за три года поддержано в два раза больше проектов, чем в Приморском.

Администрации муниципальных образований организуют финансовую

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

поддержку проектной и иной деятельности ТОС на территории в зависимости от ряда факторов: наличия финансовых средств в бюджете; наличия заинтересованных в поддержке общественных инициатив спонсоров (внебюджетная поддержка); наличия четкого целеполагания власти на территории муниципалитета в отношении ТОС, заинтересованности в инициативе граждан; наличия инициативы граждан (количество проектов не так важно, важнее заинтересованность, «социальная включенность»).

В результате проведения анализа муниципальных программ развития и поддержки ТОС на арктических территориях Архангельской области, можно сделать следующие выводы: муниципальные программы есть во всех муниципалитетах, кроме муниципального образования «Новая Земля»; самыми сильными муниципалитетами по содержанию и качеству составления программы поддержки ТОС, на наш взгляд, являются Мезенский и Онежский муниципальные районы, в данных программах присутствуют все необходимые структурные элементы, поставленные задачи направлены на решение проблем, препятствующих развитию ТОС на территории, ожидаемые конечные результаты направлены на достижение поставленных целей и представлены в количественной и качественной формах.

Для более качественной разработки программных документов необходимо:

1. Внедрение унифицированной формы разработки программного документа, которая будет включать все необходимые структурные элементы;
2. Ведение внешней и внутренней экспертизы программного документа, которая будет включена в процесс на всех этапах его разработки;
3. Создание в муниципалитете отдельного структурного подразделения, отвечающего за разработку и внедрение программного документа, направленного на поддержку гражданских инициатив, в том числе ТОС;
4. Введение на всех этапах работы с программой обратной связи.
5. Введение системы морального (материального) поощрения инициативных граждан и активистов ТОС, поощрение «социальной включенности» жителей территории;
6. Формирование четкого целеполагания власти на территории муниципалитета в отношении ТОС, позиционирование заинтересованности в инициативе граждан;
7. Введение новых направлений поддержки деятельности ТОС.

Качественная разработка программного документа в сфере поддержки ТОС будет способствовать эффективному развитию гражданских инициатив в муниципальных образованиях, отнесенных к арктическим территориям Архангельской области. Конечным результатом данной меры поддержки являются не только конкретные объекты, созданные органами ТОС после реализации своих проектов, но и ответственность жителей за малую родину.

Список литературы:

1. Государственная программа Архангельской области «Развитие местного самоуправления в Архангельской области и государственная поддержка социально ориентированных некоммерческих организаций (2014 – 2020 годы)», утвержденная постановлением Правительства Архангельской области от 8 октября 2013 года № 464-пп (подпрограмма № 2 «Развитие территориального общественного самоуправления в Архангельской области»). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/462604787> (19.03.2019).
2. Ведомственная целевая программа "Развитие и поддержка территориального общественного самоуправления на территории муниципального образования "Город Архангельск" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/25294928/> (19.03.2019).
3. Интернет-портал «Территориальное общественное самоуправления в Архангельской области» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.tos29.ru.
4. Муниципальная программа «Развитие территориального общественного самоуправления в Мезенском районе на 2015-2017 годы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mezen.ru/municipal-pye-programmy.html>. (19.03.2019).
5. Муниципальная программа «Развитие территориального общественного самоуправления в муниципальном образовании «Онежский муниципальный район» на 2019-2020 годы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.onegaland.ru/documents/> (19.03.2019).
6. Муниципальная программа «Совершенствование муниципального управления в муниципальном образовании «Приморский муниципальный район» на 2014 – 2021 годы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.primadm.ru/economy/dok-strategich-plan.php?special_version=Y (19.03.2019).
7. Муниципальная программа «Муниципальное управление Северодвинска на 2016 - 2021 годы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.severodvinsk.info/?idmenu=48>. (19.03.2019).
8. Муниципальная программа «Социальная поддержка граждан, общественных организаций и объединений на территории муниципального образования "Город Новодвинск" на 2015 - 2017 годы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/462614285> (19.03.2019).
9. Областной закон от 22 февраля 2013 года № 613-37-ОЗ «О государственной поддержке территориального общественного самоуправления в Архангельской области». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/462601540> (19.03.2019).
10. Областной закон от 23 сентября 2004 года № 259-внеоч.-ОЗ «О реализации государственных полномочий Архангельской области в сфере правового регулирования организации и осуществления местного

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

самоуправления». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/962010276> (19.03.2019).

11. Порядок разработки, утверждения и реализации ведомственных целевых программ муниципального образования "Город Архангельск", утвержденным постановлением мэрии города Архангельска от 15.06.2011 N 274.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И ИСПОЛНЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО БЮДЖЕТА (НА ПРИМЕРЕ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОНЕЖСКИЙ МУНИЦИПАЛЬНЫЙ РАЙОН»)

Иванова Полина Сергеевна

Студентка кафедры экономики САФУ им. М.В.Ломоносова, г. Архангельск

E-mail: polina.ivanovna98@yandex.ru

FEATURES OF FORMATION AND EXECUTION OF THE MUNICIPAL BUDGET (ON THE EXAMPLE OF THE MUNICIPALITY «ONEZHISKY MUNICIPAL DISTRICT»)

Polina Ivanova

*Student of the Department of Economics Northern Arctic Federal University,
Arkhangelsk*

E-mail: polina.ivanovna98@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются особенности формирования и исполнения муниципального бюджета (на примере арктического муниципального образования «Онежский муниципальный район» за 2015-2018 гг.). Проанализированы доходы и расходы бюджета района, при этом отмечены современные проблемы формирования и исполнения доходов и расходов района. Бюджет муниципального образования «Онежский муниципальный район» является дефицитным, поэтому рассмотрены источники финансирования дефицита бюджета и предложены возможные пути сокращения дефицита бюджета.

Ключевые слова: местный бюджет; доходы бюджета; расходы бюджета; дефицит бюджета; Онежский муниципальный район.

Abstract. The article discusses the features of the formation and execution of the municipal budget (on the example of the Arctic municipality «Onega municipal district» for 2015-2018). The income and expenses of the district budget are analyzed, while the modern problems of formation and execution of income and expenses of the district are noted. The budget of the municipality "Onega municipal district" is deficient, so the sources of financing the budget deficit and proposed possible ways to reduce the budget deficit.

Keywords: local budget; budget revenues; budget expenditures; budget deficit; Onega municipal district.

Согласно Указу Президента Российской Федерации от 2 мая 2014 года №296 «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации» муниципальное образование «Онежский муниципальный район» относится к Арктической зоне Российской Федерации [5].

Онежский муниципальный район расположен на северо-западе Архангельской области. На западе граничит с Карелией, на юге и востоке – с Плесецким районом Архангельской области, на севере – с Приморским районом Архангельской области. С севера и северо-запада район омывается Белым морем [6].

В Онежском муниципальном районе согласно Областному закону от 23 сентября 2004 года № 258-внеоч.-ОЗ «О статусе и границах территорий муниципальных образований в Архангельской области» 101 населённый пункт в составе 2 городских поселений и 6 сельских поселений: 1. Муниципальное образование «Малошуйское» (рабочий посёлок Малошуйка), 2. Муниципальное образование «Онежское» (город Онега), 3. Муниципальное образование «Золотухское» (посёлок Золотуха), 4. Муниципальное образование «Кодинское» (посёлок Кодино), 5. Муниципальное образование «Нименьгское» (посёлок Нименьга), 6. Муниципальное образование «Покровское» (деревня Покровское), 7. Муниципальное образование «Порожское» (село Порог), 8. Муниципальное образование «Чекуевское» (деревня Анциферовский Бор) [3, с. 36].

Площадь Онежского муниципального района составляет 23,8 тыс. кв км. Численность населения 30057 человек, из них 8599 человек проживают в селах. Основной экономической отраслью района является лесная промышленность. Такая специализация района обусловлена, прежде всего, наличием на территории устойчивой лесосырьевой базы и сложившейся за многие годы производственной инфраструктурой [6].

Формирование и исполнение бюджета муниципального образования «Онежский муниципальный район» основывается на общих принципах бюджетной системы:

- самостоятельности (органы местного самоуправления вправе самостоятельно и под свою ответственность осуществлять бюджетный процесс);
- полноты отражения доходов, расходов и источников финансирования дефицитов бюджетов;
- сбалансированности;
- эффективности использования бюджетных средств;
- общего покрытия расходов бюджетов;
- прозрачности (открытости);
- достоверности и др. [1].

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

Порядок формирования, утверждения, исполнения местного бюджета Онежского муниципального района и контроль за его исполнением (организация бюджетного процесса) устанавливается решением Собрании депутатов муниципального района, принимаемым с соблюдением требований, установленных Бюджетным кодексом Российской Федерации, федеральными законами, законами Архангельской области [8].

Исполнение местного бюджета производится в соответствии с Бюджетным кодексом Российской Федерации [8].

Исполнение бюджета по доходам заключается в обеспечении полного и своевременного поступления в бюджет налогов, сборов, доходов от использования имущества и других обязательных платежей. Исполнение бюджета по расходам означает последовательное финансирование мероприятий, предусмотренных решением о бюджете, в пределах утвержденных сумм с целью исполнения принятых муниципальным образованием расходных обязательств [2].

На рисунке 1 представлена структура доходов Онежского муниципального района за 2015-2018 гг. Безвозмездные поступления составляют основную часть доходов, ежегодно это не менее 77 % доходов бюджета.

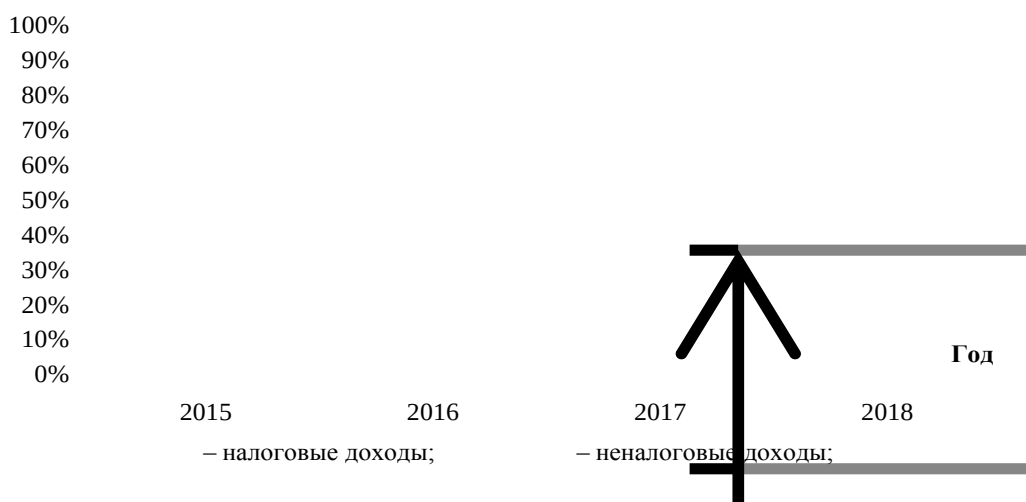


Рисунок 1. Структура доходов Онежского муниципального района

К безвозмездным поступлениям в соответствии с Бюджетным кодексом российской Федерации относят: дотации, субсидии и субвенции [1].

Дотации представляют собой бюджетные средства, предоставляемые бюджетам на безвозмездной и безвозвратной основе без установления направлений их использования. На 2018 год размер дотаций на выравнивание бюджетной обеспеченности Онежского района достиг 106,6 млн. руб., это на 4 млн. руб. больше, чем в предыдущем году.

Субсидии предоставляются, также как и дотации, на безвозмездной и безвозвратной основе, но на условиях долевого финансирования целевых

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

расходов. По сравнению с 2017 годом субсидии сократились почти на 79 млн. руб. и составили 43,8 млн. руб.

Наибольшую долю в безвозмездных поступлениях для муниципального образования «Онежский муниципальный район» занимают субвенции. Субвенции – это бюджетные средства, предоставляемые также на безвозмездной и безвозвратной основе на финансирование определенных целевых мероприятий. Размер субвенции в 2018 году равен 382 млн. руб., что на 20 млн. руб. больше, чем в предшествующем году.

Основным налоговым доходом для местных бюджетов по объему поступлений является налог на доход физических лиц (НДФЛ). В 2018 году НДФЛ составил 104,4 млн. руб., что на 2 млн. руб. больше, чем в предыдущем году. Также к налоговым доходам Онежского муниципального района относятся: акцизы (11 млн. руб.), налоги на совокупный доход (единый налог на вмененный доход, единый сельскохозяйственный налог и налог, взимаемый в связи с применением патентной системы налогообложения) – 23,6 млн. руб., государственная пошлина (3,9 млн. руб.).

Неналоговые доходы сократились почти на 8 млн. руб. по сравнению с 2017 годом и составили 18,9 млн. руб. в 2018 году.

Неналоговыми доходами Онежского муниципального района являются:

- доходы от сдачи в аренду земельных участков;
- доходы от сдачи в аренду муниципального имущества;
- плата за негативное воздействие на окружающую среду;
- доходы от продажи активов;
- доходы от оказания платных услуг и компенсации затрат бюджета;
- штрафы, санкции, возмещение ущерба.

Наличие собственных финансовых ресурсов позволяет муниципальным образованиям самостоятельно определять приоритетные направления, решать насущные, характерные для данной территории проблемы [7].

В 2015-2018 гг. Онежский муниципальный район тратит большую часть бюджетных средств на образование. В 2018 году величина затрат на образование составила 72 % (521,6 млн. руб.) Например, это затраты на обновление материально-технической базы школ и детских садов. Следующими по величине являются расходы на общегосударственные вопросы в размере 75,1 млн. руб. (10 %) и по 5 % на культуру и межбюджетные трансферты общего характера. Остальные элементы затрат ниже 5 % от общей суммы расходов бюджета. Таким образом, в настоящее время особенностью местных бюджетов является большая доля расходов на социально-культурные мероприятия и социальную инфраструктуру [4, с. 41], что подтверждает ситуация с расходами Онежского муниципального района. Структура расходов представлена на рисунке 2.

Средства бюджетов муниципальных образований являются важнейшим источником финансовых ресурсов, которые необходимы для решения вопросов местного значения. Величина доходной части бюджета муниципального

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

образования и степень его сбалансированности во многом определяют уровень социально-экономического развития территории [7].



Рисунок 2. Структура расходов Онежского муниципального района

В таблице 1 представлены расходы на муниципальные программы муниципального образования «Онежский муниципальный район» в 2018 году.

Таблица 1

Распределение расходов бюджета по муниципальным программам

Наименование программы	Сумма, тыс. руб.
Развитие муниципальной службы	90,0
Развитие системы образования	521612,6
Формирование, содержание и рациональное использование имущества	2247,7
Культура	33183,4
Обеспечение жильем молодых семей	300,0
Развитие въездного и внутреннего туризма	150,0
Содействие развитию социально ориентированных некоммерческих организаций	60,0
Поддержка сельхозпроизводителей	450,0
Устойчивое развитие сельских территорий	155,0
Безопасное обращение с отходами производства и потребления	100,0
Противодействие коррупции	3,0
Капитальный ремонт муниципального жилищного фонда	4154,4
Профилактика правонарушений	70,0
Управление муниципальными финансами и муниципальным долгом	39227,3
Содержание и развитие дорожно-транспортной инфраструктуры	15396,9
Развитие молодежной политики	215,0
Модернизация объектов водоснабжения, водоотведения и очистки вод	262,7
Улучшение условий охраны труда	10,0
Поддержка предпринимательства и торговли	450,0
Социальная поддержка незащищенных слоев населения	1104,1
Развитие территориального общественного самоуправления	1300,2
Защита населения от пожаров и чрезвычайных ситуаций	100,0
Обеспечение безопасности людей на водных объектах	10
Профилактика терроризма и экстремизма, а также минимизация и (или) ликвидация последствий терроризма и экстремизма	3,0

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

На рисунке 3 представлена динамика фактических доходов и расходов бюджета Онежского муниципального района за 2015-2018 гг.

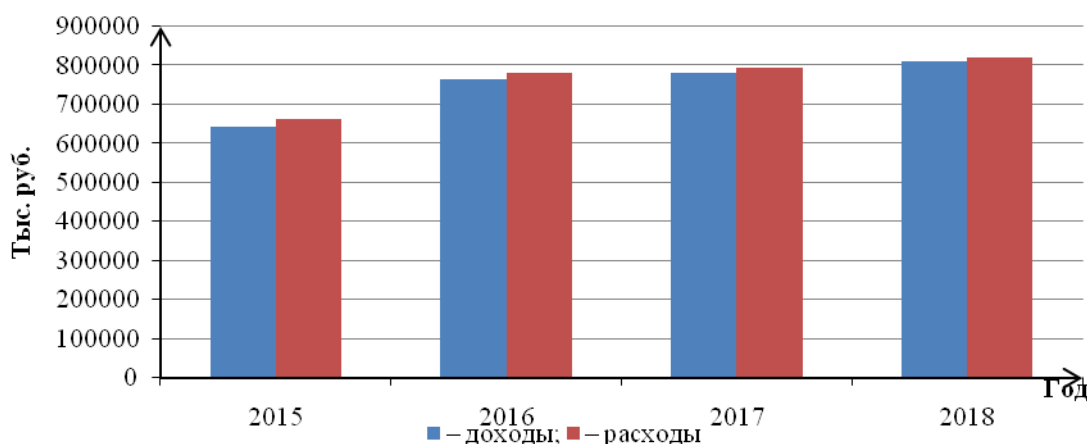


Рисунок 3. Доходы и расходы бюджета Онежского муниципального района

Проанализировав данные об исполнении бюджета за 2015-2018 гг., видно, что в Онежском муниципальном районе бюджет является дефицитным, т. е. расходы бюджета превышают доходы бюджета. На рисунке 4 видно, что ежегодно уровень дефицита сокращается. Однако на 2019 год бюджет снова принят с дефицитом в размере 16900 тыс. руб., уровень доходов и расходов по плану составляет 825435,7 тыс. руб. и 842335,7 тыс. руб., соответственно, снова предполагается существенный рост дефицита.

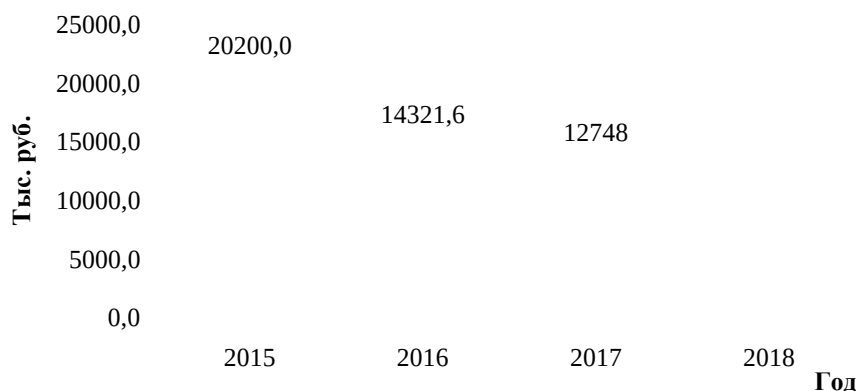


Рисунок 4. Уровень дефицита бюджета Онежского муниципального района

Часто плановые показатели разнятся с фактическими, например, в 2018 году был запланирован дефицит бюджета в размере 16100 тыс. руб., а по факту удалось сократить его в 1,6 раза.

Источниками финансирования дефицита бюджета для муниципального образования «Онежский муниципальный район» являются:

– бюджетные кредиты – это средства, предоставляемые на возмездной и возвратной основе от других бюджетов бюджетной системы Российской Федерации (под 0,1 % годовых). В 2018 году их размер составил 10 млн. руб.;

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

– кредиты от кредитных организаций. В 2018 году их сумма составила 33,9 млн. руб. Из них 17,8 млн. руб. ушло на погашение ранее полученных кредитов;

– остатки средств на счетах. На 2018 год это 257 млн. руб.

Таким образом, бюджет муниципального образования «Онежский муниципальный район» является дефицитным, но дефицит не превышает 10 % от доходов – максимально допустимого значения дефицита, прописанного в Бюджетном Кодексе Российской Федерации [1]. Также бюджет полностью зависим от безвозмездных поступлений (более 70 % доходов бюджета), т. е. от вышестоящих бюджетов, что является негативным фактором для данного муниципального района. Поскольку это не позволяет в полной мере осуществлять программы социально-экономического развития. Онежский муниципальный район не в состоянии покрывать бюджетные расходы собственными налоговыми и неналоговыми доходами. Поэтому необходимо стремиться увеличивать налоговые и неналоговые доходы местного бюджета.

Например, власти Архангельской области могут установить дополнительные нормативы отчислений в пользу бюджета муниципального образования «Онежский муниципальный район» по НДС и акцизам на основании Бюджетного Кодекса Российской Федерации. Дополнительные нормативы можно установить для всех арктических муниципальных образований Архангельской области, внося соответствующие изменения в действующие законы Архангельской области.

Список литературы:

1. Бюджетный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон [от 31.07.1998 г., № 145-ФЗ]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (17.03.2019).
2. Быкова Н.Н. Особенности планирования и исполнения бюджета муниципального образования / Н.Н. Быкова // Молодой ученый. – 2016. – №28. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/132/37018/> (22.03.2019).
3. Матвиенко, И.И. Региональный модельный законопроект оптимизации распределения дополнительных налоговых доходов для социально-экономического развития муниципальных образований Арктической зоны РФ (на примере Архангельской области): монография / И.И.Матвиенко – Архангельск: КИРА, 2017. – 98 с.
4. Матвиенко, И.И., Чижова, Л.А. Местные финансы Архангельской области: состояние, проблемы, пути решения // Экономика и управление. - 2013. - № 10 (96). - С. 33- 37.
5. О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации [Электронный ресурс]: указ Президента Российской Федерации [от 02.05.2014 г., № 296]. –Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (17.03.2019).

6. Официальный сайт администрации МО «Онежский муниципальный район» [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://www.onegaland.ru/> (17.03.2019).

7. Пшеничных, И. А. Формирование и исполнение местных бюджетов на примере Московской области / И. А. Пшеничных // Экономика. – 2007 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/v/formirovanie-i-ispolnenie-mestnyh-byudzhetrov-na-primere-moskovskoy-oblasti> (25.03.2019).

8. Устав муниципального образования «Онежский муниципальный район» Архангельской области [Электронный ресурс]: устав [от 26.11.2014 г.]. – Режим доступа: СПС «Гарант» (28.03.2019).

ДЕФИЦИТ МЕСТНОГО БЮДЖЕТА: ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ГОРОД АРХАНГЕЛЬСК»)

Кулакова Мария Викторовна

*Студентка кафедры экономики Высшей школы экономики, управления и права С(А)ФУ им. М.В. Ломоносова, г. Архангельск
E-mail: masha.kulakova907@gmail.com*

DEFICIT OF LOCAL BUDGET: REASONS AND SOURCES OF FINANCING (ON THE EXAMPLE OF MUNICIPAL EDUCATION "CITY ARKHANGELSK")

Maria Kulakova

*Student of the Department of Economics Graduate School of Economics Management and Law N(Ar)FU named after M.V. Lomonosov, Arkhangelsk
E-mail: masha.kulakova907@gmail.com*

Аннотация. Каждый год перед органами местного самоуправления стоит цель – сбалансировать доходы и расходы местного бюджета, и соответственно определить источники финансирования дефицита бюджета. К сожалению, сбалансировать местный бюджет получается не всегда. В данной статье изучены причины возникновения и источники покрытия дефицита бюджета арктического муниципального образования «Город Архангельск». По итогам изучения предложены пути решения проблемы дефицита местного бюджета и меры по достижению сбалансированности местного бюджета.

Ключевые слова: сбалансированность; дефицит бюджета; местный бюджет; муниципальный долг; Архангельск.

Abstract. Every year, local governments have a goal - to balance the revenues and expenditures of the local budget, and accordingly determine the sources of financing the budget deficit. Unfortunately, it is not always possible to balance the local budget. This article examines the causes and sources of covering the budget deficit of the arctic municipality "City of Arkhangelsk". Following the results of the study, the ways of solving the problem of the local budget deficit and measures to achieve a balanced local budget were proposed.

Keywords: balance; budget deficit; local budget; municipal debt; Arkhangelsk.

Неблагоприятный климат, высокие транспортные издержки, высокая стоимость производства и строительства, невысокая плотность населения, экологические проблемы территории – все это характеризует проблемы территорий, находящихся в Арктической зоне РФ. В связи с этим повышается роль муниципальных образований в улучшении качества жизни и решении социально-экономических задач, поставленных перед органами местного самоуправления. Рост социальных обязательств накладывает значительный отпечаток на сбалансированность бюджета и может вызывать его дефицит [1, с. 31]. Так, в настоящий момент времени принцип эффективности использования бюджетных средств и их сбалансированности является особенно актуальным. К тому же, особое место занимает проблема финансирования дефицита местного бюджета при нехватке бюджетных средств, так как большинство муниципальных образований в России имеют дефицит бюджета.

Дефицит бюджета является острой проблемой, так как исключает один из принципов бюджетной системы – принцип сбалансированности бюджета [2]. Необходимость покрытия недостающих средств вынуждает муниципалитеты прибегать к заимствованиям из федерального и регионального бюджетов, то есть влечет последующий рост муниципального долга. Таким образом, постоянное увеличение дефицита бюджета влечет за собой увеличение муниципального долга.

Муниципальное образование «Город Архангельск» в соответствии с Указом Президента РФ №296 от 02.05.2014 г. относится к сухопутным территориям Арктической зоны РФ [5].

Архангельск – крупный научный и промышленный центр северо-запада России. Здесь сосредоточены лесоперерабатывающие предприятия, организации по добыче и переработке рыбо- и морепродуктов, целлюлозно-бумажный комбинат, предприятия по производству машин и оборудования. Благоприятное географическое положение исторически способствовало становлению Архангельска как крупного морского и речного порта на Севере России. Архангельск - город с многофункциональной экономикой и обширной социальной сферой [3, с. 33].

По данным отчета об исполнении бюджета в 2015 и в 2016 годах наблюдался дефицит, однако, в 2017 году удалось достигнуть профицита

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

посредством увеличения налоговых доходов и безвозмездных поступлений и небольшого снижения расходов на социально-культурную сферу по сравнению с 2016 годом. Также объем муниципального долга за 2015 год увеличился на 4,9 %, и составил 1290 млн. руб. В 2016 году так же наблюдалось увеличение на 22,4 %, а к концу 2017 года произошло снижение долга на 2,8%. По прогнозу состояние муниципального долга не улучшается согласно данным, представленным на официальном сайте администрации города Архангельска. В 2018 году его плановый размер составил 1535 млн. руб., а в 2019 году – 1668 млн. руб. Однако в последующие годы планируется удержание величины долга на одном уровне, который составит 1806 млн. руб.[7].

Уровень дефицита местного бюджета зависит от многих факторов, которые влияют на экономику. При этом он не должен превышать 10 процентов утвержденного общего годового объема доходов местного бюджета без учета утвержденного объема безвозмездных поступлений и (или) поступлений налоговых доходов по дополнительным нормативам отчислений согласно статье 92.1 Бюджетного кодекса РФ[2].

В таблице 1 представлена информация об исполнении городского бюджета за 2015-2017 гг.[7]

Таблица 1

Городской бюджет МО «Город Архангельск» за 2015-2017 гг., млн. руб.

Наименование	Год		
	2015	2016	2017
Доходы - всего	7812,9	7939,0	8285,7
Налоговые доходы	3470,7	3490,3	3673,4
Неналоговые доходы	905,6	785,8	748,6
Безвозмездные поступления	3436,6	3662,9	3863,7
Расходы - всего	7909,6	8236,5	8170,1
Дефицит/профицит	-96,5	-297,5	115,6

Исходя из данных таблицы 1, можно заметить, что большую часть доходов составляют налоговые доходы (в 2017 году составили 44,3 %) и безвозмездные поступления (46,7 %), а остальная часть приходится на неналоговые доходы (9%), которые, при этом, с каждым годом постепенно уменьшаются. Так, за изученный период они снизились на 157 млн. руб. Такая динамика говорит о недостаточном обеспечении муниципального образования собственными ресурсами.

Доходная часть бюджета в большей степени состоит из поступлений, объем которых зависит от налогового законодательства и бюджетной политики государства в отношении местных бюджетов. Для государственных органов власти выгодно стимулировать экономический потенциал в муниципальных образованиях, так как чем больше будет занятого населения, тем быстрее будет расти устойчивость местных бюджетов.

Причина такой выгоды заключается в том, что основную часть налоговых доходов в местном бюджете составляют поступления по налогу на доходы

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

физических лиц, а НДФЛ, в свою очередь, является федеральным налогом. В 2017 году поступления составили 2861,2 млн. руб., а это около 78 % всех налоговых доходов. Так же, по итогам исполнения бюджета в 2017 году преобладают поступления по единому налогу на вмененный доход (10%) и земельному налогу (4%) (рис. 1) [7].



Рисунок 1. Показатели налоговых доходов МО «Город Архангельск» за 2017 год

План на 2018-2021 гг. предусматривает рост налоговых доходов бюджета города. Так, в 2018 г. ожидалось их увеличение до 3910,8 млн. руб., что на 6,5 % превышает уровень 2017 г. В 2019-2021 гг. рост налоговых доходов планируется, прежде всего, за счет платежей по налогу на доходы физических лиц (на 3 % в год) и налогу на имущество (около 6,9 % в год).

Как уже говорилось ранее, безвозмездные поступления составляют почти половину всех доходов города. В 2017 году они превышают налоговые доходы на 2,4 %. Это свидетельствует о сильной зависимости местного бюджета от вышестоящих или других бюджетов. В таблице 2 представлена информация о составе безвозмездных поступлений по годам [7].

Таблица 2

Структура безвозмездных поступлений за 2015-2017 гг., млн.руб.

Показатель	Год		
	2015	2016	2017
Субвенции	2885,6	2974,1	3021,8
Субсидии	589,2	466,8	853,3
Дотации	-	94,5	-
Иные межбюджетные трансферты	17,3	124,4	14,1

Так, например, в 2016 году увеличились безвозмездные поступления за счет увеличения субвенций на 88,5 млн. руб. и иных межбюджетных трансфертов на 107,1 млн. руб. При этом появились дотации на выравнивание бюджетной обеспеченности, которые составили 94,5 млн. руб. Как можно заметить, до 2016 года дотации отсутствовали. Это говорит о том, появилась необходимость в выравнивании бюджета посредством таких поступлений из-за нарастающего дефицита бюджета.

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

План бюджета на 2018 год предусматривает увеличение субвенций почти на 8 %, снижение субсидий на 47,1 % и незначительное снижение иных трансфертов. В 2019-2021 гг. планируется такая же динамика.

Чтобы уйти от дефицита бюджета и увеличить финансовую устойчивость необходимо укреплять собственную доходную базу путем увеличения налоговых и неналоговых доходов. Как говорилось ранее, город сильно зависит от налоговых поступлений, при этом средств не хватает, так как от этих налоговых поступлений большую часть приходится направлять в областной и федеральный бюджет. Выходом из такой ситуации может служить изменение бюджетной и налоговой политики государства для того, что бы денежные средства оставались в бюджете города. К тому же, неналоговые доходы в основном состоят из доходов от сдачи имущества в аренду и доходов от продажи материальных и нематериальных активов. Существенную часть составляют доходы от использования имущества и прав, находящихся в муниципальной собственности. Развитие строительства и расширение производства может положительно повлиять на неналоговые поступления в бюджет города, так как появится больше возможностей для их увеличения.

Расходы бюджета муниципального образования направлены на решение социальных задач, создание, поддержание и развитие социальной инфраструктуры. Местные бюджеты предназначены для финансирования вопросов местного значения, которые закрепляет Федеральный закон «Об общих принципах организации местного самоуправления в РФ» [6]. Формирование и использование расходной части бюджета является острой проблемой для любого муниципального образования, так как бюджетные средства распределяются на финансирование различных отраслей: социальной политики, образования, здравоохранения, ЖКХ, культуры, спорта и других (таблица 3) [7].

Таблица 3

Структура расходов МО «Город Архангельск» за 2015-2017 гг., млн. руб.

Статьи расходов	Год		
	2015	2016	2017
Социально-культурная сфера	5549,6	5853,6	5426,2
Городское хозяйство	1537,9	1593,2	1826,3
Прочие расходы	821,9	789,7	917,6
Расходы – всего	7909,4	8236,5	8170,1

Исходя из данных, представленных в таблице 3, можно увидеть нестабильную динамику расходов. В 2016 году расходы увеличились на 4,1 %, что повлекло за собой увеличение дефицита бюджета. В 2017 году произошло снижение расходов всего на 1 %.

Можно заметить, что большая часть расходов приходится на социальную сферу, а в частности, на финансирование образования. Так, на финансирование данной сферы приходится 4491,5 млн. руб., что составляет более 50 % всех

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

расходов бюджета. Несмотря на такие цифры, качество образования в городе не улучшается, хотя в данную сферу выделяется больше всего денежных средств.

Муниципальный долг занимает весомую долю расходной части бюджета, тем самым неблагоприятно влияя на финансирование других сфер, так как приходится выделять денежные средства на обслуживание долга. В 2017 году расходы на обслуживание муниципального долга составили 114,3 млн. руб., при этом расходы на физическую культуру и спорт составили всего 30,8. Исходя из таких данных, можно сделать вывод, что из-за присутствующего дефицита местного бюджета, органам местного самоуправления приходится урезать финансирование других отраслей, которые направлены на поддержание высокого уровня жизни населения города.

В целом динамика бюджета МО «Город Архангельск» имеет перспективный рост. Как можно увидеть по рисунку 2, с каждым годом доходы только увеличиваются, а расходы, хоть и имели такую же динамику, но к 2017 году заметно снизились. Так, в 2017 году темпы снижения расходов составили около 1 %, а темпы роста доходов – 4,5 %. Однако в 2018 году планируется дефицит бюджета в размере 133,2 млн. руб., в 2019 году – 137,7 млн. руб. Проект городского бюджета на 2020-2021 гг. предполагает абсолютную сбалансированность доходов и расходов.

Подводя итог, нужно упомянуть, что на сбалансированность бюджета влияют не только доходы, но и расходы. Наращивание доходной базы и усиление контроля за расходованием бюджетных средств поможет избежать дефицита.

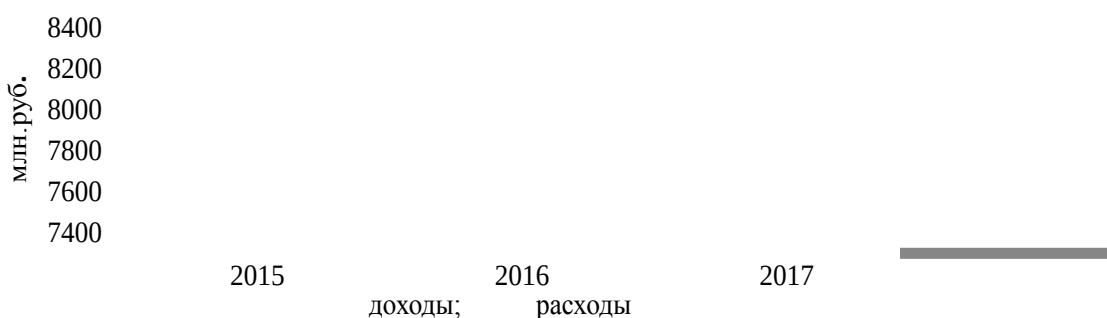


Рисунок 2. Динамика доходов и расходов МО «Город Архангельск»

Дефицит бюджета напрямую влияет на инвестиционную привлекательность муниципального образования, т.к. существует тесная взаимосвязь инвестиционной привлекательности и дефицитного состояния местных бюджетов [4, с. 33]. Чем выше уровень дефицита муниципалитета, тем ниже возможность заниматься инвестиционной деятельностью. Привлечение средств инвесторов (что, кстати, тоже относится к безвозмездным поступлениям) способствует повышению экономической эффективности

муниципального образования и региона в целом. Стимулирование работы предприятий города благоприятно влияет как на развитие производственной сферы, так и на трудовую активность населения. Увеличение числа рабочих мест и фонда оплаты труда влечет и рост платежей по НДФЛ, который, как мы выяснили, составляет основу доходных поступлений в бюджет муниципалитета.

Покрытие дефицита бюджета, как правило, происходит за счет средств кредитных организаций, что связано с простотой и удобством их привлечения. Однако такие меры не только не устраняют проблему дефицита собственных средств, а еще больше усугубляют ее новыми долговыми обязательствами. Таким образом, кредиты являются выходом лишь на короткий период, для решения же проблемы в целом необходимы глобальные меры, направленные не на покрытие дефицита, а на его избежание.

В качестве мер по сокращению дефицита бюджета необходимо, чтобы органы местного самоуправления взаимодействовали по вопросам исполнения бюджета. Это подразумевает корректировку поступления налоговых доходов и выявление дополнительных источников дохода.

Несмотря на то, что по данным 2017 года в муниципальном образовании «Город Архангельск» присутствовал профицит бюджета, проблема дефицита бюджета всегда будет актуальной в связи с постоянным изменением состояния экономики в целом. Регионы Арктической зоны РФ в связи с тяжелыми климатическими условиями имеют характерные только для них расходные статьи бюджета, которые увеличивают их расходную часть, что осложняет бюджетную обеспеченность и тем сложнее муниципальным образованиям достичь профицита. Таким образом, предложенные меры по управлению бюджетным дефицитом могут стать перспективой для дальнейшего социально-экономического развития муниципального образования.

Список литературы:

1. Астахова, Е.В. Дефицит бюджета муниципального образования: инструменты снижения / Е.В. Астахова, А.В. Корень, Н.В. Алексеева // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2018. № 2 (23). – С. 31-33.
2. Бюджетный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон [от 31.07.1998г. №145-ФЗ]. – Электрон.дан. – М.: КонсультантПлюс 2019. - Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс».
3. Матвиенко, И.И. Региональный модельный законопроект оптимизации распределения дополнительных налоговых доходов для социально-экономического развития муниципальных образований Арктической зоны РФ (на примере Архангельской области): монография / И.И.Матвиенко – Архангельск: КИРА, 2017. – 98 с.
4. Матвиенко, И.И. Состояние местного бюджета и инвестиционная привлекательность муниципального образования / И.И. Матвиенко // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2012. - № 26 (116). - С. 30-33.

5. О сухопутных территориях Арктической зоны РФ [Электронный ресурс]: указ Президента РФ [от 02.05.2014г. №296]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс».

6. Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон [от 06.10.2003г. №131-ФЗ]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс».

7. Официальный сайт Администрации МО «Город Архангельск» [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://www.arhcity.ru/>

МЕСТНЫЙ БЮДЖЕТ: ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ «НОВАЯ ЗЕМЛЯ»)

Куницына Юлия Константиновна

Студентка кафедры экономики

САФУ им. М.В. Ломоносова, г. Архангельск

E-mail: yulya.cunitsyna@yandex.ru

LOCAL BUDGET: PROBLEMS OF FORMATION AND THE WAYS OF THEIR DECISION (ON THE EXAMPLE OF MUNICIPAL EDUCATION OF THE CITY DISTRICT "NEW EARTH")

Julia Kunitsyna

Student of the Department of Economics

Northern Arctic Federal University, Arkhangelsk

E-mail: yulya.cunitsyna@yandex.ru

Аннотация. В статье рассмотрен бюджет муниципального образования городской округ «Новая Земля», включенный Указом Президента Российской Федерации № 296 в состав сухопутных территорий Арктической зоны Российской Федерации. На основании данных с официального сайта рассмотрен местный бюджет, запланированный на 2017 г., а также его корректировки и фактические данные. Выявлены проблемы и факторы, оказывающие непосредственное влияние на формирование и расходование местного бюджета. После анализа данных по бюджету 2017 г. предложены рекомендации по увеличению доходной части бюджета и оптимизации расходов.

Ключевые слова: Новая Земля; местный бюджет; доходы бюджета; расходы бюджета; Арктика.

Abstract: The article considers the budget of the municipal formation of the urban district “Novaya Zemlya”, included by the Decree of the President of the Russian Federation No. 296 into the composition of the land territories of the Arctic zone of the Russian Federation. Based on data from the official site, the local budget planned

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

for 2017 was reviewed, as well as its adjustments and actual data. Identified problems and factors that have a direct impact on the formation and expenditure of the local budget. After analyzing the data on the 2017 budget, recommendations have been made for increasing the revenue side of the budget and optimizing costs.

Keywords: New Earth; local budget; budget revenues; budget expenses; Arctic.

Арктика является одним из ключевых направлений развития современной России. Муниципальное образование городской округ «Новая земля» включен Указом Президента Российской Федерации от 02.05.2014 г. № 296 в состав сухопутных территорий Арктической зоны Российской Федерации [4]. В муниципальное образование городской округ «Новая Земля» входит весь архипелаг Новая Земля.

Новая Земля – это архипелаг в Северном Ледовитом океане с особыми природными условиями, экономической и социальной ситуацией и имеющий важное стратегическое значение. Архипелаг Новая земля в административном плане является отдельным муниципальным образованием Архангельской области. Имеет статус ЗАТО. Для въезда на Новую Землю нужен особый пропуск.

В состав муниципального образования «Новая Земля» на 01 января 2017 года входят: 1. Белушья Губа (поселок городского типа, административный центр), 2. Рогачёво (посёлок). Поселок Белушья Губа является столицей Центрального полигона РФ [2, с. 34].

Новая Земля – архипелаг площадью 137800 кв. км. (из них площадь суши 79788 кв. км.). Новая земля занимает 0,81% территории России и 23,46% Архангельской области. По данным 2017 года численность населения составляет 2934 человек. Плотность населения 0,04 чел./кв. км.[6].

Особенности, влияющие на функционирование Новой Земли:

- на территории архипелага расположен Центральный полигон России, в результате чего создан особый режим допуска и пребывания;
- низкая численность населения – менее 3000 человек;
- основную часть населения составляют военнослужащие (70%);
- отсутствие коренных жителей;
- инфраструктура населенных пунктов в первую очередь создана для выполнения военных задач.

Основой для развития муниципального образования является его бюджет. От уровня доходов местного бюджета напрямую зависит функционирование муниципального образования, реализация принятых планов и программ. В таблице 1 представлены основные показатели бюджета муниципального образования городской округ «Новая земля» [6].

Доходы местного бюджета формируются в соответствии с бюджетным законодательством РФ за счет:

- отчислений от федеральных и региональных налогов и сборов;

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

- местных налогов и сборов;
- неналоговых доходов;
- безвозмездных и безвозвратных перечислений [1].

Таблица 1

Основные характеристики местного бюджета на 2017 год

Наименование	Сумма, рублей
Прогнозируемый общий объем доходов местного бюджета	111 291 181,64
Общий объем расходов местного бюджета	115 900 366,29
Предельный размер дефицита местного бюджета	4 609 184,65

В таблице 2 представлена структура доходов бюджета Новая земля [6].

Таблица 2

Предполагаемый объем поступлений доходов местного бюджета на 2017 год

Наименование	Сумма, рублей	Доля, %
Налог на доходы физических лиц	102 694 400,00	92,29
Единый налог на вмененный доход	34 700,00	0,03
Земельный налог	200 000,00	0,18
Доходы от использования имущества, находящегося в государственной и муниципальной собственности	180 581,64	0,16
Плата за размещение отходов производства и потребления	46 000,00	0,04
Доходы от оказания платных услуг (работ) и компенсации затрат государства	373 000,00	0,33
Штрафы, санкции, возмещение ущерба	1 000,00	0,001
Прочие неналоговые доходы	87 000,00	0,08
Дотации	798 000,00	0,71
Субвенции	6 876 500,00	6,18
Всего доходов	111 291 181,64	100

Видно, что практически полностью доходы формируется за счет налога на доходы физических лиц, который составляет 92%. Также всего 6% составляют субвенции муниципалитету и все остальные источники поступлений дают только 1,5% дохода бюджета. Такая структура доходов является неэффективной, так как муниципалитет полностью зависит от численности фактически проживающего населения, которое не является постоянным и подвержено изменениям. То есть доходы могут быть сильно изменены как в большую, так и в меньшую сторону.

Согласно статье 21 Бюджетного кодекса Российской Федерации «Классификация расходов бюджетов» для всей бюджетной системы действует единый перечень разделов классификации расходов бюджетов, включающий 14 основных разделов [1].

Согласно приложению 4 к решению Совета депутатов МО ГО «Новая Земля» «О местном бюджете на 2017 год» от 15.12.2016 № 16 распределение расходов местного бюджета осуществляется только по 8 разделам [6]. В таблицах 3 и 4 представлена структура расходов местного бюджета на основании статьи 21 БК Российской Федерации.

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

На основании таблиц 3 и 4 наглядно видно, что большую часть расходов бюджета составляют общегосударственные расходы (41%) и социальные расходы (41%) – на образование, культуру, социальную политику, физическую культуру и спорт.

Таблица 3

Предполагаемое распределение расходов бюджета на 2017 год

Раздел	Наименование раздела	Сумма, руб.	Доля, %
1	Общегосударственные вопросы	47 381 614,13	40,88
3	Национальная безопасность и правоохранительная деятельность	350 000,00	0,30
4	Национальная экономика	19 906 207,95	17,17
5	Жилищно-коммунальное хозяйство	795 000,00	0,69
7	Образование	42 692 744,21	36,84
8	Культура, кинематография	1 335 000,00	1,15
10	Социальная политика	3 409 800,00	2,94
11	Физическая культура и спорт	30 000,00	0,03
Всего		115 900 366,29	100

Таблица 4

Распределение расходов по 4 основным блокам

Наименование блока	Включаемые разделы	Сумма, руб.	Доля, %
Общегосударственные расходы	1	47 381 614,13	40,88
Военные расходы	3	350 000,00	0,30
Социальные расходы	7,8,10,11	47 467 544,21	40,96
Экономические расходы	4,5	20 701 207,95	17,86
Всего		115 900 366,29	100

С целью повышения эффективности бюджетных расходов в 2017 году применяется программно-целевые методы бюджетирования. Из местного бюджета финансируются 8 ведомственных целевых программ, направленных на решение вопросов местного значения в рамках полномочий администрации [6]. В таблицах 5 и 6 представлен перечень целевых программ.

Таблица 5

Перечень целевых программ

Раздел	Название	Сумма, руб
1	2	3
1	Совершенствование и развитие муниципальной службы в муниципальном образовании «Новая Земля»	431350
3	Предупреждение терроризма и экстремисткой деятельности в муниципальном образовании «Новая Земля»	250000
3	Профилактика правонарушений в муниципальном образовании «Новая земля»	50000
3	Противопожарная безопасность в муниципальном образовании «Новая Земля»	50000
5	Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в муниципальном образовании «Новая Земля»	195000
7	Здоровье северян	1380000
7	Дети Новой Земли	1895000
7	Молодежь Севера	30000
8	Здоровье северян	10000

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

Продолжение таблицы 5

1	2	3
8	Дети Новой Земли	395000
8	Молодежь Севера	390000
10	Здоровье северян	325000
10	Дети Новой Земли	2200000
11	Молодежь Севера	30000
Всего		7631350

Таблица 6

Основные целевые программы 2017 года с объемами финансирования

Название	Сумма, руб	Цель программы
Здоровье северян	1 715 000	Оказание материальной помощи гражданам, оказавшимся в трудной жизненной ситуации, беременным женщинам; закупка витаминов; организация отдыха детей; проведение Дня Здоровья.
Дети Новой Земли	4 490 000	Выплата дополнительных пособий на детей до 4 класса; награждение школьников медалистов и отличников; проведение интеллектуальных игр, викторин.
Молодежь Севера	450 000	Проведение спортивных и культурных мероприятий в целях патриотического воспитания молодежи.

Таким образом, основную часть доходов бюджета составляют доходы от НДФЛ, а расходы бюджета направляются на решение общегосударственных вопросов и социальных нужд. Расходы муниципалитета Новая земля планируются в соответствии с вопросами местного значения, которые отражены в Федеральном законе «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» [6].

Во время исполнения бюджета вносились изменения в решение о бюджете на 2017 год, в результате которых доходы были уточнены в сторону уменьшения на 14,8 тыс. рублей, расходы – в сторону увеличения на 417,2 тыс. рублей.

Местный бюджет по доходам в 2017 году был исполнен на 102,8% к запланированным скорректированным значениям, по расходам на 93,3% к запланированным скорректированным значениям. Таким образом, профицит местного бюджета составил 5 832 600 рублей. Основная причина профицита местного бюджета – невыполнение финансового плана по расходам за счет экономии бюджетных средств [6].

На рисунке 1 представлена диаграмма изменения плановых и фактических расходов и доходов бюджета Новой земли за 2017 год.

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

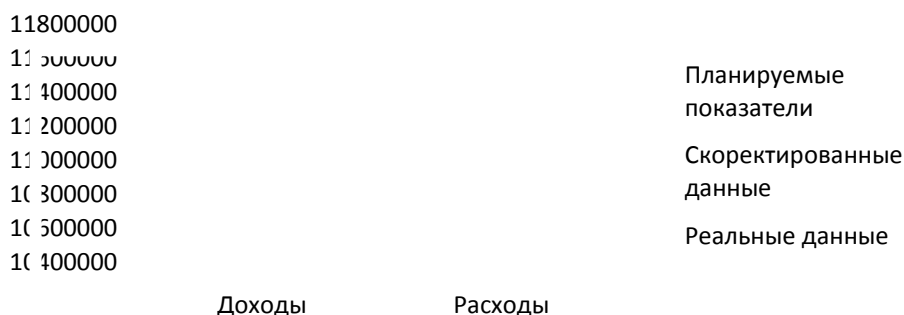


Рисунок 1. Сравнение плановых и фактических данных по расходам и доходам бюджета

Увеличению доходной части местного бюджета по факту исполнения поспособствовали меры:

1. увеличение собираемости налогов за счет уточнения количества налогоплательщиков

Увеличение доходной части произошло из-за увеличения налоговых поступлений на 3,8% от запланированных показателей. То есть была увеличена налоговая нагрузка на население.

Таблица 7

Поступления в бюджет

Показатели	Запланированные значения, руб.	Доля поступлений НДФЛ, %	Реальные значения, руб.	Доля поступлений НДФЛ, %
Налог на доход физических лиц	102 694 400	98,35	106 702 300	99,7
Все налоговые и неналоговые доходы (всего учета безвозмездных поступлений)	104 414 682	100	107 041 600	100

2. увеличение собираемости налогов за счет не предоставления запланированных налоговых кредитов, отсрочек и рассрочек по уплате налогов, сборов и других обязательных платежей;

3. повышение эффективности использования муниципального имущества и проведения торгов;

4. активизация работы по привлечению инвестиций.

Некоторое сокращение доходной части местного бюджета произошло из-за уменьшения величины безвозмездных поступлений. В 2017 году Новая земля недополучила 5,5% от запланированных субвенций

Таблица 8

Размер безвозмездных поступлений

Наименование	Запланированные значения, рублей	Реальные значения, рублей	Изменение, рублей
Дотации	798 000,00	798 000,00	-
Субвенции	6 876 500,00	6 500 900,00	- 375 600,00
Итого	7 674 500,00	7 298 900,00	- 375 600,00

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

Увеличение расходной части бюджета Новая Земля произошло по следующим причинам:

1. увеличение платы за коммунальные услуги (электроэнергия, водоснабжение), аренду, а так же увеличение транспортных расходов.

2. проведение проверки об эффективности работы муниципальных учреждений и выделение дополнительных средств на эти цели.

В основном муниципальные задания муниципальными учреждениями Новой Земли, утвержденные на 2017 год, были выполнены. Но для их реализации со стороны МБОУ ДОД ШДТ «Семицветик» и МБУ «АвтоЭнергия» потребовалось вмешательство администрации Новая Земля.

Таблица 9

Объем расходов на совершенствование работы муниципальных учреждений в 2017 году

Наименование учреждения	Объем расходов, рублей	Доход учреждений за 2017 год, рублей
МБОУ ДОД ШДТ «Семицветик»	16 614 699,91	103 617,31
МБДОУ Детский сад «Умка»	19 713 044,30	964 827,00
МБУ «АвтоЭнергия»	16 202 667,95	2 937 029,81
Итого	52 530 412,16	4 005 474,12

Основные проблемы муниципальных учреждений:

– неграмотное использование средств. В результате чего к концу года был выявлен дефицит средств на оплату труда, покрытый за счет выделения дополнительных средств из местного бюджета;

– уменьшение количества и качества оказываемых услуг, что привело к уменьшению доходов учреждений;

– не использование выделенных помещений балансовой стоимостью 8 194 222,74 рублей и их разрушение. Появилась необходимость в выделение дополнительных средств для ремонта;

– низкая квалифицированность кадров (в том числе руководящих).

Уменьшению расходной части местного бюджета по факту исполнения поспособствовали:

1. размещение заказов на поставки товаров, выполнение работ и оказание услуг для нужд МО ГО «Новая Земля» в режиме открытых аукционов в электронной форме.

Всего было заключено 253 договора и контрактов на общую сумму 29 535 372,90 рублей. По результатам проведенных торгов общая экономия средств в 2017 году составила 7 969 962,21 рублей от общей суммарной начальной цены контрактов, выставленных на торги.

2. не предоставление муниципальных гарантий.

В результате вышеперечисленных мер удалось сократить расходы, но так же произошли изменения в структуре расходов местного бюджета:

– увеличение доли расходов на содержание органов местного самоуправления на 0,6%;

– уменьшение доли расходов на финансирование отраслей социальной сферы на 1,1%.

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

Основную долю в расходах местного бюджета занимают заработная плата и начисления на оплату труда – 35,2%, безвозмездные перечисления государственным и муниципальным организациям – 48,4% [6].

Подводя итог можно сказать, что бюджетная и налоговая политика в 2017 году была направлена на реализацию долгосрочных приоритетов и целей социально-экономического развития. Целью являлось обеспечение развития экономического потенциала и создания условий и стимулов для повышения эффективности бюджетных расходов.

Чтобы не компенсировать расходы муниципальных предприятий и учреждений за счет повышения стоимости товаров и предоставляемых услуг населению (что неизбежно приведет к ухудшению социальной защищенности жителей муниципального образования) необходимо увеличение финансовой поддержки от вышестоящих бюджетов. В том числе увеличение доли дотаций и субсидий.

Также в муниципальном образовании существует ряд проблем (недостаток мест для детей в образовательных учреждениях и другие), которые невозможно решить без федеральной инвестиционной программы и поддержки с регионального уровня.

В целях улучшения состояния местного бюджета потребуются решение проблем межбюджетных отношений и дефицитности, для чего необходима реализация комплекса мероприятий на федеральном и территориальном уровне [3, с. 37]. Требуется усовершенствовать бюджетное законодательство России, в частности необходимо внести изменения в Бюджетный кодекс Российской Федерации и в Федеральный закон «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации».

Список литературы:

1. Бюджетный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон [от 31.07.1998г., №145-ФЗ].– Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (17.03.2019)
2. Матвиенко, И.И. Региональный модельный законопроект оптимизации распределения дополнительных налоговых доходов для социально-экономического развития муниципальных образований Арктической зоны РФ (на примере Архангельской области): монография / И.И.Матвиенко – Архангельск: КИРА, 2017. – 98 с.
3. Матвиенко, И.И. Местные финансы Архангельской области: состояние, проблемы, пути решения / И.И. Матвиенко, Л.А. Чижова // Экономика и управление. –2013. - № 10 (96). – С. 33-37.
4. О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации [Электронный ресурс]: указ Президента Российской Федерации [от 02.05.2014г., №296]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (17.03.2019)

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

5. Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон [от 06.10,2003г., №131-ФЗ]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (17.03.2019)

6. Официальный сайт городского округа «Новая Земля» [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://nov-zemlya.ru/> (17.03.2019).

ОСОБЕННОСТИ ФИНАНСИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНЫХ РАСХОДОВ МЕСТНОГО БЮДЖЕТА (НА ПРИМЕРЕ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ГОРОД АРХАНГЕЛЬСК»)

Лукашевич Юлия Ивановна

Студентка кафедры экономики

ВШЭУиП САФУ имени М.В. Ломоносова, г. Архангельска

E-mail: yulya.lukashevich89@mail.ru

FEATURES OF FINANCING SOCIAL COSTS OF THE LOCAL BUDGET (ON THE EXAMPLE OF THE MUNICIPAL FORMATION "CITY ARKHANGELSK")

Yuliya Lukashevich

Student of the Department of Economics

HSEUiP SAFU named after M.V. Lomonosov, Arkhangelsk

E-mail: yulya.lukashevich89@mail.ru

Аннотация. Приоритетное финансирование социальной сферы является залогом благоприятного развития муниципалитета и страны в целом. Основные статьи расходов местного бюджетов – социальные расходы: на образование, на культуру, на социальную политику, на физическую культуру и спорт. От достаточного финансирования социальных расходов напрямую зависит качество жизни населения в муниципальном образовании. Проблемы в финансировании социальных расходов подлежат незамедлительному решению через совершенствование действующего законодательства РФ.

Ключевые слова: местный бюджет, финансирование; социальные расходы; качество жизни.

Abstract. The priority financing of the social sphere is the key to the favorable development of the municipality and the country as a whole. The main items of local budget expenditures are social spending: on education, on culture, on social policy, on physical culture and sports. The quality of life of the population in the municipality directly depends on adequate financing of social expenditures. Problems in financing social expenditures should be immediately resolved through the improvement of the current legislation of the Russian Federation.

Keywords: local budget financing; social expenses; the quality of life.

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

Социальная сфера – это комплекс отраслей народного хозяйства, обслуживающих население и основное производство, призванных содействовать всестороннему развитию личности и населения [4, с.11]. В современном мире значение социальной сферы велико. Она во многом характеризует состояние народного хозяйствования как страны, так и отдельного муниципалитета. Приоритетное финансирование социальной сферы является фактором равномерного развития страны, региона, муниципалитета.

Рассмотрим особенности финансирования социальной сферы на примере муниципального образования «Город Архангельск».

Согласно Указа Президента РФ от 2 мая 2014 года № 296 «О сухопутных территориях Арктической зоны РФ» муниципальное образование «Город Архангельск» относится к Арктической зоне РФ [6]. Архангельск - город с многофункциональной экономикой и обширной социальной сферой. В бюджете муниципального образования социальные расходы занимают центральное место. Что из себя представляют социальные расходы?

Социальные расходы – это система расходов бюджетов всех уровней бюджетной системы на финансирование образования, культуры и искусства, средств массовой информации, здравоохранения и физической культуры, социальной защиты населения, осуществляемое в целях реализации конституционных прав граждан [3, с.12].

В статье проанализированы социальные расходы города Архангельска в 2016-2021 гг. по ведомственной, отраслевой и программной классификации расходов бюджета [5].

Первая классификация расходов – ведомственная, она представляет собой распределение бюджетных ассигнований по главным распорядителям бюджетных средств [1]. В таблице 1 представлена информация о социальных расходах в ведомственной структуре города Архангельска, составленная на основе открытого бюджета города.

Таблица 1

Социальные расходы в ведомственной структуре МО «Город Архангельск», млн.руб.

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Департамент образования администрации города	4078,4	3990,6	4378,9	4877,4	5011,7	5276,7
Управление культуры и молодежной политики администрации города	431,0	406,4	482,4	628,3	608,3	594,3
Управление по физической культуре и спорту	259,5	229,9	218,8	234,7	225,4	225,4

Согласно ведомственной классификации в 2016-2021 гг. на финансирование социальной сферы отведено в среднем более 60% расходов города. Большую часть расходов администрация направляет на финансирование образования, данная сфера составляет более 53% всех расходов бюджета Архангельска. Кроме того, с 2016 года наблюдается рост социальных расходов, что говорит о приоритетном значении данной сферы.

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

Вторая классификация расходов – отраслевая, она представляет собой распределение бюджетных средств по основным отраслям народного хозяйства.

Таблица 2

Социальные расходы в отраслевой структуре МО «Город Архангельск», млн.руб.

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Социально-культурная сфера:	5388,4	5287,5	5641,0	6569,6	6113,6	6261,3
- образование	4408,4	4351,4	4692,0	5782,7	5357,5	5576,0
- культура	299,8	259,2	328,2	325,9	302,6	304,3
- социальная политика	621,6	644,4	591,6	395,8	332,9	340,2
- физическая культура и спорт	58,6	32,5	29,2	65,2	120,6	40,8

В таблице 2 представлена информация о социальных расходах в отраслевой структуре бюджета города, составленная на основе открытого бюджета города. Социально-культурная сфера составляет более 70% всех расходов городского бюджета. Больше внимание уделяется именно образованию, на которое приходится основной объем финансирования.

И третья классификация – программная. Муниципальная программа – документ, содержащий комплекс планируемых мероприятий, обеспечивающих наиболее эффективное достижение целей и решение задач социально-экономического развития муниципального образования «Город Архангельск» [5]. В таблице 3 указаны все муниципальные программы, которые предусмотрены на 2016-2021 гг.

Таблица 3

Программная структура бюджета МО «Город Архангельск», млн.руб.

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
МП «Развитие социальной сферы МО «Город Архангельск»	4978,1	484,6	5244,0	5807,7	5877,4	6143,5
МП «Комплексное развитие территории МО «Город Архангельск»	1650,7	1599,2	1493,7	1761,0	1460,2	1000,3
МП «Совершенствование муниципального управления МО «Город Архангельск»	914,7	908,7	989,9	1010,2	992,6	996,0
МП «Формирование современной городской среды на территории МО «Город Архангельск»	-	-	15,7	15,7	15,7	15,7
МП «Развитие города Архангельска как административного центра Архангельской области»	70,8	405,2	406,7	354,7	9,9	12,4

Главное преимущество программного бюджета заключается в том, что расходы грамотно распределяются по тем сферам, которые являются наиболее приоритетными. Муниципальная программа ставит перед собой цели и задачи, которые следует достичь. А при помощи индикаторов оценивается, достигнуты ли все поставленные цели.

Основной муниципальной программой является муниципальная программа «Развитие социальной сферы МО «Город Архангельск», которая ставит перед собой цель – повышение эффективности сфер образования,

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

культуры и молодежной политики, физической культуры и спорта, социальной политики [5].

Данная программа запланирована на срок реализации 2015-2021 гг., и включает в себя шесть подпрограмм. В таблице 4 указаны эти подпрограммы.

Таблица 4

Подпрограммы муниципальной программы «Развитие социальной сферы МО «Город
Архангельск», млн.руб.

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
МП «Развитие социальной сферы МО «Город Архангельск»	4978,1	4848,6	5244,0	5807,7	5877,4	6143,5
ВЦП «Развитие образования на территории МО «Город Архангельск»	4078,4	3990,6	4378,9	4877,4	5011,7	5276,7
ВЦП «Культура и молодежная политика МО «Город Архангельск»	431,0	406,4	482,4	481,2	464,1	464,1
ВЦП «Развитие физической культуры и спорта на территории МО «Город Архангельск»	259,5	229,9	218,8	234,7	225,4	225,4
ВЦП «Социальная политика»	167,5	183,7	125,3	130,5	131,1	132,2
ППР «Обеспечение сохранности жилых помещений и предоставление жилых помещений детям-сиротам и детям, оставшимся без попечения родителей, лицам из числа детей-сирот и детей, оставшимся без попечения родителей»	41,5	37,8	38,5	83,7	44,9	44,9
ВЦП «Профилактика безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних»	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2

Кроме того, данная муниципальная программа предусматривает обеспечение деятельности муниципальных учреждений, в том числе реализация инициатив проекта «Бюджет твоих возможностей», социальное обеспечение населения, выплата субсидий некоммерческим организациям, юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям. Город Архангельск, как областной центр, финансирует большое количество муниципальных учреждений, представленных в таблице 5. Финансирование муниципальной программы «Развитие социальной сферы МО «Город Архангельск» осуществляется за счет средств: городского бюджета, бюджета Архангельской области, федерального бюджета, внебюджетных источников, иных источников.

Проанализировав данные по всем классификациям расходов за 2016-2019 гг., можно сделать вывод, что с каждым годом расходы на социальную сферу растут. Это, прежде всего, обусловлено тем, что Федеральный закон «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» возлагает на органы местного самоуправления все больше и больше вопросов местного значения социальной направленности [7].

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

Таблица 5

Муниципальные учреждения МО «Город Архангельск»

Сфера	Муниципальные учреждения
Сфера общего образования	51 общеобразовательное учреждение
Сфера дошкольного образования	59 дошкольных учреждений, 9 дошкольных отделений на базе общеобразовательных учреждений
Сфера библиотечного обслуживания	МУК «Централизованная библиотечная система»
Сфера массового спорта	МАЙ «Физкультурно-спортивный комплекс имени А.Ф.Личутина»
Сфера дополнительного образования, отдыха детей и иных сфера образования	Музыкальная школа, МБУ «Городской центр экспертизы, мониторинга психолого-педагогического и информационно-методического сопровождения «Леда», Художественная школа, 5 домов детского творчества, 5 школ искусств, 9 детско-юношеских спортивных школ
Сфера культуры	8 учреждений клубного типа

Практика показывает, что основное финансирование социальных расходов осуществляется за счет местных бюджетов. Следовательно, и ответственность за благосостояние населения, их качество жизни лежит на плечах местных властей. Но могут ли они справиться с такой нагрузкой?

Бюджет города Архангельска в 2019 году на 47,8% состоит из безвозмездных поступлений. Город мало обеспечен собственными ресурсами (налоговыми и неналоговыми доходами). Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что у администрации города есть большие проблемы в финансировании такой важной социальной сферы.

Благосостояние населения зависит от того, насколько сбалансирован бюджет муниципалитета. С каждым годом эти расходы увеличиваются, но увеличивается ли качество жизни населения? В таблице 6 представлены показатели, по которым можно судить о качестве жизни населения (сведения взяты с официального сайта города Архангельска).

Таблица 6

Показатели качества жизни жителей города Архангельска

	2016	2017	2018	2019
Численность населения, тысяч человек	358,1	357,7	356,1	354,6
Доходы на одного жителя, рублей	20573	20700	22900	25200
Расходы на одного жителя, рублей	21732	21300	23300	25900

Оценив такие показатели как численность населения города Архангельска, соотношение расходов и доходов на одного жителя, можно сделать вывод, что качество жизни жителей города постепенно ухудшается, опять-таки, несмотря на то, что социальные расходы растут. Стоит отметить, что Архангельская область находится практически в самом конце списка рейтинга регионов по качеству жизни [8].

Таким образом, выявлены следующие проблемы финансирования социальных расходов города Архангельска:

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

- большая часть социальных расходов направлена на финансирование сферы образования, из-за чего другие направления остаются без должного внимания;

- недостаточность собственных средств у города для повышения эффективности не только социальных сфер, но и всего социально-экономического состояния города;

- отсутствие сбалансированности расходов на социальную сферу между региональным и местными бюджетами (постепенное увеличение ответственности за многие функции в финансировании у местного бюджета).

Необходимо найти решение для данных проблем через повышение эффективности социальных сфер и через укрепление экономического положения города, что несомненно приведет к улучшению качества жизни, а это и есть главная цель социально-направленной страны.

Возможным решением данных проблем может стать:

- увеличение межбюджетных трансфертов из вышестоящих бюджетов;
- разработка дополнительных муниципальных программ;
- финансирование за счет дополнительных доходов от НДС или от налога на прибыль организаций;
- изменение налогового и бюджетного законодательства РФ.

Таким образом, в настоящее время назрела острая необходимость изменений бюджетного и налогового законодательства РФ с целью стимулирования развития муниципальных образований Арктической зоны РФ [2, с. 30]. Это позволит найти новые источники дохода, которые будут направлены на финансирование социальных расходов, что в итоге позволит повысить качество жизни населения в муниципальном образовании на более высокий уровень.

Список литературы:

1. Бюджетный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон [от 31.07.1998 №145-ФЗ]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (12.03.2019)
2. Матвиенко, И.И. Региональный модельный законопроект оптимизации распределения дополнительных налоговых доходов для социально-экономического развития муниципальных образований Арктической зоны РФ (на примере Архангельской области): монография / И.И.Матвиенко – Архангельск: КИРА, 2017. – 98 с.
3. Мокрецова, О.И. Теоретическая основа финансирования социальных расходов / О.И. Мокрецова // Изв. Иркутской гос. эк. академии – 2007. – №3 – С. 12-14.
4. Ниналалова, Ф.И. Проблемы бюджетного финансирования социальной сферы региона / Ф.И. Ниналалова // Вестник экспертного совета – 2015. – №1 – С 10-14.

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

5. Официальный сайт города Архангельска [Электронный ресурс]: [сайт]. – Режим доступа: <http://arhcity.ru> (12.03.2019)
6. О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации [Электронный ресурс]: указ Президента Российской Федерации [от 02.05.2014г., №296]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (12.03.2019)
7. Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон [от 06.10.2003г., №131-ФЗ]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (12.03.2019)
8. Рейтинг российских регионов по качеству жизни – РИА Новости [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://ria.ru/20190218/1550940417.html>

АНАЛИЗ МЕДИКО-СОЦИАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ В РЕГИОНАХ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ)

Малинина Екатерина Сергеевна
аспирант Федерального исследовательского центра комплексного
изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова РАН
e-mail: malininaekaterina2018@yandex.ru

ANALYSIS OF MEDICAL AND SOCIAL PROCESSES IN THE REGIONS ARCTIC ZONE OF THE RUSSIAN FEDERATION (ON THE EXAMPLE OF THE ARKHENGEL REGION)

Ekaterina Malinina
graduate student N.Laverov Federal Center for Integrated Arctic Research
e-mail: malininaekaterina2018@yandex.ru

Аннотация. Цель исследования состоит в определении потерь здоровья в регионах Арктической зоны Российской Федерации на примере Архангельской области. Используя статистические данные, проанализированы основные медико-социальные показатели за период с 2012 г. по 2017 г. В результате был сделан вывод о том, что практически по всем исследуемым индикаторам область демонстрирует отрицательную динамику в деле сохранения и воспроизводства населения, что свидетельствует об ухудшении управления медико-социальными процессами в регионе, и подтверждает предположение о значительных потерях здоровья населения.

Ключевые слова: Арктическая зона Российской Федерации; медико-социальные показатели демографии.

Abstract. The purpose of the study is to determine the health losses in the regions of the Arctic zone of the Russian Federation on the example of the Arkhangelsk region.

Using statistical data, the main medical and social indicators for the period from 2012 to 2017 were analyzed. As a result, it was concluded that in almost all of the studied indicators the region shows a negative trend in the preservation and reproduction of the population, which indicates a deterioration in management medical and social processes in the region, and confirms the assumption of a significant loss of public health.

Keywords: Arctic zone of the Russian Federation; medical and social indicators of demography.

Арктическая зона Российской Федерации (АЗРФ) – это территории с достаточно суровыми природно-климатическими условиями, низкой численностью и плотностью населения, но имеющая богатые ресурсы, и занимающая важное место с геополитической точки зрения [6]. Человек – это главный капитал северных территорий, в первую очередь, по причине его нехватки. Тяжелые условия проживания не делают эти территории привлекательными для переселения, заставляют вкладывать большое количество финансовых средств в сохранение и поддержание здоровья, в решение проблемы воспроизводства населения. Ведь здоровье населения является одним из факторов сбалансированного социально-экономического развития регионов. В связи с этим, нам представляется актуальным, провести анализ медико-социальных показателей, позволяющих дать оценку состоянию общественного здоровья в регионах АЗРФ на примере Архангельской области.

Нами были составлены сводные таблицы по некоторым медико-социальным показателям [3] Архангельской области за период с 2012 г. по 2017 г. на основе данных Федеральной службы государственной статистики [2, 5]. По причине ведения официальной статистики по регионам АЗРФ только с 2016 года, и отсутствия данных по конкретным муниципальным образованиям, относящимся к сухопутным территориям Арктической зоны, использовались данные по региону в целом.

Самое первое приближенное представление о медико-социальных процессах дают такие показатели как общий коэффициент рождаемости и общий коэффициент смертности (таблица 1).

В период с 2012 по 2015 гг. показатели рождаемости практически не менялись. Начиная с 2016 г. в области наблюдается снижение числа родившихся на 1000 человек населения. С 2015 г. по 2017 г. значение индекса сократилось в 1,1 п. Такая ситуация наблюдается и в целом по России. Общий коэффициент рождаемости за все 6 лет можно оценить как низкий. За рассматриваемый период в 2012 г. в регионе самый высокий общий коэффициент смертности – 13,8; в 2017 г. он самый низкий – 13,0 умерших на 1000 человек населения. Общий коэффициент смертности за все года оценивается как средний. Общие коэффициенты рождаемости и смертности в совокупности демонстрируют отрицательный естественный прирост населения.

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

Начиная с 2013 г. в Архангельской области наблюдается устойчивая тенденция к увеличению естественной убыли населения – темп прироста составил – 6,9%.

Таблица 1

Показатели рождаемости, смертности и естественного прироста населения на 1000 человек

	Число родившихся					
	2017г.	2016г.	2015	2014	2013	2012
Российская Федерация	11,5	12,9	13,3	13,3	13,2	12,6
Архангельская область	10,7	11,8	12,2	12,5	12,7	12,6
	Число умерших					
	2017г.	2016г.	2015	2014	2013	2012
Российская Федерация	12,4	12,9	13,0	13,1	13,0	13,5
Архангельская область	13,0	13,7	13,6	13,4	13,4	13,8
	Естественный прирост, убыль (-)					
	2017г.	2016г.	2015	2014	2013	2012
Российская Федерация	-0,9	-0,01	0,30	0,2	0,2	-0,9
Архангельская область	-2,3	-1,9	-1,4	-0,9	-0,7	-1,2

Значительно более точными показателями смертности являются коэффициент смертности населения в трудоспособном возрасте, а также показатели материнской и младенческой смертности. Как видно из рисунка 1 коэффициент смертности населения в трудоспособном возрасте в Архангельской области превышает общероссийские значения в течение всего рассматриваемого периода. Однако, по сравнению с 2011 г. в 2016 г. наблюдается снижение показателя в 1,1 раз.

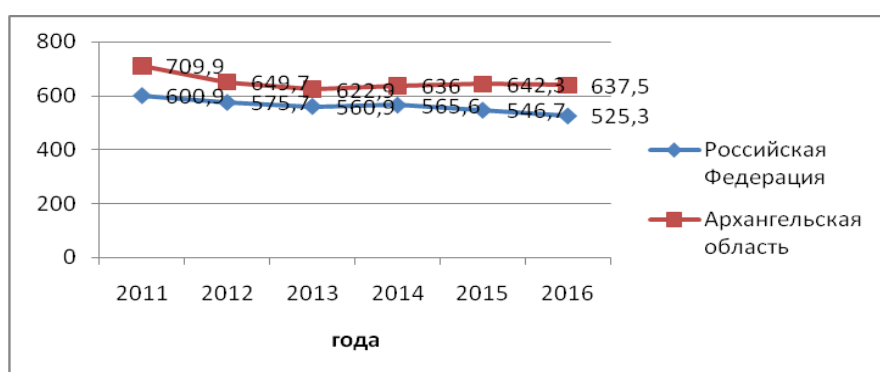


Рисунок 1. Смертность населения в трудоспособном возрасте на 100000 человек соответствующего возраста

Показатель материнской смертности позволяет оценить все потери беременных, рожениц и родильниц в течение 42 суток после окончания беременности по причинам аборт, акушерской патологии, внематочной беременности.

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

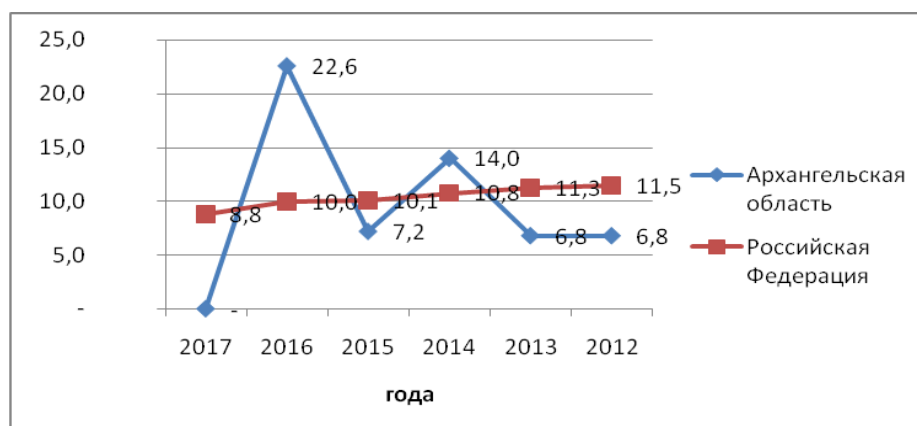


Рисунок 2. Показатель материнской смертности на 100000 человек населения

Как видно из рисунка 2 в регионе не прослеживается четкой тенденции по снижению/росту показателя материнской смертности. В 2012 г. значение коэффициента составило 6,8; в 2016 г. – значение достигло самого высокого уровня (22,6); а в 2017 г. не было зарегистрировано ни одного случая материнской смертности, что позволяет оценить работу служб родовспоможения как качественную.

На протяжении 2012-2016 гг. показатели младенческой смертности (рис. 3) в Архангельской области были ниже общероссийских значений. В целом, за рассматриваемый период произошло снижение показателя младенческой смертности в 1,2 раз.

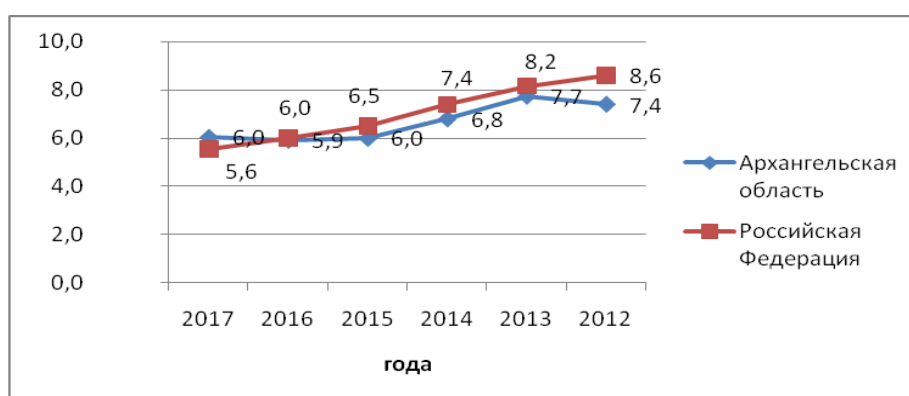


Рисунок 3. Показатели младенческой смертности на 1000 человек

Далее оценим данные по заболеваемости населения, поскольку именно показатели заболеваемости являются одними из важнейших составляющих оценки здоровья населения (рис. 4). Кроме того, они позволяют оценить правильность принимаемых управленческих решений в системе здравоохранения, в деятельности медицинских организаций. Показатели заболеваемости дают основу для планирования и прогнозирования развития региональных систем здравоохранения.

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

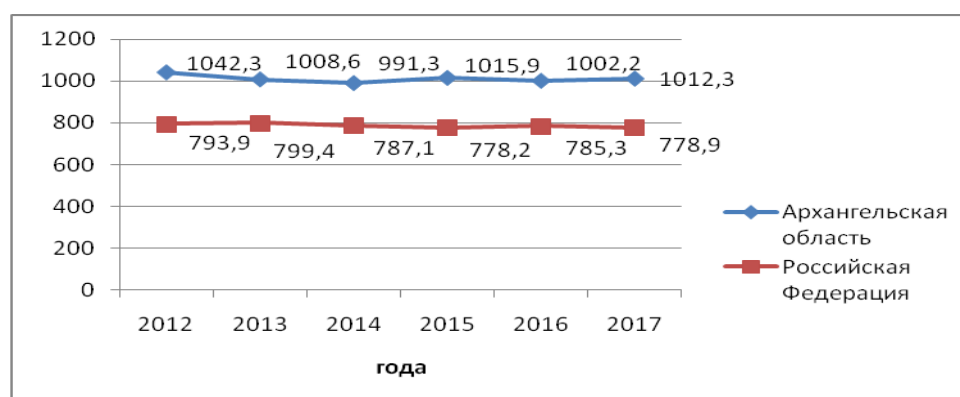


Рисунок 4. Заболеваемость на 1000 человек населения

Первичная заболеваемость – это совокупность новых, ранее не учтенных и впервые в данном году зарегистрированных случаев заболеваний. В сравнении с 2012 г. в 2017 г. мы наблюдаем незначительное снижение этого показателя. Однако, в регионе показатель заболеваемости в 2012 г. превышает значение по РФ в 1,3 раза, а в 2017 г. – в 1,2 раз.

Рассмотрим данные по заболеваемости по классам болезни (таблицы 2, 3).

Таблица 2

Заболеваемость на 1000 человек населения по классам болезней (зарегистрировано больных с диагнозом, установленным впервые в жизни) в Архангельской области

	2012	2013	2014	2015	2016	2017
некоторые инфекционные и паразитарные болезни	39,20	38,50	39,50	37,00	40,20	42,20
новообразования	12,20	11,80	11,20	11,30	11,40	12,50
болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм	5,20	4,60	4,50	4,50	4,80	4,10
болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	12,90	11,70	11,00	14,00	13,60	16,00
болезни нервной системы	15,60	15,00	14,70	14,80	14,00	14,10
болезни глаза и его придаточного аппарата	42,10	44,50	44,50	43,60	45,60	38,30
болезни уха и сосцевидного отростка	35,00	34,60	36,20	35,10	33,70	33,80
болезни системы кровообращения	30,80	27,30	24,00	26,00	24,60	25,10
болезни органов дыхания	448,7	440,9	432,3	446,2	447,3	464,40
болезни органов пищеварения	49,50	48,00	47,30	54,10	55,70	55,00
болезни кожи и подкожной клетчатки	48,20	43,70	47,30	46,90	47,90	45,90
болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	44,10	39,70	40,20	42,60	43,70	42,90
болезни мочеполовой системы	74,60	66,10	63,30	64,10	55,00	54,50
врожденные аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения	4,90	4,30	3,80	4,20	4,60	4,90
травмы, отравления и некоторые другие последствия внешних причин	118,7	123,6	126,1	125,7	118,9	121,7

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

Таблица 3

Заболеваемость на 1000 человек населения по классам болезней (зарегистрировано больных с диагнозом, установленным впервые в жизни) в Российской Федерации

	2012	2013	2014	2015	2016	2017
некоторые инфекционные и паразитарные болезни	32,1	30,9	30,8	28,1	27,9	27,3
новообразования	11,6	11,4	11,6	11,4	11,4	11,4
болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,5
болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	10,6	10,6	11,2	13,3	13,9	14,0
болезни нервной системы	16,3	16,5	16,2	15,4	15,2	15,0
болезни глаза и его придаточного аппарата	35,2	35,0	34,7	33,3	32,6	31,6
болезни уха и сосцевидного отростка	28,2	28,0	27,7	26,6	26,3	25,9
болезни системы кровообращения	26,6	29,9	28,8	31,2	31,7	32,1
болезни органов дыхания	330,9	338,4	333,4	337,9	351,6	353,5
болезни органов пищеварения	34,8	35,2	36,6	35,3	35,6	34,0
болезни кожи и подкожной клетчатки	48,0	47,0	46,3	44,0	42,6	41,0
болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	33,2	32,3	31,8	30,1	29,5	29,5
болезни мочеполовой системы	49,6	49,8	49,0	46,4	45,6	44,8
врожденные аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения	2,1	2,1	2,1	2,0	2,1	2,0
травмы, отравления и некоторые другие последствия внешних причин	93,8	92,6	90,2	90,4	89,1	88,2

Как видно из представленных таблиц, практически по всем классам болезней показатель заболеваемости за весь рассматриваемый период в Архангельской области превышает общероссийские значения. В 2017 г. наибольшее превышение достигает показатель заболеваемости по болезням костно-мышечной системы и соединительной ткани (1,4 раз), показатель заболеваемости по врожденным аномалиям (2,4 раза), показатель заболеваемости по болезням органов пищеварения (1,6 раза), показатель заболеваемости по инфекционным и паразитарным болезням (1,5 раз), показатель заболеваемости по травмам (1,4 раза). Исключение составляет показатель заболеваемости по болезням системы кровообращения – ниже общероссийского значения в 1,2 раз.

Определенный интерес представляет ранжирование классов болезней в исследуемом регионе. Как видно из таблицы 4 за весь исследуемый период что в Архангельской области, что в целом по РФ первые два места занимают одни и те же показатели заболеваемости по классам болезней: болезни органов дыхания и заболеваемость по травмам, отравления и прочим внешним причинам. В связи с этим региональным органам власти, в первую очередь, необходимо разрабатывать и реализовывать мероприятия, направленные на снижение заболеваемости именно по указанным классам болезней.

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

Таблица 4

Ранжирование показателей заболеваемости по классам болезней (на 1000 чел. населения; зарегистрировано больных с диагнозом, установленным впервые в жизни)

Регионы	Классы болезней	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Архангельская область	болезни органов дыхания	448,70	440,90	432,30	446,20	447,30	464,4
	травмы, отравления и некоторые другие последствия внешних причин	118,70	123,60	126,10	125,70	118,90	121,7
	болезни мочеполовой системы	74,60	66,10	63,30	64,10	-	
	болезни органов пищеварения	-	-	-	-	55,70	55,0
Российская Федерация	болезни органов дыхания	330,9	338,4	333,4	337,9	351,6	353,5
	травмы, отравления и некоторые другие последствия внешних причин	93,8	92,6	90,2	90,4	89,1	88,2
	болезни мочеполовой системы	49,6	49,8	49,0	46,4	45,6	44,8

Следующая группа важных медико-социальных индикаторов, характеризующих общественное здоровья – это показатели инвалидности. Приведем данные по показателю первичной инвалидности. Показатель первичной инвалидности показывает распространенность случаев инвалидности среди трудоспособного населения, впервые установленных в данном году – рисунок 5.

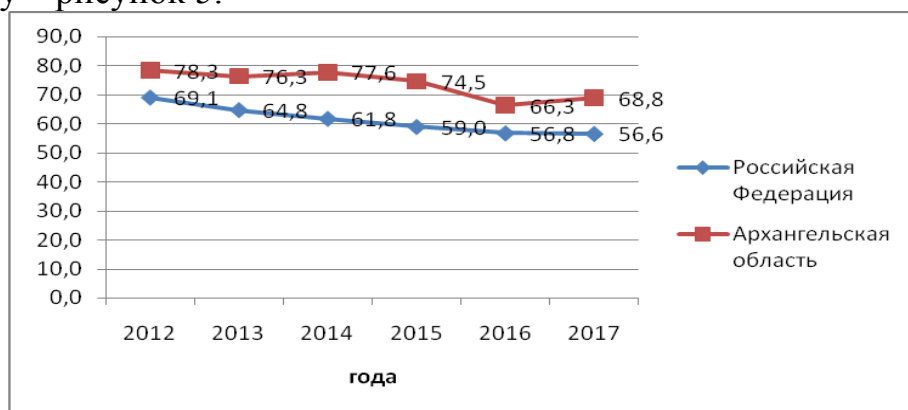


Рисунок 5. Численность лиц в возрасте 18 лет и старше, впервые признанных инвалидами, на 10 000 человек населения соответствующего возраста*

*в 2012 г. показатель в Архангельской области и НАО приведен совместно

За период с 2012 г. по 2017 г. в регионе наблюдается снижение численности лиц от 18 лет, впервые признанных инвалидами в 1,1 раз. Однако в Архангельской области не прослеживается такой четкой динамики снижения этого показателя как по стране в целом.

Немаловажную роль в деле сохранения и укрепления здоровья населения играют медицинские организации, их пропускная способность, техническая обеспеченность и пр., а также медицинские работники. Показателем

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

доступности медицинской помощи населению является коэффициент обеспеченности врачебными кадрами (средним медицинским персоналом) на 10 000 населения (рис. 6, 7).

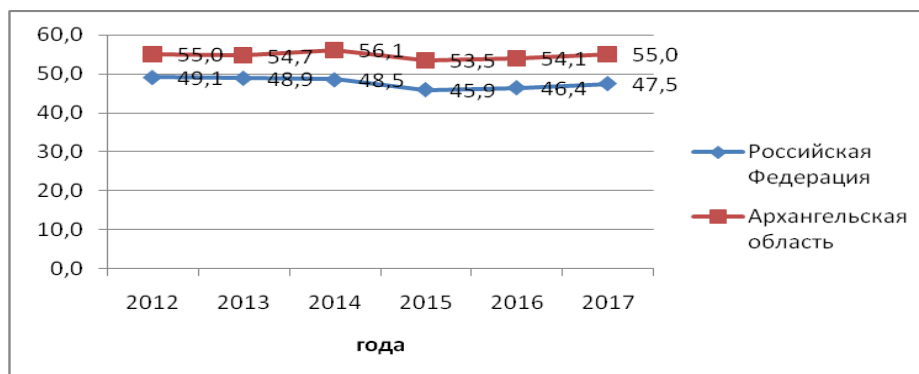


Рисунок 6. Численность врачей на 10000 населения

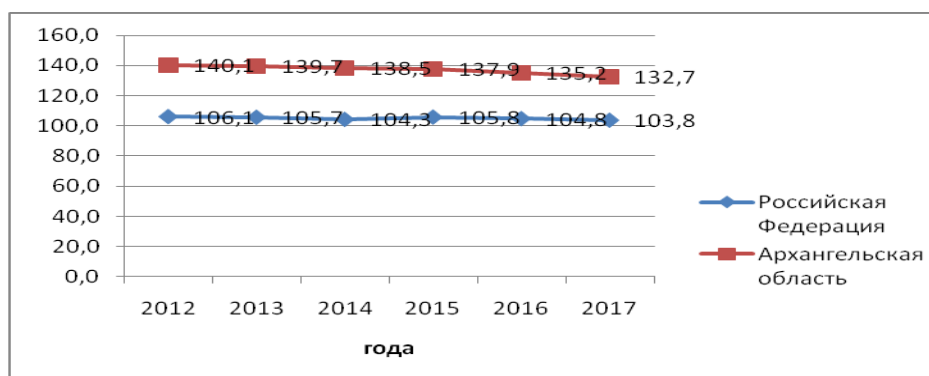


Рисунок 7. Численность среднего медицинского персонала 10000 населения

Из диаграмм видно, что показатель обеспеченности врачами в Архангельской области остается в целом на одном и том же уровне, тогда как численность среднего медицинского персонала имеет явную тенденцию к снижению: в 2012 г. – 140,1, в 2017 г. – 132,7 на 1000 человек населения. Однако, оба этих показателя выше, чем по РФ в целом: в 1,1 и 1,2 раза соответственно. Вообще же необходимо отметить, что нехватка медицинского персонала, это проблема не только арктических регионов. Очевидно, что медицина сегодня – непривлекательная сфера деятельности, и различные региональные программы вроде «Земского доктора» и др. данную проблему решить не способны.

Еще одна тенденция, наблюдаемая в медицинских организациях за рассматриваемый период – это сокращение числа больничных коек. Причем эта тенденция характерна для всех субъектов РФ, и вызвана она, как правило, оптимизацией использования ресурсов. В Архангельской области, как и в целом по РФ, происходит снижение числа больничных коек на 10000 человек населения: с 2012 г. по 2017 г. показатель сократился в 1,1 раз. В регионе, отличающимся высокими показателями смертности, тенденция сокращения

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

числа больничных коек и, как следствие, закрытие в некоторых случаях медицинских организаций, приводит к несвоевременному оказанию медицинской помощи и снижению ее качества.

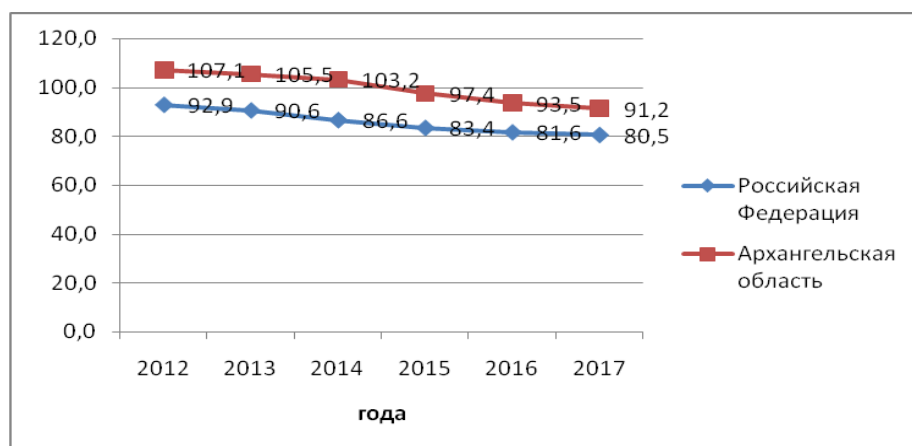


Рисунок 8. Число больничных коек на 10000 человек

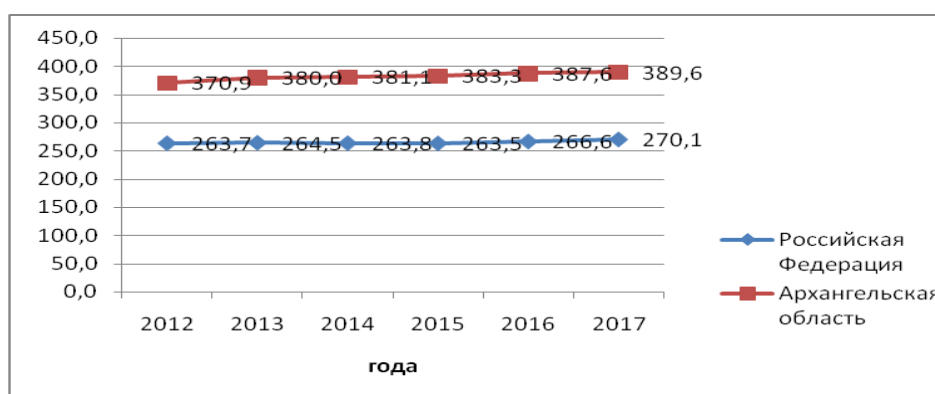


Рисунок 9. Мощность амбулаторно-поликлинических организаций на 10000 человек населения (число посещений в смену)

Внедрение стационарозамещающих технологий (стационары на дому, дневные стационары в больницах, дневные стационары в амбулаторно-поликлинических организациях), привело к увеличению нагрузки на амбулаторно-поликлиническое звено. Показатель мощности амбулаторно-поликлинических организаций на 10000 человек населения в рассматриваемый период имеет совершенно четкую тенденцию к увеличению: 370,9 в 2012г. и 389,6 в 2017 г.

Проведенный анализ свидетельствует о неоднозначности протекающих медико-социальных процессах в Архангельской области, которая входит в состав Арктической зоны Российской Федерации. С одной стороны, государственные органы власти провозгласили курс на возрождение Арктики, реализацию различных инфраструктурных проектов [1], защиту северных рубежей, с другой стороны проблеме сохранения и укрепления здоровья населения уделяется гораздо меньше внимания, ведь уровень развития

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

общественного здоровья в регионе остается на достаточно низком уровне. Представленные в динамике показатели, позволяют сделать выводы о значительных потерях здоровья населения в Архангельской области.

Список литературы:

1. Говорова, Н.В. Человеческий капитал – ключевой актив хозяйственного освоения арктических территорий/ Н.В. Говоров // Арктика и Север. - 2018. - № 31. – С. 52-61.
2. Здоровоохранение в России: Стат.сб. / Росстат - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1139919134734.
3. Медик, В.А., Юрьев, В.К. Общественное здоровье и здравоохранение: учебник / В.А. Медик, В.К. Юрьев. – М.: Проффессионал, 2009. – 432 с.
4. Мищук, С.Н., Аносова, С.В. Здравоохранение как фактор формирования и развития человеческого капитала региона/ С.Н. Мищук, С.В. Амосов // Уровень жизни регионов России. - № 4 (194). - 2014. - С. 138-139.
5. Регионы России. Социально-экономические показатели: Стат. сб. / Росстат. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156.
6. Смиренникова, Е.В., Уханова, А.В., Воронина, Л.В. Специализированные субъекты развития Арктической зоны России/ Е.В. Смиренникова, А.В. Уханова, Л.В. Воронина // Экономика и предпринимательство. - 2017. - № 8-1 (85). - С. 274-279.

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ И ИСПОЛНЕНИЯ МЕСТНОГО БЮДЖЕТА (НА ПРИМЕРЕ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «МЕЗЕНСКИЙ МУНИЦИПАЛЬНЫЙ РАЙОН»)

Мылюева Светлана Ивановна

*Студентка кафедры экономики ВШЭУиП
(САФУ им. М. В. Ломоносова), г. Архангельск
E-mail: svetm1999@gmail.com*

THE PROBLEMS OF FORMATION AND EXECUTION OF THE LOCAL BUDGET (ON THE EXAMPLE OF MUNICIPAL EDUCATION «MEZENSKY MUNICIPAL DISTRICT»)

Svetlana Mylyueva

*Student of the Department of Economics Federal State Autonomous Educational
Institution of Higher Education «Northern (Arctic) Federal University named after
M.V. Lomonosov», Arkhangelsk
E-mail: svetm1999@gmail.com*

Аннотация. В статье выявлены проблемы формирования и исполнения местного бюджета в Мезенском муниципальном районе, рассмотрены основные причины нехватки денежных средств в бюджете МО, даны предложения по решению проблем дефицитности местного бюджета.

Ключевые слова: местный бюджет; муниципальное образование; доходы бюджета; расходы бюджета; Мезенский муниципальный район.

Abstract. The article identifies the problems of formation and execution of the local budget in the Mezensky municipal district, discusses the main reasons for the lack of funds in the budget of the municipality, and offers suggestions for solving problems of local budget deficit.

Keywords: local budget; municipality; budget revenues; budget expenses; Mezensky municipal district.

Местный уровень – последний уровень в структуре бюджетной системы государства, но, несмотря на это, он имеет колоссальное значение, поскольку является своеобразным фундаментом [9, с. 26].

Согласно 15 статье Бюджетного кодекса РФ, местный бюджет необходим для исполнения расходных обязательств муниципального образования [1], то есть на этом уровне распределяются бюджетные средства на содержание и развитие социальной инфраструктуры общества, тем самым удовлетворяются потребности населения. В связи с этим органы местной власти должны планомерно и рационально формировать и распределять бюджетные средства для развития своего муниципального образования.

На сегодня в России 21946 муниципальных образований, и проблемы с формированием и исполнением местного бюджета примерно у 75%.

Мезенский муниципальный район – административная единица Архангельской области, расположенная на севере региона [10]. Это район с богатой интересной историей, ценными ресурсами и с большими экономическими проблемами, а также с недостатком финансирования.

В экономике района преобладает рыболовство, в сельском хозяйстве – молочно-мясное животноводство. Большим природным богатством являются высококачественные заливные луга, расположенные в широкой пойме реки Мезени. Охраняемой природной территорией района является Соянский заказник. Среди памятников архитектуры выделяется Одигитриевская церковь в деревне Кимжа [2, с. 35].

Мезенский район входит в состав Арктической зоны РФ [7], следовательно, попадает под действия Стратегии развития Арктической зоны РФ и обеспечению национальной безопасности на период до 2020 года [8]. Согласно Стратегии Мезенский муниципальный район имеет огромное значение для развития Архангельской области и Арктики в целом по нескольким основным причинам:

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

Во-первых, через Мезень – административный центр района – планировалось строительство дороги в Несь – село в Заполярном районе Ненецкого автономного округа, который также входит в Арктическую зону и является ценным местом в нефтяной промышленности. Следовательно, данная дорога могла бы стать коридором для пропуска автотранспорта в восточные районы Ненецкого автономного округа, что существенно облегчило бы жизнь населению обеих территорий и позволило бы эффективнее использовать экономический потенциал, и НАО, и Мезенского района. На данный момент интересен следующий факт: последнее упоминание в информационных источниках о строительстве дороги Мезень-Несь было в 2014 году. По факту дорога Мезень-Несь «накатана» самостоятельно местными жителями.

Во-вторых, согласно Стратегии, в Архангельской области ко второй группе (по приоритету развития) относится добыча полезных ископаемых, в первую очередь, это разработка месторождения имени Гриба. Алмазное месторождение находится на территории Мезенского муниципального района и, безусловно, является одним из самых крупных предприятий в районе с огромной прибылью. Тем не менее, чистая прибыль в 2018 сократилась на 2 млрд. рублей, при одновременном росте выручки на 3 млрд. рублей. Основная причина в росте расходов предприятия, к числу которых относятся налоги и сборы, отчисления во внебюджетные фонды. Увеличился МРОТ, увеличились прочие расходы, соответственно, проблема в изменении законодательства не в пользу предприятия. В любом случае месторождение обеспечило работой многих людей, в том числе жителей Мезенского района, которые получили достойную работу в хороших условиях, со стабильной заработной платой.

Основные проблемы, которые последние несколько лет мучают жителей района и, соответственно, администрацию муниципалитета:

- 1) плохое состояние дорожного покрытия, в административном центре и в районе;
- 2) отсутствие мостов на некоторых участках дороги Мезень-Архангельск, следовательно, в межсезонье район отрезан от областного центра;
- 3) проблемы с кадрами в медицине, низкие зарплаты, устаревшее оборудование и здание больницы, отсутствие родильного отделения, поэтому люди вынуждены обращаться за медицинской помощью в поликлиники Архангельска и чаще всего приходится добираться на самолете;
- 4) недостаток кадров в сфере образования;
- 5) упадок сельского хозяйства, зимой 2019 закрыто последнее фермерское хозяйство;
- 6) необходимость капитального ремонта многих жилых домов;
- 7) большие расходы на услуги теплоснабжение из-за близости территории к Белому морю и суровому климату;
- 8) экологическая проблема (падение отделяющихся частей ракет вблизи района);

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

9) отток население и старение нации.

В Мезенском муниципальном районе в 2018 году расходы составили:

1) на образование – 390 млн. рублей или 58% (что на 86,6 млн. руб. (или на 29 %) больше уровня 2017 года);

2) на культуру – 74,7 млн. рублей или 11%;

3) на социальную политику – 13 млн. рублей или 2%.

4) на осуществление общегосударственных вопросов было направлено 121,9 млн. рублей или 18%.

5) на финансирование отраслей национальной экономики и жилищно-коммунального хозяйства – 63,4 млн. рублей или 9% общей суммы расходов [5].

В 2018 году расходы составили 669,1 млн. рублей, и по сравнению с 2017 увеличились на 23 % [5]. В 2017 году расходы увеличились на 1 % по сравнению с 2016 [4].

В чём проблема? Разница в динамике колоссальная, как в целом, так и по статьям расходов. В 2018 году общий доход составил 662,2 млн. рублей. По сравнению с 2017 доходы увеличились на 26 %. Доля налоговых и неналоговых доходов составила 28% от общего объема доходов. Безвозмездные поступления составили 72 % или 479,4 млн. рублей, что на 133,3 млн. рублей больше безвозмездных поступлений 2017 года [5]. В 2017 году общий доход составил 523,4 млн. рублей. Доля налоговые и неналоговые доходы составляют 34 % от общего объема доходов районного бюджета, а 66 % составляют безвозмездные поступления – это 346,2 млн. рублей [4].

Таким образом, увеличение доходов привело к соответственному увеличению расходов при составлении планового бюджета 2018 года.

В 2017 году дефицит бюджета Мезенского муниципального района составлял 22,5 млн. рублей, в 2018 году – 6,9 млн. рублей. Из отчета главы администрации муниципального образования «Мезенский муниципальный район» за 2017 год, следует, что изменения, произошедшие в федеральном законодательстве, связанные с исчислением платежей за негативное воздействие на окружающую среду, повлекли снижение доходов муниципалитета. Вследствие этих изменений районный бюджет в 2017 году недополучил 21 млн. рублей [4].

Кроме этого, при формировании бюджета в расчетах по межбюджетным отношениям с областным бюджетом:

– был занижен объем субсидии на софинансирование вопросов местного значения на 13 млн. рублей;

– были не просчитаны расходы на повышение заработной платы до уровня минимального размера оплаты труда в сумме 15 млн. рублей;

– не проиндексированы расходы на оплату коммунальных затрат в сумме 7 млн. рублей, при том, что произошло увеличение коммунальных тарифов на 30%.

В целом, районом недополучено доходов в бюджет 2017 года в объеме 56 млн. рублей [4].

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

На 1 июля 2016 года величина МРОТ составляла 16 500 рублей (с учетом районного коэффициента и северных надбавок), 1 июля 2017 года МРОТ увеличился до 17 160 рублей.

Ситуация катастрофическая для местного бюджета, в связи с чем весь 2017 год был довольно тяжелым, поскольку приходилось работать в режиме жёсткой экономии и при этом соответствовать строгой направленности бюджета.

В 2018 году район опять недополучает из бюджета денежные средства в размере 7,8 млн. рублей, единый сельскохозяйственный налог, поскольку на 104 млн. рублей снизился объем прибыли, полученной по результатам года рыболовецкими колхозами.

Также с 1 января 2018 года произошло очередное повышение МРОТ – до 20 876 рублей, и с 1 мая 2018 года вновь повышение МРОТ – до 24 559 рублей. Следовательно, произошло повышение заработной платы, и потребность района для обеспечения МРОТ составила 27 млн. рублей, в результате чего потеряно 6 млн. рублей, так как был выделен 21 млн. рублей.

Таким образом, основная проблема формирования местного бюджета в изменении федерального законодательства, которое в 2017-2018 гг. неприятно отразилось не только на финансовом результате крупного предприятия района, но и на бюджетной политике района.

В итоге, администрации Мезенского муниципального района пришлось принимать всевозможные меры по выравниванию бюджета, работая с физическими и юридическими лицами по уменьшению дебиторской задолженности. В основном это были долги за аренду муниципального имущества и неуплату платежей.

Ещё одной мерой по улучшению положения в районе стали письма в Архангельское областное Собрание депутатов, Губернатору Архангельской области, в министерство финансов Архангельской области, в которых говорилось о сложившейся ситуации и неспособности администрации выполнить бюджетные обязательства.

В результате в бюджет района поступила субсидия на софинансирование части дополнительных расходов на повышение МРОТ в сумме 21,3 млн. рублей. А в конце 2018 года была выделена дополнительная финансовая помощь из областного бюджета на погашение кредиторской задолженности в сумме 20,6 млн. рублей, следует из отчета главы муниципального образования о деятельности администрации за 2018 год [5]. Именно это позволило значительно сократить дефицит бюджета в муниципальном районе.

Наиболее значительные суммы доходов поступают в бюджет Мезенского района от организаций, осуществляющих свою деятельность на месторождении алмазов имени Гриба. Эти доходы составили 33 % от общего объема налоговых и неналоговых доходов в 2018 году и 32% в 2017 году.

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

Также значимую долю в общем объеме доходов бюджета муниципального района составили поступления от койденского СПК РК «Освобождение» и долгощельского СПК РК «Север». Отметим, что прибыль организаций снижалась, и возможно, будет снижаться в связи с резкими преобразованиями в законах РФ, что явно отрицательно скажется и на дальнейшем формировании и исполнении доходов бюджета Мезенского муниципального района.

В настоящее время органы местного самоуправления Архангельской области сталкиваются с большим количеством финансовых проблем, в том числе с проблемами межбюджетных отношений и проблемами дефицитности местных бюджетов. В результате чего состояние местных финансов Архангельской области нельзя признать удовлетворительным [3, с. 33].

Таким образом, на сегодняшний день местному бюджету крайне сложно выполнять свои обязательства, поэтому необходимо искать дополнительные источники дохода. Организовывать торги в рамках муниципального заказа, разрабатывать и реализовывать различные проекты, продавать или сдавать в аренду имущество, в том числе и землю, развивать промышленность, так как земля богата природными ископаемыми.

Подводя итог необходимо сказать, что при огромном желании жителей и богатом природном потенциале районов Архангельской области поиск дополнительного дохода не должен быть долгим. Тем не менее, пока муниципальные районы не справляются, но, возможно, ситуация исправится, если заинтересованные структуры усилят совместную работу по обеспечению наполняемости бюджета для повышения уровня собственных доходов и сокращения расходов.

Список литературы:

1. Бюджетный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]:– Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (17.03.2019).
2. Матвиенко, И.И. Региональный модельный законопроект оптимизации распределения дополнительных налоговых доходов для социально-экономического развития муниципальных образований Арктической зоны РФ (на примере Архангельской области): монография / И.И.Матвиенко – Архангельск: КИРА, 2017. – 98 с.
3. Матвиенко, И.И. Местные финансы Архангельской области: состояние, проблемы, пути решения/ И.И. Матвиенко, Л.А. Чижова // Экономика и управление. – 2013. - № 10 (96). – С. 33-37.
4. Отчёт главы администрации МО «Мезенский район» за 2017 год [Электронный ресурс]:– Режим доступа: <http://www.mezen.ru/ezhegodnyy-otchet-1.html>.

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

5. Отчет главы муниципального образования «Мезенский район» о деятельности администрации в 2018 году [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://www.mezen.ru/ezhegodnyy-otchet-1.html>.

6. Пояснительная записка к прогнозу социально-экономического развития муниципального образования «Мезенский район» на 2017 год и на плановый период 2018 и 2019 годов – [Электронный ресурс]:– Режим доступа: <http://www.mezen.ru/proekty-byudzheta.html>

7. Российская Федерация. Указ Президента № 296. О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации. – 2014. – 2 мая. – 2 с.

8. Стратегия развития Арктической зоны РФ и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года, утверждена Президентом РФ от 8 февраля 2013 г. № Пр-232 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_142561/

9. Савина, О. Н. Проблемы формирования доходов бюджетов муниципальных образований / О. Н. Савина // Научные известия. – 2017. – № 6 – С. 26-336.

10. Устав муниципального образования «Мезенский муниципальный район» с изменениями от 13.12.2018 №33 – [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://www.mezen.ru/ustav-mezenskogo-municipal-nogo-rayon.html>

ВИРТУАЛИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ: ВОЗМОЖНОСТИ И ОГРАНИЧЕНИЯ

Савельева Элина Александровна

*Студентка кафедры экономики, управления и социологии
филиала МАГУ в г. Апатиты, г. Апатиты*

E-mail: panta.95@mail.ru

VIRTUALIZATION OF EDUCATION: POSSIBILITIES AND LIMITS

Elina Saveleva

*Student of the Department of Economics, Management and Sociology
Murmansk Arctic State University, Apatity Branch*

E-mail: panta.95@mail.ru

Аннотация. Цель статьи – раскрыть возможности и ограничения образовательного процесса в виртуальном пространстве. В статье приводятся примеры образовательных платформ и порталов, раскрывается формат коммуникации обучающегося и преподавателя в интернет-пространстве, указываются проблемы и преимущества дистанционного обучения. Ставится акцент на оптимальности смешанного типа обучения. Описывается процесс

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

виртуализации образования в Мурманской области. Делается вывод о необходимости дальнейшего развития информационно-коммуникационных технологий.

Ключевые слова: виртуализация образования; киберсоциализация; Мурманская область.

Abstract. The article reveals the possibilities and limits of the educational process in the virtual space. It provides examples of educational platforms and portals, formats of student and teacher communication in the Internet, shows problems and advantages of distance learning. Emphasis is placed on mixed learning. It describes the process of virtualization of education in the Murmansk region. The conclusion is about the need for further development of information and communication technologies.

Keywords: virtualization of education; cybersocialization; Murmansk region.

Институт образования является одним из основных социальных институтов общества. Среди его функций выделяется не только трансляция определенной системы знаний, но и системы убеждений, дисциплинарных норм, мировоззренческих ориентиров и ценностей [14, с. 49].

В наше время возрастание популярности информационных технологий, их повсеместное распространение диктуют необходимость системной трансформации образовательного процесса [10, с. 7]. Виртуализация образования – ключевой феномен современности.

В настоящее время виртуализация образовательного процесса предполагает сочетание самообразования и очно-заочного образования, что связывается, прежде всего, с развитием средств мультимедиа, телекоммуникационных систем, широкими возможностями сетевого общения.

Развитие образовательного компонента в виртуальном пространстве открывает множество возможностей обучения, включая в себя как электронное обучение (ЭО), дистанционные образовательные технологии (ДОТ), так и образовательные платформы, онлайн-курсы и многое другое.

Для процесса виртуализации образовательного пространства характерны следующие явления: «превращение информационных технологий в актуальную форму процесса виртуализации; усиление влияния современных информационных технологий на всех участников образовательного процесса; плюрализация практик функционирования и формирования субъектов образовательного процесса» [1, с. 9].

В современных реалиях значимой целью образования становится именно всестороннее развитие личности человека, овладение способами работы с информацией, а не подготовка к будущей профессиональной деятельности путем накопления определенного объема уже систематизированных и верифицированных знаний.

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

Одним из направлений виртуализации образования является создание образовательных порталов. Можно выделить три типа образовательных порталов:

1. Организационно-ориентирующие порталы, которые помогают в выборе очного учебного заведения.
2. Порталы дистанционного образования, являющиеся альтернативой очного обучения.
3. Вспомогательные порталы, реализуемые в форме электронных библиотек [4, с. 13].

В настоящий момент в России набирают популярность различные образовательные платформы, позволяющие в большинстве своем бесплатно изучать различные предметы и дисциплины в режиме онлайн. Это, например, проект «Открытое образование», «Stepik», «Coursera», проект «Лекториум».

Наряду с очным и заочным обучением в наше время существует и возможность дистанционного обучения. Современное дистанционное обучение отличается гибкостью (не зависит от времени и места), улучшением качества образования благодаря привлечению новых мультимедийных технологий, недостижимым в традиционном образовании. Дистанционное обучение предполагает следующие виды деятельности: видеокурсы, рассылку электронных учебных материалов, телеконференции различных видов, общение и консультации в режиме онлайн.

Обучение является неотъемлемой частью социализации индивида. Сущностью процесса социализации обучающихся является усвоение ими социального опыта, получаемого в процессе общения, учебной и внеучебной деятельности, преобразование этого опыта в собственные ценности, установки, ориентации, его активное воспроизведение через деятельность в системе социальных связей и отношений. В условиях виртуализации традиционный процесс социализации трансформируется, превращаясь в процесс киберсоциализации. Плешаков В.А. под киберсоциализацией понимает процесс качественных изменений структуры самосознания личности и потребностно-мотивационной сферы индивида, который происходит в результате воздействия и использования человеком современных информационно-коммуникационных, цифровых и компьютерных технологий в контексте усвоения и воспроизводства им культуры в рамках персональной жизнедеятельности [9, с. 15].

В качестве одного из важнейших механизмов киберсоциализации выступает коммуникация. Коммуникация между обучающимся и преподавателем в виртуальной среде, по мнению Обыденковой В.К., может осуществляться в следующих форматах:

1. Обмен материалами в рамках учебного процесса. Здесь подразумевается проверка курсовых, дипломных, рефератов, домашних работ посредством, например, электронной почты, либо использование платформ электронного обучения. Так, в филиале Мурманского арктического

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

государственного университета в городе Апатиты активно используется электронная информационно-образовательная среда «Moodle».

2. Обмен информацией организационного характера. Например, с помощью различных каналов связи (от электронной почты до социальных интернет-сетей и мессенджеров) преподаватель может уведомить студентов о назначении времени очной консультации или места сбора для совместного посещения какого-либо образовательного мероприятия.

3. Консультация.

4. Организация профессиональных сообществ с целью совместной информационно-просветительской, коммуникативной и исследовательской деятельности. В качестве примера можно привести группу «Социологи филиала МАГУ в г. Апатиты» в социальной сети «ВКонтакте».

5. Реализация интернет-проектов. Учебное интернет-проектирование предполагает создание интернет-ресурсов по определенной тематике, как правило, связанной с изучаемыми в вузе дисциплинами [7]. В ходе него осуществляется дистанционное общение студентов между собой, а также с преподавателем по сети Интернет (В 2018 году студенты направления «Социология» филиала МАГУ в Апатитах совместно создали ментальную карту по дисциплине «Методика преподавания социологии» с помощью технологии Coogle).

Обыденкова В.К. отмечает, что в качестве преимущества перечисленных форматов можно назвать оперативность обмена информацией без необходимости личной встречи. Еще один положительный момент – существование киберкоммуникации «вне времени», когда «и студент, и преподаватель всегда могут вернуться к нужной переписке или запланировать начало беседы на удобный обоим промежуток времени» [8]. Благодаря этому возникает необходимость более тщательного продумывания хода беседы, что может спровоцировать обучающегося учиться излагать свои мысли доступно и согласно нормам делового взаимодействия.

В связи с возрастанием роли информационных технологий в современном мире возникает вопрос об актуальности традиционных методов обучения. С одной стороны, традиционное обучение необратимо устаревает под натиском изменений. С другой стороны, если использовать исключительно возможности дистанционного обучения, возникает ряд проблем:

1. Отсутствие четкой позиции со стороны законодательства.

2. Наличие дисциплин, которые с трудом трансформируются в полностью дистанционный формат.

3. Значительные затраты на материально-техническую базу и обеспечение административной поддержки.

4. Неготовность преподавателей к введению полностью дистанционных курсов.

5. Общее снижение эффективности образовательного процесса и т.д.

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

Своеобразным выходом считается баланс между традиционным и дистанционным обучением, а именно смешанное обучение, под которым понимается сочетание традиционной очной формы с использованием технологий дистанционного обучения.

В 2016 году Ломоносова Н.В. провела исследование (опрашивались преподаватели и студенты в НИТУ «МИСиС»), в результате которого выяснилось, что такую систему обучения считают целесообразной и не влияющей на интерес и мотивацию к учебному процессу [6].

Были выделены систематические эффекты внедрения системы смешанного обучения:

1. Широкая вариативность форм и методов смешанного обучения, которая позволяет создавать уникальные специфические для конкретных дисциплин сочетания традиционных и электронных методов взаимодействия.

2. Возможность конкретизированного, индивидуального подхода к обучающимся.

3. Стимулирование развития крупнейших электронных баз данных, электронных библиотек.

4. Смешанное обучение призвано снизить стоимость образовательного процесса.

5. Возможность в будущем снизить необходимость централизованного управления образовательным процессом [5].

Говоря о виртуализации образования, нельзя не отметить, что данная проблема актуальна и для арктического региона (Мурманской области в частности).

Мурманская область считается одной из самых урбанизированных областей в России (92% городского населения) с достаточно высоким уровнем образования населения. В Мурманской области существует Кольский научный центр РАН, научные институты которого расположены в г. Апатиты, г. Мурманске и г. Кировске (большинство институтов РАН находятся в г. Апатиты), а также Мурманский арктический государственный университет (и его филиалы в Кировске и Апатитах), являющийся единственным опорным вузом в Арктической зоне Российской Федерации.

Наиболее важным ресурсом области является молодежь. Она является перспективой развития региона. Однако до сих пор актуальна проблема оттока населения, в частности, молодежи из региона. Согласно опросам за 2015, 2016 и 2017 годы под руководством Измоденовой Н.Н., среди основных проблем выделяются: проблемы с трудоустройством; низкая заработная плата; желание жить в более комфортных условиях [3, с. 54–55].

Другое исследование, проведенное научно-исследовательской лабораторией социологических исследований Мурманского государственного гуманитарного университета (НИЛСИ МГГУ), касалось проблем самореализации молодых людей. Особые затруднения вызвали такие

возможности, как создание бизнеса и приобретение жилья. Однако был признан образовательный потенциал Мурманской области. Стоит отметить, что опрос проводился методом электронного анкетирования [15].

Образование – сильная сторона Мурманской области. Немаловажным является трансграничное сотрудничество Мурманской области с Финляндией, Швецией, Норвегией, что открывает большие возможности для развития и реализации потенциала молодежи. Так, согласно исследованию Иванищевой О.Н., Кореновой А.В. и Рыжковой И.В., Мурманской области удалось накопить внушительный опыт трансграничного сотрудничества в сфере образования, включая двусторонние контакты с регионами Финляндии, Швеции, Норвегии, многостороннюю проектную деятельность по линии Баренцева Евро-Арктического региона [2, с. 60–65].

Особое место в системе образования Мурманской области занимает Мурманский арктический государственный университет. На данный момент в вузе осуществляется подготовка студентов по 22 укрупненным группам специальностей высшего и среднего профессионального образования, реализуется более 120 образовательных программ. МАГУ является университетом, осуществляющим обучение практически по всему спектру специальностей и направлений подготовки, необходимых в регионе, за отдельными исключениями.

В МАГУ реализуются два направления стратегических проектов опорного университета: «МАГУ - научно-технологический хаб региона», который направлен на решение региональной задачи эффективного использования как экономического, так и научно-инновационного потенциала региона; и «Креативный город - территория развития», который связан с взаимодействием креативного сообщества региона, РФ и мира с потенциальными потребителями в лице регионального правительства, муниципалитетов, учреждений и промышленных предприятий [13, с. 101].

Как отмечалось ранее, в вузе (а также его филиалах) работает информационно-образовательная среда «Moodle», в которой есть вся необходимая студенту информация о его обучении, а также возможность дистанционного изучения дисциплин, прохождения тестирований, общения посредством форума на интересующие профессиональные темы.

Стоит упомянуть и доступ к электронным библиотекам, таким как «Университетская библиотека online», «ЮРАЙТ (образовательная платформа)», электронному каталогу университета.

Следуя веяниям современности, МАГУ уже практикует систему смешанного обучения, дополняя традиционные лекционные и практические занятия элементами онлайн-образования.

Министерство образования и науки Мурманской области уже занимается созданием и поддержкой дистанционного образования, информационно-образовательной среды, организацией образовательной деятельности с

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, а также созданием электронных библиотек. В пример можно привести АИС «Электронная школа», АИС «Электронный колледж», АИС «Дополнительное образование» [11].

Необходимо выделить Постановление Правительства Мурманской области «О Концепции развития единой информационной образовательной среды в Мурманской области на 2014-2020 годы», в котором указаны основные задачи информатизации системы образования:

1. Совершенствование нормативно-правовой базы информатизации системы образования Мурманской области.
2. Формирование в образовательных организациях высокотехнологичной среды для применения ЭО и ДОТ.
3. Обеспечение единого информационного образовательного пространства Мурманской области.
4. Совершенствование сетевого взаимодействия, создание педагогических сообществ для распространения лучших образовательных практик.

В данном документе также указываются основные проблемы в области информатизации образования:

1. Недостаточная разработанность нормативно-правового обеспечения применения ЭО (электронное обучение) и ДОТ (Дистанционные образовательные технологии).
2. Недостаточная оснащенность образовательных организаций современными электронно-образовательными ресурсами.
3. Недостаточно эффективное использование имеющихся средств информатизации в образовательном процессе и управлении образовательных организаций [12].

Таким образом, виртуализация образования – необходимая и перспективная ступень развития образовательного процесса в современном обществе. Благодаря информационно-коммуникационным технологиям появляются дополнительные возможности профессиональной самореализации и получения знаний. Несмотря на то, что Мурманская область обладает большим потенциалом в образовательной сфере (о чем говорит наличие Кольского научного центра РАН и опорного вуза Арктической зоны – МАГУ), все же присутствует необходимость в усовершенствовании способов дистанционного обучения.

Список литературы:

1. Борисенко, И.Г. Виртуализация отечественного образовательного пространства: социально-философский анализ: Автореф. дис. канд. филос. наук. / Борисенко Ирина Геннадьевна. – Красноярск, 2016.
2. Иванищева, О.Н. Трансграничное сотрудничество в сфере образования: взгляд молодежи Мурманской области / О.Н. Иванищева, А.В.

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

Коренева, И. В. Рыжкова // Высшее образование в России. – 2018. – №12. – С. 58–68.

3. Измоденова, Н.Н. Социальная идентичность молодежи Мурманской области / Н. Н. Измоденова // Труды Кольского научного центра РАН. – 2018. – № 2–13 (9). – С. 52–58.

4. Корсак, М.В. Виртуализация образовательного пространства как социокультурный феномен / М.В. Корсак, А.Л. Цынцарь // Педагогика и психология образования. – 2017. – №2. – С. 5–12.

5. Ломоносова, Н.В. Система смешанного обучения в условиях киберсоциализации студентов вуза / Н. В. Ломоносова // Электронный научно-публицистический журнал "Homo Cyberus". - 2017. – №2(3). – То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://journal.homocyberus.ru/sistema_smeshannogo_obuchenija_v_uslovijah_kibersocializacii_studentov

6. Ломоносова, Н.В. Оптимизация критериев смешанного обучения студентов вуза на основе рационального сочетания традиционных и электронных методов взаимодействия / Н. В. Ломоносова // Открытое и дистанционное образование. – 2016. – № 4 (64). – С. 24-30.

7. Обыденкова, В.К. Определение понятия «интернет-проект» в контексте профессиональной подготовки студентов вуза / В.К. Обыденкова // Интернет-журнал «Мир науки» – 2016. – Т.4. – № 6. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://mir-nauki.com/PDF/75PDMN616.pdf>

8. Обыденкова, В.К. Современная специфика киберкоммуникации преподавателей и студентов / В.К. Обыденкова // Электронный научно-публицистический журнал «Homo Cyberus». – 2017. – №2(3). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://journal.homocyberus.ru/modern_specificity_of_cybercommunication_of_lecturers_and_students

9. Плешаков, В.А. Киберсоциализация: социальное развитие и социальное воспитание современного человека / В.А. Плешаков // Вестник Костромского государственного ун-та им. Н.А. Некрасова. Серия «Педагогика. Психология. Социальная работа. Ювенология. Социокинетика». – 2010. – Т. 16. – № 2. – С. 15–18.

10. Плешаков, В.А. Теория киберсоциализации человека / В.А. Плешаков / Под общ. ред. чл.-корр. РАО, д.п.н., проф. А.В. Мудрика. – М.: МПГУ; «Homo Cyberus», 2011. – 400 с.

11. Результаты реализации ИКТ-проектов в 2014/2015 учебном году // Министерство образования и науки Мурманской области. – 2005-2019. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minobr.gov-murman.ru/activities/informat/ikt-proekty-rez.php>

12. Постановление Правительства Мурманской области «О Концепции развития единой информационной образовательной среды в Мурманской

области на 2014-2020 годы» // Министерство образования и науки Мурманской области. – 2005-2019. — [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minobr.gov-murman.ru/files/328-PP.pdf>

13. Сергеев, А.М. Мурманский арктический государственный университет – вуз с северным характером / А.М. Сергеев, И.М. Шадрина, В.В. Громов // Высшее образование в России. – 2019. – №3. – С. 97–105.

14. Филоненко, В.И. Социализация и воспитание студентов вузов в оценках преподавателей / В.И. Филоненко и др. // Власть. – 2017. – № 7. – С. 49–59.

15. Цылев, В.Р. Удовлетворенность молодежи Мурманской области условиями социализации и самореализации / В.Р. Цылев, Е.Н. Шарова // Социологические исследования. – 2015. – № 5. – С. 130-139.

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ И ИСПОЛНЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНЫХ РАСХОДНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ (НА ПРИМЕРЕ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ГОРОД НОВОДВИНСК»)

Хатанзейская Алена Анисимовна

*Студентка кафедры экономики «Северный (Арктический) федеральный
университет имени М.В. Ломоносова»*

E-mail: alyona.h.1998@mail.ru

PROBLEMS OF FORMATION AND EXECUTION OF MUNICIPAL EXPENDABLE OBLIGATIONS (ON THE EXAMPLE OF MUNICIPAL EDUCATION «CITY NOVODVINSK»)

Alyona Xatanzejskaya

Student of the Department of Economics

«Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov»

E-mail: alyona.h.1998@mail.ru

Аннотация. В настоящее время большинство муниципальных образований в России являются дотационными. Это приводит к тому, что МО не в состоянии самостоятельно и в полной мере обеспечивать бюджетными источниками все закрепленные за ними функции. Бюджет МО «Город Новодвинск» характеризуется недостаточностью собственных средств, в связи с чем существуют проблемы формирования и исполнения местного бюджета в его расходной части. В статье проведен анализ динамики и структуры расходных статей городского бюджета за 2017-2019 гг., сформулированы современные проблемы бюджетного финансирования.

Ключевые слова: расходы бюджета; расходные обязательства; местный бюджет; город Новодвинск.

Annotation. Currently, most of the municipalities in Russia are subsidized. This leads to the fact that the municipalities is not able to independently and fully provide budgetary sources with all the functions assigned to them. The budget of the Novodvinsk municipal district is characterized by insufficient own funds, and therefore there are problems in the formation and execution of the local budget in its expenditure side. The article analyzes the dynamics and structure of expenditure items of the city budget for 2017-2019, formulated the current problems of budget financing.

Keywords: budget expenditures; expenditure commitments; local budget; Novodvinsk city.

В условиях финансового кризиса актуальным становится вопрос формирования и использования средств местных бюджетов, от которых в первую очередь зависит финансирование расходных статей бюджета. Расходная часть муниципальных бюджетов в наибольшей степени отражает экономические, а также социальные последствия процессов в стране.

В соответствии с Бюджетным Кодексом РФ [1] и Федеральным законом № 131-ФЗ от 06.10.2003 г. «Об общих принципах организации местного самоуправления в РФ» [4] финансирование из местных бюджетов направляется на следующие виды расходов: содержание органов местного самоуправления; формирование муниципальной собственности и управление ею; организация, содержание и развитие учреждений образования, здравоохранения, культуры, физической культуры и спорта, средств массовой информации, других учреждений, находящихся в муниципальной собственности или в ведении органов местного самоуправления и т.д.

Город Новодвинск расположен в северо-западной части Архангельской области. Площадь территории муниципального образования «Город Новодвинск» составляет 40,97 км². Численность населения на 01 января 2017 года составляет 38 735 человек. Новодвинск – монопромышленный город, возникновение и развитие которого связаны со строительством и ростом крупного целлюлозно-бумажного предприятия. Выпускаемая им продукция (целлюлоза, бумага, картон, тетради школьные) успешно реализуется внутри России и за ее пределами. Кроме того, в Новодвинске расположен завод железобетонных изделий, фанерный завод [2, с. 33].

Следует отметить, что по Указу Президента РФ от 02.05.2014 № 296 «О сухопутных территориях Арктической зоны РФ» установлено, что муниципальное образование «Город Новодвинск» относится к Арктической зоне РФ [5]. По Постановлению Правительства РФ от 29.07.2014 № 709 и распоряжению Правительства РФ от 29.07.2014 № 1398-р Новодвинск является моногородом с градообразующим предприятием АО «Архангельский целлюлозно-бумажный комбинат».

Для анализа расходов бюджета муниципального образования «Город Новодвинск» рассмотрим таблицу 1, где представлены данные за 2017-2018 гг. [6].

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

Таблица 1

Расходы бюджета МО «Город Новодвинск» за 2017-2018 гг.

Наименование	Исполнено, тыс. рублей	
	2017 год	2018 год
1	2	3
Общегосударственные вопросы	88 900	94892
Функционирование высшего должностного лица субъекта Российской Федерации и муниципального образования	1284	1484
Функционирование законодательных (представительных) органов государственной власти и представительных органов муниципальных образований	5190	5321
Функционирование Правительства Российской Федерации, высших исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации, местных администраций	71683	76599
Обеспечение деятельности финансовых, налоговых и таможенных органов и органов финансового (финансово-бюджетного) надзора	6926	70
Обеспечение проведения выборов и референдумов	1360	7363
Резервные фонды	-	-
Другие общегосударственные вопросы	2457	4055
Национальная оборона	2488	3010
Мобилизационная и вневойсковая подготовка	2488	3010
Национальная безопасность и правоохранительная деятельность	297	1033
Защита населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, гражданская оборона	93	663
Обеспечение пожарной безопасности	-	370
Другие вопросы в области национальной безопасности и правоохранительной деятельности	204	
Национальная экономика	57491	64444
Дорожное хозяйство (дорожные фонды)	56327	63097
Другие вопросы в области национальной экономики	1164	1347
Жилищно-коммунальное хозяйство	43695	53352
Жилищное хозяйство	14405	9718
Коммунальное хозяйство	100	4750
Благоустройство	28190	31962
Другие вопросы в области жилищно-коммунального хозяйства	1000	6922
Образование	598043	684404
Дошкольное образование	262143	307246
Общее образование	221039	264542
Дополнительное образование детей	92586	88621
Молодежная политика	3361	4280
Другие вопросы в области образования	18914	19715
Культура, кинематография	33112	37775
Культура	31916	36654
Другие вопросы в области культуры, кинематографии	1196	1121
Социальная политика	45795	52007
Пенсионное обеспечение	412	370
Социальное обеспечение населения	19963	19298
Охрана семьи и детства	22149	28668
Другие вопросы в области социальной политики	3271	3671

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Физическая культура и спорт	2771	2308
Массовый спорт	2771	2308
Обслуживание государственного и муниципального долга	9905	10218
Обслуживание государственного внутреннего и муниципального долга	9905	10218
Всего	882497	1 003443

Как видно из таблицы 1 большая часть расходов бюджета города Новодвинск за 2017 год идет на:

- 1) образование (68 %);
- 2) общегосударственные вопросы (10 %);
- 3) национальную экономику (7%);
- 4) жилищно-коммунальное хозяйство(5 %);
- 5) социальную политику (5 %).

Проанализировав данные за 2018 год можно сказать, что также большая часть расходов бюджета направляется на образование (68 %), общегосударственные вопросы (10 %) и на национальную экономику (7 %).

Динамику расходной части бюджетов за 2017-2018 гг. можно отразить в виде графика (рисунок 1).

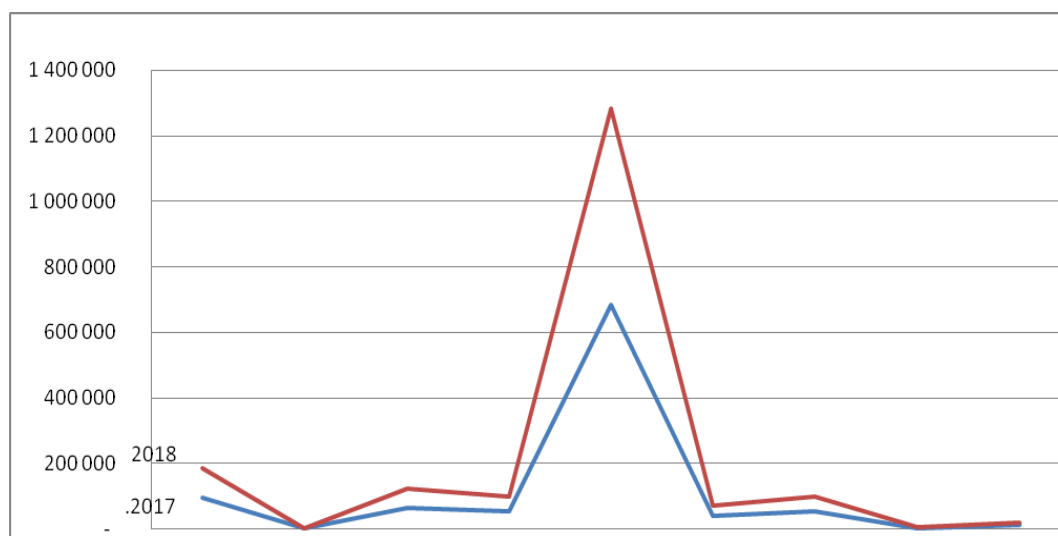


Рисунок 1. Расходы бюджета города Новодвинск за 2017-2018 год

Из рисунка 1 видно, что расходная часть увеличилась. По сравнению с 2017 годом расходы на образование выросли в 2018 году на 86361 тыс. руб., расходы бюджета на национальную экономику на 6953 тыс. руб., также выросли расходы на общегосударственные вопросы и составили в 2018 году 94 892 тыс. руб. (на 5992 тыс. руб. больше, чем в 2017 году).

Также в течение 2017-2018 гг. расходы бюджета МО «Город Новодвинск» на социальную сферу (образование, культура, социальная политика, физическая

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

культура и спорт) имели тенденцию к увеличению. Увеличение размера указанных расходов можно объяснить, прежде всего, увеличением объема капитальных вложений в объекты социальной инфраструктуры (строительство новых объектов, реконструкции действующих объектов), а также ростом фонда оплаты труда (увеличением заработной платы) работников социальной сферы [6].

Среди расходов на общегосударственные вопросы выделяются расходы в рамках реализации подпрограмм на обеспечение муниципальных программ и непрограммных направлений, деятельности на содержание органов местного самоуправления, расходы на реализацию подпрограммы развития местного самоуправления, расходы на реализацию подпрограммы обеспечения муниципальной программы на повышение эффективности управления муниципальной собственностью (услуги по содержанию муниципального имущества), расходы на реализацию подпрограммы дополнительных мер социальной поддержки отдельных категорий граждан.

В рамках расходов на национальную безопасность и правоохранительную деятельность были осуществлены расходы на реализацию подпрограммы обеспечения безопасности жизнедеятельности населения муниципального образования, на реализацию подпрограммы обеспечения реализации муниципальной программы совершенствования социально-экономической политики, на реализацию подпрограммы по профилактике правонарушений.

Среди расходов на жилищно-коммунальное хозяйство можно выделить расходы на реализацию подпрограммы повышения качества условий проживания населения на территории МО «Города Новодвинск», на реализацию подпрограммы модернизации и развития систем коммунальной инфраструктуры, на реализацию подпрограммы энергосбережения и повышения энергетической эффективности, на развитие объектов внешнего благоустройства и реализацию подпрограммы восстановления, на реализацию подпрограммы дорожного хозяйства на территории городского округа.

Расходы на образование состоят из расходов на реализацию подпрограммы развития системы образования, на реконструкции объектов муниципальной собственности и реализацию подпрограммы строительства, на реконструкцию и строительство дошкольных образовательных учреждений, на оснащение и содержание оборудованием дополнительных мест дошкольного образования, на реализацию подпрограммы развития физической культуры и спорта, на реализацию подпрограммы строительства и реконструкции объектов муниципальной собственности [6].

Объем и состав расходов бюджета в разрезе разделов классификации расходов бюджетов на 2019 год характеризуются следующими данными (таблица 2) [6].

Следовательно, в 2019 году большая часть расходов направляется на образование (73 %), общегосударственные вопросы (9 %) и на национальную экономику (7 %).

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

Таким образом, за 2017-2018 гг. приоритетными направлениями по расходной части бюджета МО «Город Новодвинск» являются образование, общегосударственные вопросы, жилищно-коммунальное хозяйство и социальная политика.

Таблица 2

Расходы бюджета МО «Город Новодвинск» за 2019 год

Наименование	2019 год, тыс.руб
Общегосударственные вопросы	87 332
Национальная оборона	3 338
Национальная безопасность и правоохранительная деятельность	260
Национальная экономика	65 240
Жилищно-коммунальное хозяйство	37 096
Образование	727 270
Культура, кинематография	40 570
Социальная политика	19 311
Физическая культура и спорт	3 040
Обслуживание государственного и муниципального долга	13 352

Безусловным вкладом градообразующего предприятия АО «Архангельский целлюлозно-бумажный комбинат» в развитие экономики города являются инвестиции, направленные комбинатом на содержание объектов социальной инфраструктуры Новодвинска. Кроме этого, АО «Архангельский целлюлозно-бумажный комбинат» негативно воздействует на окружающую среду, но тем самым пополняет доходную часть бюджет МО «Город Новодвинск». В соответствии с Бюджетным кодексом РФ с 2016 года 55 % уплачиваемых платежей за негативное воздействие на окружающую среду зачисляются в бюджеты муниципальных образований по месту выброса (сброса) загрязняющих веществ [1]. На основании выполненных региональным управлением Росприроднадзора прогнозных оценок объемов загрязнения окружающей среды и действующих нормативов платежей за выбросы, сбросы вредных веществ и размещение отходов общий объем платежей за негативное воздействие на окружающую среду в местный бюджет оценивается в 2017 году в размере 19 250 тыс. руб., в 2018 году – 19 388 тыс. руб., в 2019 году – 19 580 тыс. руб. [6].

Проведенный анализ расходной части бюджета муниципального образования «Город Новодвинск» позволяет сформулировать следующие основные проблемы его формирования:

Во-первых, это высокий уровень финансовой зависимости органов местного самоуправления от органов государственной власти РФ и субъектов РФ (дотационность местного бюджета). Для решения данной проблемы следует признать необходимость глубокой дифференциации объемов расходных полномочий между отдельными муниципальными образованиями субъекта РФ

с тем, чтобы расходные полномочия каждого муниципалитета были соразмерны его реальным финансовым ресурсам, а также необходимо поощрять местную инициативу и самостоятельность муниципального образования. Необходимо стимулировать деятельность органов местного самоуправления по увеличению и развитию собственной доходной базы местных бюджетов [3, с. 37].

Во-вторых, в настоящее время нерешенной для МО «Город Новодвинск» продолжает оставаться проблема, связанная с исполнением судебных решений о предоставлении гражданам жилья, признанного непригодным для проживания. Для исполнения 76 решений требуется 199 миллионов рублей.

Таким образом, можно сделать вывод, что бюджет МО «Город Новодвинск» – социально-ориентированный. Значительная часть его расходов направляется на содержание и функционирование муниципальных учреждений системы образования (детские сады, школы, учреждения дополнительного образования). Также приоритетными направлениями в расходах городского бюджета можно выделить оплату труда работников муниципальных учреждений, ремонт дорог и социально-значимых объектов и, конечно, реализацию мероприятий муниципальных программ.

Список литературы:

1. Бюджетный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон [от 31.07.1998г., №145-ФЗ]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (17.03.2019)
2. Матвиенко, И.И. Региональный модельный законопроект оптимизации распределения дополнительных налоговых доходов для социально-экономического развития муниципальных образований Арктической зоны РФ (на примере Архангельской области): монография / И.И.Матвиенко – Архангельск: КИРА, 2017. – 98 с.
3. Матвиенко, И.И. Местные финансы Архангельской области: состояние, проблемы, пути решения/ И.И. Матвиенко, Л.А. Чижова // Экономика и управление. –2013. - № 10 (96). – С. 33-37.
4. Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон [от 06.10.2003г., №131-ФЗ]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (17.03.2019)
5. О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации [Электронный ресурс]: указ Президента Российской Федерации [от 02.05.2014г., №296]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (17.03.2019)
6. Официальный сайт «Город Новодвинск» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.novadmin.ru/> (17.03.2019)

**ПРОБЛЕМЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ РАСХОДОВ МЕСТНЫХ
БЮДЖЕТОВ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ
(НА ПРИМЕРЕ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРОДВИНСК»)**

Хоменкова Елена Борисовна

*Студентка кафедры экономики Северного (Арктического) федерального
университета им. М.В. Ломоносова, Россия, г. Архангельск
E-mail: homenkova.elena@yandex.ru*

**PROBLEMS OF FINANCING COSTS OF LOCAL BUDGETS AND THE
WAYS OF THEIR SOLUTION
(THE EXAMPLE OF "SEVERODVINSK" MUNICIPALITY)**

Elena Khomenkova

*Student of the economic department of the Northern (Arctic) Federal
University named after M.V. Lomonosov, Arkhangelsk, Russia
E-mail: homenkova.elena@yandex.ru*

Аннотация. Актуальность темы подтверждается тем, что в настоящее время большое внимание уделяется финансовым проблемам муниципалитетов Арктической зоны РФ, возникающим по причине недостаточности объемов финансирования расходов и не в полной мере осуществляемого контроля за эффективностью использования выделенных бюджетных средств. В ходе исследования проанализированы сведения о ходе исполнения бюджета арктического муниципального образования «Северодвинск» за 5 лет. Также определены меры для улучшения финансового положения и платежеспособности Северодвинска.

Ключевые слова: расходы бюджета; местный бюджет; финансирование; Северодвинск.

Abstract. The relevance of the topic is confirmed by the fact that at present a lot of attention is paid to the financial problems of the municipalities of the Arctic zone of the Russian Federation, arising due to insufficient funding of expenditures and not fully exercised control over the efficiency of the use of allocated budgetary funds. The study analyzed information on the progress of the budget execution of the Arctic municipality "Severodvinsk" for 5 years. Also identified measures to improve the financial position and solvency of Severodvinsk.

Keywords: budget expenditures; local budget; financing; Severodvinsk.

В настоящее время большое внимание уделяется финансовым проблемам муниципалитетов Арктической зоны РФ, возникающим по причине недостаточности объемов финансирования расходов и не в полной мере

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

осуществляемого контроля за эффективностью использования выделенных бюджетных средств.

Согласно Указу Президента РФ от 02.05.2014г. №296 «О сухопутных территориях Арктической зоны РФ» территория муниципального образования «Северодвинск» принадлежит Арктической зоне РФ[4]. Городской округ «Северодвинск» расположен в северо-западной части Архангельской области. Основу экономики Северодвинска составляет судостроение. Северодвинск – центр подводного атомного судостроения. Также в Северодвинске действуют предприятия по производству машин и оборудования, по производству мебели, пищевых продуктов, включая напитки. Сельхозпредприятия специализируются на производстве картофеля, овощей, кормовых культур, молока [2, с. 34].

По Постановлению Правительства РФ от 29.07.2014 №709 [6] и распоряжению Правительства РФ от 29.07.2014 №1398-р[7] Северодвинск является моногородом со стабильной социально-экономической ситуацией.

Моногород – это муниципальное образование, на развитие которого в большой степени влияют предприятия градообразующего комплекса. В Северодвинске это: ОАО «ПО «Севмаш» и ОАО «ЦС «Звездочка». Отдельного внимания требуют проблемы, типичные для моногородов, в том числе и для Северодвинска, среди них – зависимость состояния социальной сферы от финансово-экономического положения градообразующего предприятия. Например, при сокращении объемов производства на предприятии в городе повышается безработица.

Исторически сложилось, что город неразрывно связан с судостроительными заводами. В такой ситуации главной задачей является сокращение зависимости от монопрофильного характера экономики. При разработке мер по ее реализации следует обратить внимание на то, что у Северодвинска есть перспективы и в гражданском судостроении.

Помимо этого, для того чтобы Северодвинск получил экономическую самостоятельность, стратегия развития должна заключаться в поддержке государством инвестиционных проектов среднего и крупного бизнеса, создающих условия для поступления дохода на внутригородской рынок, а также развития малого бизнеса, ориентированного на этот рынок, и роста числа рабочих мест.

Расходы бюджета муниципального образования «Северодвинск» подразделяются на расходы по муниципальным программам (на данный момент их 15) и непрограммные расходы. В соответствии с Бюджетным кодексом РФ расходы бюджетов – это выплачиваемые из бюджетов денежные средства за исключением средств, являющихся источниками финансирования дефицита бюджета [1]. Расходы местного бюджета предназначены для решения вопросов местного значения, которые отражены в Федеральном законе «Об общих принципах организации местного самоуправления в РФ»[5].

В 2018 году доля расходов по муниципальным программам в структуре бюджета Северодвинска составила 96,8%, а непрограммных расходов – 3,2%.

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

Наибольшая доля расходов относится на такие программы, как: «Развитие образования Северодвинска на 2016-2021 годы», «Обеспечение комфортного и безопасного проживания населения на территории муниципального образования «Северодвинск» на 2016-2021 годы», «Развитие жилищного строительства Северодвинска на 2016-2021 годы», «Развитие сферы культуры муниципального образования «Северодвинск» на 2016-2021 годы» и «Муниципальное управление Северодвинска на 2016-2021 годы».

Наименьшая доля расходов приходится на программы: «Содействие развитию институтов гражданского общества и поддержка социально ориентированных некоммерческих организаций в муниципальном образовании «Северодвинск» на 2016-2021 годы», «Охрана окружающей среды Северодвинска на 2016-2021 годы» и «Экономическое развитие муниципального образования «Северодвинск» на 2016-2021 годы».

Анализ исполнения расходов местного бюджета за 5 лет проведен на основе информации, представленной на официальном сайте муниципального образования «Северодвинск»[8]. На рисунке 1 представлена структура и динамика расходов местного бюджета за 2014-2018 гг.

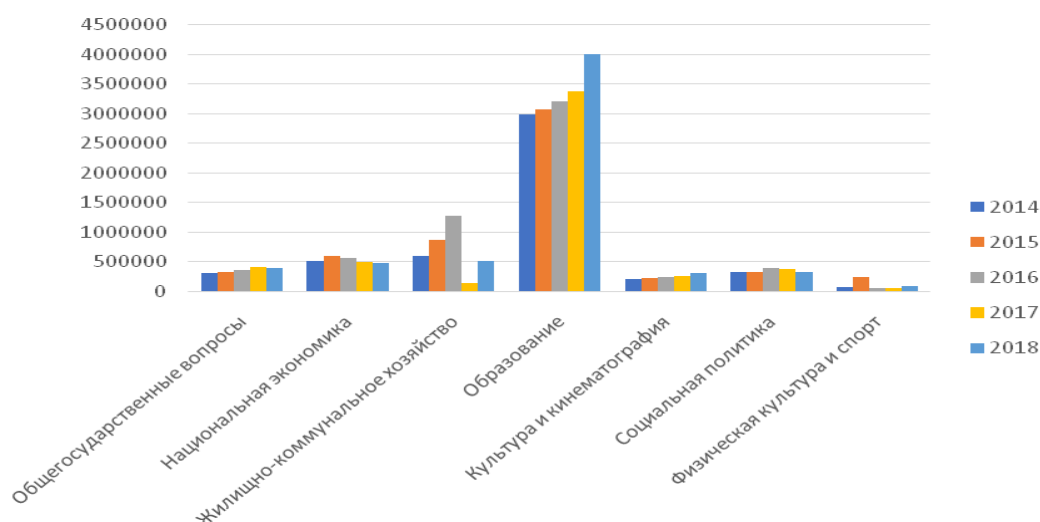


Рисунок 1. Структура и динамика расходов бюджета Северодвинска

Так, наибольшая доля расходов в течение всего рассмотренного периода приходилась на образование, на втором месте – жилищно-коммунальное хозяйство, а на третьем – расходы на национальную экономику. Наименьшую долю составили расходы на национальную безопасность и правоохранительную деятельность, охрану окружающей среды и обслуживание государственного и муниципального долга. Эти три статьи расходов не отображены на рисунке 1, так как их величина мала относительно других статей расходов.

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

Структура расходов бюджета по данным 2018 года выглядит следующим образом: военные расходы – 1%, социальные расходы – 75%, экономические – 16%, общегосударственные – 8%. К экономическим расходам относят расходы на национальную экономику, жилищно-коммунальное хозяйство и охрану окружающей среды, а к социальным расходам – расходы на образование, культуру, здравоохранение, социальную политику, физическую культуру и спорт.

Для улучшения финансового положения и платежеспособности города Северодвинска органам местного самоуправления необходимо определить меры, способствующие оптимизации расходов бюджета. Для того, чтобы реализация этих мер принесла наиболее эффективный результат, нужно создать определенные условия и стимулы для всех участников бюджетного процесса. Так, необходимыми условиями можно считать: организацию бюджетного процесса, ориентированного на результат, обязательное создание контрольных органов муниципальных образований, совершенствование системы управления инвестициями и др.

В целом можно сказать, что управление расходами муниципалитета является неотъемлемой частью бюджетной политики и во многом зависит от состояния бюджетного процесса, порядка планирования, утверждения и исполнения бюджета в части расходов, а также контроля за его исполнением.

Органы власти на местах формируют, утверждают, исполняют и контролируют исполнение местного бюджета. Между тем они не обладают собственными финансовыми средствами в достаточном объеме, чтобы свободно распоряжаться ими при осуществлении своих функций.

Необходимо отметить, что в федеральном законодательстве существуют значительные пробелы в отношении расходных полномочий органов местного самоуправления. Первостепенная роль в определении объема расходных полномочий муниципальных образований должна принадлежать субъектам РФ, поскольку на федеральном уровне урегулировать вопросы разграничения расходных полномочий органов местного самоуправления не представляется возможным. В настоящее время субъект РФ при распределении финансовых ресурсов между муниципалитетами использует систему регулирующих налогов, субвенций и дотаций. Требуется приветствовать самостоятельность и инициативность местных властей, а также внедрять глубокую дифференциацию расходных полномочий между отдельными муниципальными образованиями Архангельской области, так как расходные полномочия должны быть соразмерны реальным финансовым ресурсам. Кроме этого, необходимо стимулировать деятельность органов местного самоуправления по увеличению и развитию собственной доходной базы местных бюджетов [3, с. 37].

Для того, чтобы повысить финансовую устойчивость и платежеспособность Северодвинска нужно комплексно совершенствовать

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

бюджетный процесс. Данная деятельность включает в себя множество направлений, среди которых:

- использование реестра расходных обязательств как инструмента оптимизации муниципальных расходов;
- раздельное планирование действующих и принимаемых обязательств;
- использование инструментов оценки результативности бюджетных расходов.

Формирование реестра расходных обязательств обязательно для любого муниципалитета. Тем не менее, в Северодвинске данный реестр не поспособствовал совершенствованию бюджетного процесса. Для того чтобы решить данную задачу, необходимо провести инвентаризацию расходных обязательств муниципального образования с целью оценки того, насколько эти обязательства соответствуют полномочиям органа местного самоуправления, его целям и задачам. Результаты подобной инвентаризации необходимо использовать при определении перечня бюджетных услуг, финансирование которых осуществляется за счет средств бюджета, при разграничении платных и бесплатных услуг.

Раздельное планирование действующих и принимаемых обязательств является действенным инструментом обеспечения финансовой устойчивости муниципального образования, поскольку позволяет повысить финансовую дисциплину, а именно избежать ситуации, когда в условиях невыполнения уже взятых обязательств появляются новые, после чего нагрузка на бюджет муниципалитета значительно увеличивается.

Использование механизмов оценки результативности в бюджетном процессе поможет отказаться от расходов, не способствующих решению вопросов, актуальных для муниципалитета; сосредоточить ресурсы на общественно значимых приоритетах, а не распределять их в незначительных объемах между множеством имеющихся проблем, не достигая решения ни одной из них (в Северодвинске определено 15 муниципальных программ, среди них очень значима программа «Экономическое развитие муниципального образования «Северодвинск» на 2016-2021 годы», при этом она входит в тройку наименее финансируемых).

Основная проблема, с которой сегодня сталкивается муниципальное образование «Северодвинск» – это постоянная нехватка средств не только на развитие, но и на текущие нужды. Для того, чтобы финансирование расходов осуществлялось в достаточной мере органы власти на местах должны принимать меры по укреплению доходных источников и повышению эффективности использования предоставленных ресурсов.

Оптимизация расходов – это задача, которая в случае ее успешного выполнения позволит решить многие проблемы Северодвинска в части финансирования расходов.

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

Она может осуществляться по многим направлениям, например:

1. оптимизация инвестиционных расходов за счет проведения мероприятий по сокращению объемов незавершенного строительства, финансирования объектов, соответствующих приоритетным задачам социально-экономического развития, завершения строительства объектов высокой степени готовности;

2. оптимизация расходов на обслуживание муниципального долга за счет максимального использования инструмента управления ликвидностью единого счета местного бюджета, привлечения кредитных ресурсов в виде возобновляемых кредитных линий, взаимодействия с кредитными организациями по вопросу снижения процентных ставок за пользование кредитными ресурсами;

3. оптимизация расходов на муниципальное управление, в том числе за счет перевода работников органов власти в муниципальные учреждения, инвентаризации расходов на содержание органов власти и уточнение отражения расходов, непосредственно не связанных с их обеспечением.

Таким образом, через оптимизацию бюджетных расходов можно попытаться решить часть финансовых проблем муниципального образования «Северодвинск».

Список литературы:

1. Бюджетный кодекс РФ [Электронный ресурс]: [от 31.07.1998г., №145-ФЗ]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс».

2. Матвиенко, И.И. Региональный модельный законопроект оптимизации распределения дополнительных налоговых доходов для социально-экономического развития муниципальных образований Арктической зоны РФ (на примере Архангельской области): монография / И.И.Матвиенко – Архангельск: КИРА, 2017. – 98 с.

3. Матвиенко, И.И. Местные финансы Архангельской области: состояние, проблемы, пути решения/ И.И. Матвиенко, Л.А. Чижова // Экономика и управление. –2013. - № 10 (96). – С. 33-37.

4. О сухопутных территориях Арктической зоны РФ [Электронный ресурс]: Указ Президента РФ [от 02.05.2014г., №296]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс».

5. Об общих принципах организации местного самоуправления в РФ [Электронный ресурс]: [от 06.10.2003г., №131-ФЗ]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс».

6. О критериях отнесения муниципальных образований РФ к монопрофильным (моногородам) и категориях монопрофильных муниципальных образований РФ (моногородов) в зависимости от рисков ухудшения их социально-экономического положения [Электронный ресурс]: постановление Правительства РФ [от 29.07.2014г., №709]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс».

7. Об утверждении перечня монопрофильных муниципальных

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

образований РФ (моногородов) [Электронный ресурс]: распоряжение Правительства РФ [от 29.07.2014г., №1398-р]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс».

8. Официальный сайт администрации Северодвинска [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://www.severodvinsk.info/>

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ИННОВАЦИОННОМУ ПОСТРОЕНИЮ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ РЫБНОЙ ОТРАСЛИ ПРИМОРСКИХ РЕГИОНОВ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ СЕВЕРА РОССИИ

Храпов Владимир Евгеньевич

доцент, д.э.н.

*Институт экономических проблем им. Г.П. Лузина
ФИЦ КНЦ РАН, гл. научный сотрудник, г. Апатиты*

E-mail: khrapov00@mail.ru

Турчанинова Татьяна Владимировна

доцент, к.э.н.

*Институт экономических проблем им. Г.П. Лузина
ФИЦ КНЦ РАН, ст. научный сотрудник, г. Апатиты*

E-mail: tatyana_0401@mail.ru

MODERN APPROACHES TO INNOVATIVE CONSTRUCTION SPATIAL INTERACTION OF THE FISHERY INDUSTRIES OF THE COASTAL REGIONS OF THE ARCTIC ZONE OF THE RUSSIAN NORTH

Vladimir Khrapov

Associated Professor, Doctor of Economics

Luzin Institute for Economic Studies, KSC RAS, Scientific Researcher, Apatity

E-mail: khrapov00@mail.ru

Tatyana Turchaninova

Associated Professor, Candidate of Economics

Luzin Institute for Economic Studies, KSC RAS, Chief Scientific Researcher, Apatity

E-mail: tatyana_0401@mail.ru

Аннотация: Исследование является промежуточным по оформлению научного подхода к созданию условий функционирования эффективной региональной экономики за счет пространственного подхода к организационному построению «точек роста» предпринимательских структур. На примере функционирования рыбной отрасли в составе морехозяйственной деятельности приморского региона предложен кластерный подход взаимодействия предпринимательских

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

структур рыбопромышленного комплекса, который может быть использован при формировании инновационного стратегического развития любого приморского региона Арктической зоны Севера России.

Ключевые слова: региональная экономика; рыбная отрасль; пространственное взаимодействие; кластер.

Abstract: The study is an intermediate in the design of the scientific approach to the creation of conditions for the functioning of an effective regional economy through a spatial approach to the organizational construction of "growth points" of business structures. On the example of the functioning of the fishing industry as part of the sea economic activity of the Primorsky region, a cluster approach of interaction of business structures of the fishing industry is proposed, which can be used in the formation of innovative strategic development of any coastal region of the Arctic zone of the North of Russia.

Keywords: regional economy; fishing industry; spatial interaction; cluster.

За последние годы обострилась борьба за квотные ресурсы на вылов биоресурсов Мирового океана. Причем в этой «борьбе» участвуют собственники рыбодобывающего флота, рыбоперерабатывающие предприятия, судостроительные верфи, ну и конечно, региональные власти приморских регионов России с одной стороны и органы центральной власти с другой стороны.

Конечно, каждый из участников этого публичного спора, по нашему мнению, желает сохранить «свой» интерес, а ведь у всех он разный. Но, к сожалению, не все участники публичного обсуждения желают повысить эффективность от использования регионально ресурса через внедрение экономических механизмов и условий эффективного хозяйствования субъектов предпринимательской деятельности, которые приведут к социально-экономическому развитию региональной экономики.

Жаркие споры и заинтересованность огромного количества участников подтверждает актуальность темы выбранного исследования. Какой принцип распределения квотных ресурсов будет более эффективным для предпринимательских структур, региональных органов власти приморского региона и национальной экономики в целом: аукционы или сохранение исторического принципа.

Данное научное исследование рассматривается как промежуточное в поисках современных эффективных механизмов и концепций повышения эффективности региональной экономики через создание условий пространственного взаимодействия и взаимоувязки региональных бизнес-структур с целью создания региональных «точек роста».

Основной задачей данного исследования является: изучение теоретических основ построения эффективных организационных структур

пространственного взаимодействия предпринимательских структур в условиях рыночной экономики; изучение исторического принципа организационного построения субъекта экономики рыбной промышленности в период плановой экономики; формирование предложений в концептуальный подход по инновационному функционированию участников пространственного взаимодействия при осуществлении морехозяйственной деятельности приморского региона Арктической зоны Севера России.

Согласно представленным статистическим данным в 2018 году валовой внутренний продукт в России вырос на 2,3 %. Самые высокие темпы роста показали два сектора экономики: сектор финансовых и страховых услуг вырос на 6,3 % и сектор гостиниц и общественного питания – 6,1 %. Некоторые эксперты считают, что драйвером роста стала строительная отрасль, обеспечивающая рост на 4,7 %, тогда как производство стройматериалов для отрасли уменьшилось. Так производство цемента снизилось на 1,8 % к прошлому году, отгрузка уменьшилась на 2,1 %, потребление на 2,7 %, а импорт уменьшился на 24 %.

Можно сделать вывод, что за счёт роста цен на строящиеся объекты достигнут рост показателей строительной отрасли в целом или за счет манипуляций при формировании статистических показателей. Например, 530 км центральной кольцевой дороги (ЦКАД) при начале строительства в 2014 году – стоимость составляла 8,8 млн.долларов за 1 км, а это в 3 раза выше, чем в Китае и 1,5-2 раза выше, чем в Европе.

По отчетам Росстата добыча полезных ископаемых в 2018 г. выросла на 3,8 % за счет увеличения добычи нефти, газа, угля, золота. Обработывающая промышленность выросла на 1,5 %, причем оживление произошло на средне-технологических и высокотехнологических секторах экономики перерабатывающей отрасли, так как эти сектора экономики ориентированы на импортозамещение, а низкотехнологические сектора экономики, например, судоремонтные предприятия Мурманской области, выпускающие единичную и мелкосерийную продукцию, не могут выпускать конкурентоспособную продукцию и оказывать конкурентоспособные услуги, как мы отмечали не раз в своих исследованиях [13, с.60-65; 14, с.28-29].

Мурманская область является приморским регионом Арктической зоны России, для которой морехозяйственная деятельность является ведущим сектором региональной экономики. В состав морехозяйственной деятельности, как мы показывали в своих исследованиях, входят береговые инфраструктурные предприятия, обеспечивающие морехозяйственную деятельность, и одними из них являются судоремонтные предприятия. Судоремонтные предприятия Мурманской области производят ремонт и техническое обслуживание судов различных флотов: морского, рыбопромыслового, Министерства обороны, судов различного специального назначения разведки, добычи нефти и газа и т.д.

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

Проведенные исследования показали, что судоремонтным предприятиям, в рамках инновационного развития, необходимо технологическое переоборудование, модернизация технологии судоремонта и используемых технологических процессов, которые могут произойти только при условии повышения спроса на их продукцию и услуги, а так же при понятной перспективе их инновационного развития. В настоящее время не существует условий решения этих проблем для региональных судоремонтных предприятий как и для других береговых инфраструктурных предприятий, некогда входящих в рыбопромышленный комплекс Севера России. В своих исследованиях мы не раз показывали, что для создания необходимых условий для инновационного развития судоремонтных предприятий, как и других береговых инфраструктурных предприятий, власти приморских регионов России, осуществляющих морехозяйственную деятельность, должны обратиться к собственному историческому опыту плановой экономики и опыту развития стран рыночной экономики [15, с.2; 17, с.110-117; 18, с. 406-411].

В период плановой экономики судоремонтные предприятия Мурманской области входили в состав централизованной структуры, осуществляющей морскую, транспортную и рыбохозяйственную деятельность. Если говорить, в частности, о рыбохозяйственной деятельности, то во времена плановой экономики Советского Союза в Мурманской области рыбная отрасль являлась ведущей и пополняла областной бюджет на 30 % по причине территориального расположения в г. Мурманске главного офиса Всесоюзного рыбопромышленного объединения (ВРПО «Севрыба»), которое охватывало рыбопромышленные объекты четырех регионов Советского Союза: Мурманской и Архангельской областей, Республики Карелия и Коми. В настоящее время ведущими отраслями экономики Мурманской области являются: горно-химическая, энергетическая, горнопромышленная, транспортная. Как видим рыбопромышленный комплекс не является ведущим сектором экономики области и это объяснимо, произошла трансформация бизнес-структур не только на уровне их построения, но и разделения на региональном уровне [9, с. 255-257].

В период с 1976 по 1988 годы в состав ВРПО «Севрыба» входили 44 самостоятельные производственные структуры с численностью работающих 82,3 тыс.человек (в том числе плавсостава – 42,0 тыс.человек), флот «Севрыбы» насчитывал 1 248 судов, в том числе 560 промысловых, 23 рыбоперерабатывающих, 123 приемотранспортных. В 1976 году рыбаки Северного рыбопромыслового бассейна достигли рекордный вылов рыбы и морепродуктов в объеме 1 835 тыс.тонн. В тот исторический момент ВРПО «Севрыба» обеспечивала 22 % всей выпускаемой в СССР пищевой рыбной продукции [16, с.11-13].

Достижение таких результатов было обеспечено принципами организационного построения регионального рыбопромышленного

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

объединения, которые предусматривали на близлежащих территориях пространственную интеграцию рыбохозяйственных субъектов, входящих в рыбопромышленный комплекс. Если в период преобразования рыбной отрасли страны преобладали центробежные силы, которые привели к самостоятельному «плаванию» всех промышленных субъектов рыбной отрасли, то в период плановой экономики организационное построение ВРПО «Севрыба» состояло из взаимозависимых субъектов хозяйственной деятельности.

В период плановой экономики главный принцип, применяемый внутри объединения хозяйственных предприятий, в частности в ВРПО «Севрыба», содержался в построении и согласовании баланса производственных мощностей каждого из предприятий, участвующих, как было принято говорить, в рыбном конвейере. Никто не строил рыбоперерабатывающие, судоремонтные, тарные, портовые и иные береговые инфраструктурные объекты, если в них не было нужды у рыбодобывающего флота, который выполнял государственное задание по вылову рыбопродукции. Под нужды флотов создавались береговые инфраструктурные предприятия [16, с.11-13].

Безусловно, согласно сложившегося исторического принципа, все субъекты производственной деятельности ВРПО «Севрыба» были взаимосвязаны и взаимозависимы, хотя безусловное лидерство отводилось рыбодобывающему флоту. Рыбопромысловый флот вел промысел рыбы и морепродуктов во многих морях Мирового океана [7, с.259-265]. На вооружение рыбной отрасли Советского Союза был принят экспедиционный принцип проведения промысла в дальних точках Мирового океана, который требовал, чтобы в экспедицию входили рыбопромысловые суда и суда обеспечения. Для обеспечения непрерывного промысла рыболовных судов строились транспортные, нефтеналивные, спасательные суда, плавмастерские, а также береговые инфраструктурные объекты (порты, судоремонтные предприятия, тарные, сетевязные транспортные, рыбоперерабатывающие и т.д.). В состав рыбной отрасли создавались и функционировали научные центры, такие как ПИНРО им. Н.М.Книповича, ЦПТКБ, центры подготовки профессиональных кадров: ПТУ, средне-технические учебные заведения и высшие отраслевые учебные заведения.

А в целом ВРПО «Севрыба» представляло из себя многопрофильное и самодостаточное производственное объединение. И если ставилась государственными органами цель, например, обеспечить каждого жителя СССР 23 килограммами рыбопродукции, то составлялись плановые балансы по каждому виду экономической деятельности в данном многопрофильном производственном объединении.

Для реализации этой цели ПИНРО им. Н.М.Книповича определяло возможные варианты вылова рыбной продукции в различных районах Мирового океана [7, с.259-265]. Затем определялись производственные возможности рыбодобывающего флота, и если для достижения этой цели было

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

недостаточно судов у рыбопромыслового флота, определялись возможности и варианты строительства новых судов. Под рыбопромысловый флот строился транспортный и нефтеналивной флот, создавались портовые мощности, судоремонтные и рыбоперерабатывающие предприятия, так как суда требовали технического обслуживания и ремонта, а рыбопродукция – переработки. И так увязывались мощности инфраструктурных береговых предприятий, способных удовлетворять потребности в услугах рыбопромыслового и транспортного флота. Выловленная рыбопродукция в стоимостном выражении создавала внутренний финансовый ресурс, который перераспределялся внутри рыбопромышленного объединения за счет оплаты внутренних услуг, создаваемых внутри производственного объединения. Национальный рыбный ресурс работал на экономические результаты каждого участника этого рыбопромышленного объединения, а также тех территорий и их региональной экономики, на которых были размещены предприятия данного комплекса.

Существует устойчивое мнение, что плановая экономика с государственной собственностью была неэффективна по причине отсутствия конкуренции внутри производственных объединений. Так вот, с этим утверждением можно согласиться только от части, например, ВРПО «Севрыба» в 1988 году для ремонта собственного флота использовало 21 судоремонтное предприятие, расположенное в разных регионах СССР, а также судоремонтные предприятия двух зарубежных стран (Польша и ГДР) соц.лагеря. Подобную картину можно проследить и в других направлениях деятельности инфраструктурных предприятий [16, с.11-13]. Даже рыбопромысловый флот ВРПО «Севрыба» состоял из 7 самостоятельных хозяйственных субъектов (флотов).

По нашему мнению, подобная форма организации производственно-хозяйственной деятельности в рамках отдельного приморского региона позволяла получить максимальный синергетический эффект при использовании национального рыбного ресурса, который мог обеспечить продовольственную безопасность страны, но самое главное развивать этот вид деятельности в интересах определённого региона.

Революционные преобразования государственной собственности и общественного строя привели к отходу от сложившегося исторического принципа построения эффективной региональной экономики и внедрению принципов рыночной экономики первоначального капитализма. В тот исторический момент основная масса производственных структур, входящих ранее в состав ВРПО «Севрыба» обанкротилась, а на оставшихся производственных площадях работают самостоятельные производственные единицы, осваивающие принципы рыночной экономики, состояние которых мы не раз раскрывали в своих исследованиях [13, с.60-65; 14, с.28-29]. Преобразования в рыбной отрасли разрушили сложившиеся исторические организационные начала построения территориально-производственного

комплекса, характерного для плановой экономики. Предприятия из некогда взаимосвязанных и взаимозависимых стали самостоятельными, разрушив тот синергетический эффект, который получали не только сами предприятия, входившие в подобные организационные объединения, но и регионы.

Мы утверждаем, что в целом эффективность региональной рыбной отрасли, например, для Мурманской области, как и для страны в целом, уменьшилась, так как сложившаяся за последние годы практика функционирования рыбной промышленности не может устраивать как региональные власти, так и центральные органы власти страны. Главным мерилom, характеризующим деятельность рыбной отрасли, стал объем выловленной рыбопродукции, и достаточно долго по времени никого не интересовала бюджетная эффективность рыбопромышленной деятельности в рамках национальной экономики. Рыбопромысловые суда и их собственники, получив квоту на вылов рыбопродукции, распоряжались уловом по своему усмотрению и в своих интересах.

В 2017 году российские рыбаки выловили около 5,0 млн. тонн рыбопродукции и это за последние двадцать лет промысловой деятельности России самый большой объем выловленной рыбы [5, с.10]. За этот год российская рыбопродукция в объеме 2,1 млн. тонн была направлена на переработку в Японию, Республику Корея, Китай и страны Евросоюза, которая после переработки направлялась в РФ на реэкспорт. По мнению экспертов, в результате таких действий российский бюджет недополучил порядка 30 ± 40 млрд. рублей и это происходит, потому что полноправными собственниками финансовых ресурсов, полученных от продажи рыбопродукции стали рыбодобытчики, наделенные государственными квотами или фирмы-посредники, стоящие между рыбаком и потребителем. Данный результат законный и он закреплен правилами распределения квотных ресурсов в законе № 20-ФЗ от 06.03.2019 «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» и «Постановлении Правительства РФ от 23.08.2018 № 987 «О распределении квот добычи вылова биологических ресурсов» [12; 6].

Данные правила дают полную свободу деятельности рыбодобытчикам. Как заявил глава Росрыболовства Илья Шестаков, данная ситуация будет изменена к 2025 году, по причине внесения изменений в правила распределения квот на вылов рыбопродукции и внедрения механизма инвест-квот, позволяющих строить береговые инфраструктурные предприятия для обеспечения морехозяйственной деятельности, такие как рыбоперерабатывающее и судостроительное направления на отечественных судостроительных верфях. Но это на первой стадии. Пройдет время и, по нашему мнению, механизм инвест-квот будет изменяться с учетом создания условий эффективного функционирования других береговых инфраструктурных предприятий, таких как порты, судоремонтные предприятия и т.д. Но мы это предлагали еще в 2004 году [7, с. 480-512].

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

Кроме внедрения механизма инвест-квот в настоящее время много ведется дискуссий по внесению в правило распределения квотных ресурсов аукционных принципов, например, для крабов приняты решения использования аукционного принципа. Данный подход к распределению биоресурсов не устраивает ни рыбаков, ни местные органы власти приморских регионов, которые настаивают на сохранении сложившихся принципов, называя их историческими, не обращая внимания на использование уже сложившихся в период плановой экономики эффективных экономических механизмов хозяйствования, которые с успехом можно использовать в рыночной экономике.

По нашему мнению, принятые правила распределения квотных ресурсов за последние годы, не несут в себе исторических принципов построения и функционирования рыбной отрасли, тем более не направлены на повышение эффективности региональной экономики приморского региона. Необходимо вернуться к опыту функционирования рыбной отрасли в период плановой экономики, опыту инновационного развития отраслей экономики в развитых странах с рыночной экономикой. Поэтому, мы предлагаем Правительству Мурманской области рассмотреть вопрос создания рыбопромышленного кластера для взаимоувязки региональных предприятий и сохранения исторического принципа построения рыбной отрасли как сектора региональной экономики. Исторический принцип построения рыбной промышленности позволит отстаивать свои убеждения в необходимости сохранения существующих правил наделяния квотными ресурсами пользователей в противовес аукционному подходу.

В рамках рыбопромышленного кластера Мурманской области произойдет объединение усилий всех участников некогда единого рыбного конвейера, а именно научных, рыбодобывающих инфраструктурных береговых предпринимательских структур. Инновационное развитие совокупного потенциала каждого позволит создать условия по сокращению издержек производства и обращения, создаст условия для выхода на новые территориальные и транснациональные рынки за счет повышения конкурентоспособности каждого участника и кластера в целом.

Для территориальных органов власти кластерное организационное объединение в рыбопромышленном секторе региональной экономики позволит увеличить количество налогоплательщиков и налогооблагаемой базы на собственной территории по сравнению с сегодняшней ситуацией, когда предпринимательские структуры входят в вертикально-интегрированные структуры с головными офисами в г. Москва или г. Санкт-Петербург, а также в зарубежные оффшоры. Подобное территориальное организационное объединение позволит создать на собственной территории современный, рыночный инструмент пространственного взаимодействия предпринимательских структур, использующих региональный потенциал. Кластерное построение рыбной промышленности позволит снизить

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

зависимость власти приморского региона от рыбодобытчиков и других отдельных бизнес-групп, которые в настоящий момент занимают монопольное положение на территории, и позволит повысить эффективность регионального ресурса (рыбного ресурса) за счет всех участников объединения. Появление современного рыночного механизма на территории приморского региона позволит внедрить на территории инновационный механизм хозяйственного, организационного и финансового развития территории [8, с.207-209; 10, с. 22-30; 11, с.116-146].

Изучая опыт инновационного развития стран с развитой рыночной экономикой Евросоюза таких как: Дания, Финляндия, Германия, Австрия, Франция, Италия и т.д., мы пришли к выводу, что внедрение кластерных механизмов доказало свою состоятельность, и в этих странах накоплен опыт практических результатов. В России созданы законодательные и методические основы внедрения кластерных механизмов, но на разных территориальных образованиях реализация кластеризации осуществляется по-разному. Есть регионы, например, Калужская область, г. Санкт-Петербург, г. Москва, в которых реально внедряются подобные рыночные механизмы, а есть регионы, которые только провозглашают кластеризацию как стратегическую линию их развития и далеки от реальных шагов. По нашему мнению, Мурманская область относится к подобным регионам [1; 2, с.24-34; 3; 4].

Опыт развития эффективной рыночной экономики последних десятилетий доказал обоснованность кластерного построения организационных предпринимательских структур в рамках определенных территорий.

Кластерной теорией, как направлением экономической науки, кроме М.Портера занимались известные зарубежные экономисты А.Маршалл, Й.Шумпетер, А.Пичу, Г.Грабер и др. Они не только обосновали теоретические основы кластерного подхода, как «точки роста» региональной экономики, но и на практике в странах рыночной экономики доказали его эффективность. Кластерный подход позволяет повысить эффективность деятельности не только региональных бизнес структур-участников кластера, но и обеспечить социально-экономическое развитие приморского региона, в котором морехозяйственная деятельность должна занимать одно из ведущих направлений региональной экономики.

Концепция пространственного, целостного подхода к дальнейшей разработке практических шагов создания региональной «точки роста» региональной экономики приморского региона Арктической зоны Севера России, кластерной системы инновационного развития рыбной отрасли, как составляющей морехозяйственной деятельности, позволит оптимизировать и гармонизировать бизнес взаимодействующих предпринимательских структур через организационные решения пространственного взаимодействия, осуществляющих и обеспечивающих этот вид хозяйственно-экономической деятельности.

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

В случае реализации концепции кластерного подхода построения рыбохозяйственной деятельности в приморском регионе можно доказать властным и законодательным структурам различных уровней иерархической лестницы необходимость сохранения установленного в настоящее время порядка распределения квотных ресурсов. При возврате к историческому принципу построения рыбопромышленной деятельности, а кластерное организационное построение имеет много общих черт с территориальным производственным комплексом, можно сохранить распределительный подход к «дележу» квотных ресурсов с переходом в будущем к интегральному принципу распределения квотных ресурсов.

Сложившийся синергетический эффект внутри кластерного построения региональной рыбопромышленной деятельности значительно повысит конкурентоспособность и капитализацию всех участников, входящих в кластер. Региональная экономика получит реализацию современного тренда инновационного развития «точек роста» на собственной территории, создание дополнительных рабочих мест на береговых инфраструктурных предприятиях, обеспечивающих морехозяйственную деятельность по добыче живых природных ресурсов, а также пополнение регионального бюджета приморского региона за счет увеличения налоговых поступлений от эффективно работающих предприятий-участников кластерного объединения.

Новизна нашего исследования и предложений заключается в том, что при реализации кластерного подхода в региональной рыбопромышленной деятельности, мы предлагаем построение кластера начать с формирования ядра, в центре которого будет находиться Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии (ПИНРО), который разрабатывает основы рационального рыболовства в морях Восточно-Европейского бассейна и в Атлантике. ПИНРО обеспечивает рыбодобывающие организации научно-обоснованными прогнозами состояния сырьевой базы и условий промысла рыб и беспозвоночных.

Поэтому эффективное кластерное рыбопромышленное объединение можно построить, по нашему мнению, только при информации о возможной сырьевой базе и дальнейшем планировании производственных мощностей кластерного объединения.

Для реализации кластерной концепции при рыбопромышленной деятельности необходимо правительству приморского региона Арктической зоны Севера сформировать рабочую группу из специалистов администрации области различных объединений рыбопромышленников, береговых инфраструктурных предприятий, обеспечивающих морскую рыбопромышленную деятельность, специалистов региональных институтов секторов экономики во главе с КНЦ РАН. Для разработки положений по построению пространственного взаимодействия предпринимательских структур внутри кластера их взаимодействия с местными и центральными

органами власти можно пригласить разработчиков, экспертов с опытом построения подобных организационных структур. Но следует помнить главное, что построение кластерного объединения может проходить только на добровольной основе. Мы надеемся, что если в основе построения кластера будут лежать принципы распределения квотных ресурсов и интеграции всех предпринимательских структур через финансово-экономическое взаимодействие, то наверняка будет обеспечено достижение поставленной цели.

Список литературы:

1. Ассоциация технопарков в сфере высоких технологий [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон. дан. – Режим доступа: www.mptechnopark.ru
2. Богачев, И.И. Характеристика состояния и проблемы развития фармацевтического кластера в Калужской области / И.И. Богачев, И.А.Родионова // Вестник РУДН. Серия Экономика. – 2014. – № 1. – С.24-34. – То же. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://journals.rudn.ru/economics/article/view/12109/11539>
3. Информационно-аналитический портал ТАСС-Телеком / Новости/ Инновации и Телеком / В России реально действуют 100 технопарков. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.http://tasstelecom.ru](http://tasstelecom.ru)
4. Министерство экономического развития Российской Федерации / Деятельность/ Направление/ Особые экономические зоны/ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.economy.gov.ru>
5. Плотникова, Е. Охота на лосося // Аргументы и факты. – 2018. – № 37. – С.10. – То же. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.murmansk.aif.ru/>
6. Постановление Правительства РФ № 987 от 23.08.2018 «О распределении квот добычи (вылова) водных биологических ресурсов в соответствии с частью 12 статьи 31 ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» и признании утратившими силу некоторых актов Правительства РФ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fzakon.ru/postanovleniya-pravitelstva/postanovlenie-pravitelstva-rf-ot-23.08.2018-n-987/>
7. Рогачева, И.А. Государство и природные ресурсы / И.А.Рогачева, В.Е.Храпов // Монография – СПб.: Наука, 2004. – 515 с.
8. Родионова, И.А. Управление инновационным развитием (на примере Калужской области РФ) / И.А.Родионова, И.И.Богачев // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 11 (ч.4). – С. 207-209. – То же. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://naukarus.com/upravlenie-innovatsionnym-razvitiem-na-primere-kaluzhskoy-oblasti-rf>
9. Стратегические перспективы социально-экономического развития Мурманской области / Научн.ред. В.Т.Калинников. – Москва: «Экономика», 2009. – 319с.

10. Турчанинова, Т.В. Потребность инфраструктурных изменений предприятий обеспечивающих морехозяйственную деятельность приморского региона // Региональная экономика: теория и практика. – 2014. – № 38 (365). — С.22-30

11. Турчанинова, Т.В. Формирование точек роста региональной экономики в рамках кластерной системы обслуживания флота / Экономическая политика рыночной эпохи: проблемы и перспективы. Монография. – Мурманск: МАЭУ, 2012. – 170с.

12. Федеральный закон РФ от 06 марта 2019 № 20-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов (с изменениями на 1 мая 2019)» [Электронный ресурс]: федер. закон. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901918398>

13. Храпов, В.Е. Механизмы пространственного взаимодействия предприятий с единичным и мелкосерийным производством в приморском регионе / В.Е. Храпов, Т.В.Турчанинова // Монография. – Апатиты: КНЦ РАН, 2015. – 105с.

14. Храпов, В.Е. Поиск эффективного механизма пространственного инновационного развития машиностроительных предприятий Арктического приморского региона / В.Е. Храпов, Т.В. Турчанинова // Монография. – Апатиты: ФГБУН КНЦ РАН, 2017. – 135с.

15. Храпов, В.Е. Пространственное размещение рыбодобывающих компаний в интересах освоения Арктического региона / В.Е. Храпов, Т.Н.Иванов // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – Изд-во Кисловодский институт экономики и права. – 2015. – № 2 (74). – С.2.

16. Храпов, В.Е. Рыночные преобразования на судоремонтном предприятии / В.Е. Храпов, Т.В. Храпова // Учебное пособие. – Мурманск: Изд-во Максимум, 2002. – 358 с.

17. Храпов, В.Е. Факторы инновационного развития предприятий с единичным и мелкосерийным производством при обеспечении морехозяйственной деятельности приморского региона / В.Е.Храпов, Т.В. Турчанинова // Сборник трудов Международной научно-практической конференции «Интеграционные процессы в праве, экономике, культуре и образовании в рамках Евразийского пространства Таможенного союза», Энгельс, 24 декабря 2015. – Энгельс: Поволжский кооперативный институт (Филиал) Российского университета кооперации, 2016. – С.110-117.

18. Храпов, В.Е. Формирование пространственной организации взаимодействия региональных машиностроительных предприятий Арктической зоны Севера России / В.Е.Храпов, Т.В.Турчанинова // Журнал: Экономика и предпринимательство. – 2018. – № 9 (98). – С.406-411. – То же. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36854741>

**ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ДОХОДНОЙ ЧАСТИ
МЕСТНОГО БЮДЖЕТА (НА ПРИМЕРЕ МУНИЦИПАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ГОРОД АРХАНГЕЛЬСК»)**

Чащина Ирина Сергеевна

Студентка кафедры экономики

Высшей школы экономики, управления и права САФУ, г. Архангельск

E-mail: irinka2197@yandex.ru

**PROBLEMS OF FORMATION OF A PROFITABLE PART OF LOCAL
BUDGET(ON THE EXAMPLE OF THE MUNICIPALITY
«ARKHANGELSKCITY»)**

Irina Chascshina

Student of Economics Department

Higher school of Economics, management and law of NARFU, Arkhangelsk

E-mail: irinka2197@yandex.ru

Аннотация. В настоящее время существует ряд проблем в системе межбюджетных отношений, связанных с сильной зависимостью местных бюджетов от вышестоящих бюджетов, что приводит к недостатку собственных доходов. Большая часть налоговых поступлений уходит в федеральный и региональные бюджеты. Данная проблема характерна как для арктического муниципального образования «Город Архангельск», так и для многих других образований Арктической зоны РФ и страны в целом. В результате анализа доходной части местного бюджета выявлен ряд проблем и предложены пути оптимизации доходов муниципального образования.

Ключевые слова: местный бюджет; доходы бюджета; муниципальные образования; Архангельск.

Abstract. There are a number of problems in the system of inter-budgetary relations associated with the strong dependence of local budgets on higher budgets, which leads to a lack of own revenues. Most tax revenues go to federal and regional budgets. This problem is typical both for the Arctic municipalities "City of Arkhangelsk" and for many other municipalities of the Arctic zone of the RF and the country as a whole. As a result of the analysis of the revenues of the local budget, a number of problems were identified and ways to optimize the income of the municipality were proposed.

Keywords: local budget; budget revenues; municipalities; Arkhangelsk.

Муниципальное образование «Город Архангельск», на основании Указа Президента РФ от 2 мая 2014 года № 296 «О сухопутных территориях Арктической зоны РФ», относится к Арктической зоне РФ [5].

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

В настоящее время развитию Арктической зоны РФ уделяется особое внимание, что в итоге влияет на социально-экономическое развитие муниципального образования «Город Архангельск» и вносит свои коррективы в его бюджет, в том числе в его доходную составляющую. Проблемы формирования доходной части местного бюджета касаются и налоговых доходов, и неналоговых доходов, и безвозмездных поступлений. От наличия доходных источников в руках местных властей зависит их возможность выполнять вопросы местного значения в соответствии с Федеральным законом «Об общих принципах организации местного самоуправления в РФ» [6].

Сложившаяся система бюджетных отношений несовершенна, муниципалитеты сталкиваются с финансовыми затруднениями в формировании доходов местного бюджета. В системе местного самоуправления РФ заложена противоречивая ситуация – с одной стороны, Конституция РФ декларирует автономию органов местного самоуправления, но в то же время межбюджетное регулирование, основанное только на интересах РФ и субъектов РФ, показывает жесткую зависимость местных бюджетов от решений органов власти вышестоящего уровня [3, с. 33]. Муниципальные образования в настоящее время не имеют достаточное количество собственных доходных источников (налоговых и неналоговых поступлений), поэтому вынуждены зависеть от безвозмездных поступлений (дотаций, субсидий и субвенций), которые поступают из вышестоящих бюджетов.

Архангельск – город с многофункциональной экономикой и обширной социальной сферой, крупный научный и промышленный центр северо-запада России и Арктической зоны РФ [2, с. 33].

В таблице 1 приведены данные по основным показателям бюджета муниципального образования «Город Архангельск» за 2015-2017 гг.[7].

Таблица 1

Исполнение основных показателей городского бюджета, млн. руб.

Наименование	2015 год	2016 год	2017 год
Доходы всего	7812,9	7939,0	8285,7
Налоговые и неналоговые доходы	4376,3	4276,1	4422,0
Безвозмездные поступления	3436,6	3662,9	3863,7
Расходы всего	7909,4	8236,5	8170,1
Дефицит/профицит	-96,5	-297,5	115,6

На официальном сайте городской администрации годовые отчеты об исполнении бюджета представлены по 2017 год, поскольку отчет об исполнении бюджета за 2018 год еще не утвержден.

Всего за один отчетный год бюджет Архангельска из дефицитного стал профицитным в 2017 году. Результат – от дефицита в 297,5 млн. руб. к профициту в 115,6 млн. руб. С одной стороны, такой результат можно рассматривать как следствие грамотной финансовой политики местных органов

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

власти по распределению денежных средств. С другой стороны, данный результат мог быть получен искусственно в результате снижения расходов; увеличения налоговых и неналоговых доходов; увеличения безвозмездных поступлений. Что в совокупности всех факторов создает иллюзию профицита в местном бюджете.

Таблица 2

Наименование	Темпы роста, %	
	2015-2016	2016-2017
Доходы всего	101,6	104,4
Налоговые и неналоговые доходы	97,7	103,4
Безвозмездные поступления	106,6	105,5
Расходы всего	104,1	99,2
Дефицит/профицит	-	-

Исходя из данных таблицы 2, можно сказать, что наибольшим положительным изменениям подверглись налоговые и неналоговые доходы, т.е. собственные доходы местного бюджета на основании Бюджетного кодекса РФ[1]. При этом в 2017 году произошло сокращение расходов, что в итоге в совокупности и повлияло на формирование профицита бюджета в 2017 году.

В таблице 3 приведена структура налоговых доходов с ранжированием по убыванию величины налога за 2016 -2017 гг.[7].

Таблица 3

Структура налоговых доходов, млн. руб.

Наименование	2016 год	2017 год
Налог на доходы физических лиц	2663,7	2861,2
Единый налог на вмененный доход для отдельных видов деятельности	342,7	365,5
Земельный налог	182,7	154,0
Единый сельскохозяйственный налог	129,7	87,8
Государственная пошлина	81,3	85,6
Налог на имущество физических лиц	54,8	82,7
Налог, взимаемый в связи с применением патентной системы налогообложения	17,0	22,2
Доходы от уплаты акцизов на автомобильный бензин, прямогонный бензин, дизельное топливо, моторные масла для дизельных и (или) карбюраторных (инжекторных) двигателей	18,4	14,4
Задолженность и перерасчеты по отмененным налогам, сборам и иным обязательным платежам	0,007	0,002
Итого	3490,307	3673,402

Доля налоговых доходов составляет 44% как в 2016, так и в 2017 году от общего числа доходов и, таким образом, налоги являются основным источником собственных доходов бюджета. Основными в формировании налоговых доходов бюджета Архангельска по способу взимания являются

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

прямые налоги, такие как: налог на доходы физических лиц, налог на вмененный доход и земельный налог.

Больше всех доходов приносит налог на доходы физических лиц и составляет 44,3% и 44,0% в общем объеме доходов в 2017 и 2016 году соответственно. Несмотря на то, что данный налог имеет наибольший вес, он не работает в полной мере, так как не всегда физические лица официально регистрируют имущество, которое им принадлежит, или имущество регистрируется на лиц, пользующихся налоговыми льготами. Так же большое количество коммерческих организаций зачастую декларируют доходы своих работников в несколько раз ниже реальных. По данным статистики МО «Город Архангельск» занимает крепкую позицию по Архангельской области и при этом занимает крайне низкие позиции по стране. Улучшение качества жизни населения приведёт к увеличению налоговых доходов с физических лиц, что возможно только при достаточном финансировании бюджета.

В местный бюджет из всех налогов в полном объеме поступают: земельный налог; налог на имущество физических лиц; торговый сбор; единый сельскохозяйственный налог; единый налог на вмененный доход; налог по патентной системе налогообложения. Эти налоги труднособираемые и малоприбыльные по сравнению с налогами, поступающими в региональный и федеральный бюджеты.

По 5 из 9 видов налогов произошли изменения в сторону снижения. Больше всего снизились поступления по единому сельскохозяйственному налогу, что говорит об упадке отрасли и о том, что сельскохозяйственные товаропроизводители не спешат переходить на специальный налоговый режим в виде уплаты единого сельскохозяйственного налога. Значительный рост претерпел налог на имущество физических лиц, объясняется это тем, что была увеличена налогооблагаемая база по налогу в связи с переходом на кадастровую стоимость уплаты. По итогу налоговые доходы увеличились на 183,095 млн. рублей.

Собираемых налоговых доходов явно недостаточно для формирования устойчивой самостоятельной финансовой базы.

Поскольку региональная власть имеет полномочия по передаче части региональных налогов в пользу муниципального образования, то власть Архангельской области может поделиться долей других налогов с Архангельском. Например, транспортным налогом. Жители Архангельска ежегодно уплачивают данный налог и деньги уходят в региональный бюджет, т.к. Бюджетный кодекс РФ устанавливает 100% зачисление транспортного налога в региональный бюджет. Субвенции городу на ремонт дорог выделяются в недостаточном количестве и, поскольку субвенции должны быть оприходованы в течение года, в результате бюрократического механизма процесс затягивается, что влечет за собой некачественное выполнение обязательств и риск потери выделенных средств. А предложенное мероприятие

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

помогло бы решить данную проблему.

В таблице 4 приведена структура неналоговых доходов с ранжированием по убыванию величины за 2016-2017 гг.[7].

Таблица 4

Структура неналоговых доходов, млн. руб.

Наименование	2016 год	2017 год
Доходы, получаемые в виде арендной либо иной платы за передачу в возмездное пользование государственного и муниципального имущества (за исключением имущества бюджетных и автономных учреждений, а также имущества государственных и муниципальных унитарных предприятий, в том числе казенных)	332,4	318,8
Доходы от продажи материальных и нематериальных активов	223,2	166,5
Штрафы, санкции, возмещение ущерба	87,1	101,5
Прочие доходы от использования имущества и прав, находящихся в муниципальной собственности	74,9	82,6
Доходы от оказания платных услуг (работ) и компенсации затрат государства	24,6	53,6
Плата за негативное воздействие на окружающую среду	19,2	13,2
Доходы в виде прибыли, приходящейся на доли в уставных (складочных) капиталах хозяйственных товариществ и обществ, или дивидендов по акциям, находящимся в муниципальной собственности	9,0	9,1
Доходы от перечисления части прибыли муниципальных унитарных предприятий, остающейся после уплаты налогов и обязательных платежей	5,1	3,4
Прочие неналоговые доходы	10,3	-0,008

Роль неналоговых доходов в местном бюджете незначительна в сравнении с налоговыми доходами и безвозмездными поступлениями.

Неналоговые доходы составили 785,8 млн руб. (9,9% от общей суммы доходов) и 748,6 млн руб. (9,0% от общей суммы доходов) в 2016 и 2017 году соответственно.

Основную роль среди неналоговых доходов играют поступления от имущества, находящегося в муниципальной собственности, а также поступления от деятельности муниципальных организаций.

Дополнительными источниками доходов бюджета муниципального образования «Город Архангельск» могут стать доходы от использования имущества, находящегося в муниципальной собственности за счет повышения эффективности их эксплуатации, а также увеличение предоставляемых платных услуг муниципальными учреждениями и органами местного самоуправления, что и можно наблюдать в 2017 году по сравнению с 2016.

Доходы от оказания платных услуг (работ) и компенсации затрат государству увеличилась более чем в два раза (с 24,6 млн руб. до 53,6 млн руб.)

В таблице 5 приведена структура безвозмездных поступлений из областного бюджета [7].

Безвозмездные поступления составляют 46,1% и 46,9% в 2016 и 2017 году соответственно. Как видно, почти половина доходов бюджета Архангельска – это безвозмездные поступления, что говорит о сильной зависимости бюджета от дотаций, субсидий, субвенций, выделяемых региональным бюджетом. Их сумма

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

зависит от уравниваемости бюджетов вышестоящих уровней, а поскольку бюджет Архангельской области дефицитный, то соответственно и городу Архангельску выделяется минимально возможное количество поступлений. В бюджет Архангельска, не смотря на рост объема выделяемых субвенций и субсидий, в 2017 году не было предоставлено дотаций и значительно сократились иные межбюджетные трансферты.

Таблица 5

Безвозмездные поступления из областного бюджета, млн. руб.

Наименование	2016 год	2017 год
Субвенции	2974,1	3021,8
Субсидии	466,8	853,3
Дотации	94,5	-
Иные межбюджетные трансферты	124,4	14,1

Таким образом, проанализировав структуру доходной части бюджета муниципального образования «Город Архангельск» можно сделать следующие выводы. Главной проблемой является дефицит бюджета. Во-первых, сильная зависимость местного бюджета от безвозмездных поступлений ограничивает местные власти в свободном распоряжении денежными средствами. Во-вторых, большое количество прибыльных налогов утекает в региональный и федеральный бюджеты, которые вынуждены дотировать муниципальные образования вследствие нехватки средств у последнего. В-третьих, уход от уплаты налогов коммерческими организациями и физическими лицами.

В качестве решения вышеупомянутых проблем можно предложить следующие мероприятия:

– Внести изменения в Бюджетный кодекс РФ по формированию местных доходов, так как существующий состав затруднительно назвать самостоятельным и независимым.

– Поступление налогов на прибыль организации необходимо сделать по месту нахождения, а не по месту официальной регистрации. Данное мероприятие решит проблему с утечкой налогов в вышестоящие бюджеты от крупных и прибыльных компаний. При этом предусмотреть в законодательстве нормы о зачислении части данного налога в пользу местного бюджета. т.е. предусмотреть установление дополнительных нормативов отчислений от налога на прибыль организаций в пользу бюджетов муниципальных образований с целью повышения благосостояния муниципалитета и его налогового потенциала [4, с. 224].

– Поступление налогов на добычу полезных ископаемых должно зависеть не от вида добываемого полезного ископаемого, а от фактического места добычи. Архангельская область будет получать максимум налогов по добыче алмазов, пополняя как собственный бюджет, так и бюджет МО «Города Архангельска».

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

– Ужесточение налогового контроля по налогу на доходы физических лиц поможет в некоторой степени сократить уход от уплаты налога.

– Улучшение уровня жизни населения простимулирует рост поступлений по налогу на доходы физических лиц.

– Снижение налогообложения малых предприятий и индивидуальных предпринимателей поможет вывести из тени малый бизнес и стимулировать его развитие, что в будущем может принести гораздо больший экономический эффект.

Данный комплекс мероприятий подходит как муниципальному образованию «Город Архангельск», так и другим муниципалитетам Арктической зоны РФ и страны в целом. Реализация предложений может положительно повлиять на формирование доходов бюджета и обеспечить независимую финансовую базу, способствуя успешному социально-экономическому развитию.

Список литературы:

1. Бюджетный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон [от 31.07.1998 №145-ФЗ]. – Электрон. дан. – М: КонсультантПлюс, 2019. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (17.03.2019).

2. Матвиенко, И.И. Региональный модельный законопроект оптимизации распределения дополнительных налоговых доходов для социально-экономического муниципальных образований Арктической зоны РФ (на примере Архангельской области): монография / И.И.Матвиенко – Архангельск: КИРА, 2017. – 98 с.

3. Матвиенко, И.И. Местные финансы Архангельской области: состояние, проблемы, пути решения / И.И. Матвиенко, Л.А. Чижова // Экономика и управление. – 2013. - № 10 (96). - С. 33-37.

4. Матвиенко, И.И. Налоговый потенциал муниципальных образований Арктической зоны РФ/ И.И. Матвиенко // Научное обозрение. – 2014. - № 10 - 1 – С. 221-224.

5. О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации [Электронный ресурс]: указ Президента Российской Федерации [от 02.05.2014г., №296]. – Электрон. дан. – М: КонсультантПлюс, 2019. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (17.03.2019).

6. Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон [от 06.10.2003г., №131-ФЗ]. – Электрон. дан. – М: КонсультантПлюс, 2019. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (17.03.2019).

7. Официальный сайт города Архангельска [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон.дан. – Режим доступа: <http://arhcity.ru> (12.03.2019).

ПРОБЛЕМЫ БЮДЖЕТИРОВАНИЯ РЕГИОНА (НА ПРИМЕРЕ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ)

Шестаков Виталий Николаевич

*Студент кафедры экономики ВШЭУиП
(САФУим. М. В. Ломоносова), г. Архангельск*

E-mail: vitalik_sh@inbox.ru

PROBLEMS OF REGIONAL BUDGETING (ON THE EXAMPLE OF THE ARKHANGELSK REGION)

Vitaliy Shestakov

*Student of the Department of Economics Federal State Autonomous Educational
Institution of Higher Education «Northern (Arctic) Federal University named after
M.V. Lomonosov», Arkhangelsk*

E-mail: vitalik_sh@inbox.ru

Аннотация. Архангельская область – крупнейший субъект Российской Федерации в европейской части. Сухопутные территории Архангельской области частично отнесены к Арктической зоне Российской Федерации на основании Указа Президента Российской Федерации от 02.05.2014 № 296. В статье выявлены проблемы бюджетирования региона и предложены пути решения проблем дефицитности бюджета Архангельской области. В частности даны рекомендации по эффективности использования расходной части бюджета.

Ключевые слова: бюджетирование; региональный бюджет; доходы бюджета; расходы бюджета; Архангельская область; сбалансированность бюджета.

Abstract. The Arkhangelsk region is the largest subject of the Russian Federation in the European part. The land areas of the Arkhangelsk region are partly assigned to the Arctic zone of the Russian Federation on the basis of the Decree of the President of the Russian Federation of 02.05.2014 № 296. The article identifies problems in the budgeting of the region, suggests ways to solve the deficit problems of the region. In particular, recommendations were given on the efficient use of the expenditure side of the budget.

Keywords: budgeting; regional budget; budget revenues; budget expenses; Arkhangelsk region; budget balance.

Ключевым источником социально-экономического развития, как страны в целом, так и регионов являются региональные бюджеты.

Бюджет региона – это важнейший документ, который представляет собой совокупность всех смет различных ведомств, государственных служб и правительственных программ. Региональный бюджет предназначен для исполнения расходных обязательств субъекта Российской Федерации [1].

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

Процесс бюджетирования подразумевает в первую очередь разработку и принятие бюджета для оптимального распределения ресурсов внутри региона.

Архангельская область – крупнейший субъект Российской Федерации в европейской части. Сухопутные территории Архангельской области частично отнесены к Арктической зоне РФ, поскольку Указ Президента РФ от 02.05.2014 № 296 «О сухопутных территориях Арктической зоны РФ» [5] устанавливает, что к «...арктическим территориям от Архангельской области относятся территории следующих муниципальных образований: «Новая Земля», «Город Архангельск», «Город Новодвинск», «Северодвинск», «Мезенский муниципальный район», «Онежский муниципальный район» и «Приморский муниципальный район»...».

Стоит отметить, что административный центр «Онежского муниципального района» - город Онега, «Город Новодвинск» и «Северодвинск» - моногорода в соответствии Постановлением Правительства РФ от 29.07.2014 № 709 «О критериях отнесения муниципальных образований РФ к монопрофильным (моногородам) и категориях монопрофильных муниципальных образований РФ (моногородов) в зависимости от рисков ухудшения их социально-экономического положения» [3, с. 32].

В таблице 1 приведены параметры бюджета Архангельской области на основе информации, представленной на официальном сайте Правительства Архангельской области [6].

Таблица 1

Параметры областного бюджета архангельской области млн. рублей

Наименование показателя	2017 г. факт.	2018 г. план.	2019 г. план.	2020 г. план.	2021 г. план.
Доходы, в т.ч:	69876	73991	77164	80137	84673
– налоговые и неналоговые	51748	55571	57061	60994	67116
– безвозмездные поступления	18128	18420	20103	19143	17557
Расходы	70715	76089	80736	80137	84673
Состояние бюджета (дефицит)	839	2098	3572	–	–

Анализируя данные можно заметить, что в Архангельской области идёт тенденция к увеличению дефицита бюджета.

Причинами дефицита бюджета Архангельской области являются:

– неэффективная система формирования налоговых доходов, так как крупнейшие организации области являются федеральными учреждениями и соответственно налоги, полученные от них поступают в первую очередь в федеральный бюджет, несмотря на то, что деятельность этих организаций осуществляется на территории Архангельской области (стоит отметить, что налоговые поступления с территории Архангельской области в федеральный бюджет преобладают над суммой получаемых межбюджетных трансфертов [4, с. 291]);

– неэффективность большинства государственных программ;

– несбалансированность бюджета из-за недостаточного количества собственных доходов;

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

– напряженная геополитическая обстановка в Российской Федерации, вызванная санкциями, которая в том числе влияет на социально-экономическое развитие региона.

Наибольший вклад в формирование бюджета Архангельской области вносят отрасли: лесопромышленный комплекс, судостроение и судоремонт, добыча алмазов [6].

Особенности бюджета Архангельской области:

1. Систематический дефицит бюджета с тенденцией к увеличению,
2. Перегрузка расходными обязательствами без финансового обеспечения,
3. Большая доля расходов на социально-культурные мероприятия и социальную инфраструктуру,
4. Среди налоговых доходов преобладают поступления по прямым налогам (основные объемы поступлений – по налогу на доходы физических лиц и налогу на прибыль организаций),
5. Зависимость от межбюджетных трансфертов, выделяемых из федерального бюджета Российской Федерации [2, с. 21].

На данный момент в Российской Федерации применяется «программное» финансирование (бюджетирование).

Программное бюджетирование – процесс составления бюджета, ориентированного на достижение результатов от финансирования целевых программ посредством государственных расходов. Общая цель программного бюджетирования – привязать расходы к результатам деятельности ведомств, выполняющих определенные функции. Такой подход помогает проанализировать их результативность в рамках конкретного мероприятия и сопоставить достигнутые результаты с затратами.

В таблице 2 представлена «программная» структура расходов Архангельской области [6].

Таблица 2
«Программная» структура расходов бюджета Архангельской области, млн. рублей

Наименование	2017 г. отчет.	2018 г. план.	2019 г. план.	2020 г. план.	2021 г. план.
Всего расходы, из них:	70715	76089	80736	80137	84673
– государственные программы	66865	74507	79803	76915	79590
– адресные и прочие программы	2981	544	58	57	53
– непрограммные направления деятельности	869	1038	875	1046	897
– условно утвержденные расходы	–	–	–	2119	4133
Доля программных расходов в общих расходах бюджета	99%	99 %	99 %	96 %	94 %

Анализируя данные таблицы 2 можно заметить, что в будущем правительство области собирается сократить программные расходы, но на данном этапе сделать это не представляется возможным. Основным преимуществом программного

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

бюджета над затратным (традиционным) – финансирование программ исходя от ожидаемого результата и их эффективности, а при традиционном бюджетировании расходные полномочия финансируются по нормативам затрат без учета результатов. Также при программном бюджетировании у распорядителей бюджетных средств расширяются полномочия по управлению бюджетными ресурсами, они несут ответственность за результаты деятельности и соответственно заинтересованы эффективно управлять бюджетными ресурсами. А при традиционном бюджетировании полномочия распорядителей бюджетных средств ограничены, они несут ответственность только за целевое использование бюджетных средств в соответствии с установленным планом. Такой подход не стимулирует повышение эффективности управления бюджетными ресурсами.

На данный момент на территории Архангельской области действуют 23 государственных программы развития. Эффективность этих программ остается под вопросом, так как внешний долг области растет, а региональный бюджет Архангельской области на 2019 год принят с дефицитом более 3,5 млрд. рублей.

В основе бюджетной политики развитых стран лежит ключевой признак – сбалансированность. Сбалансированность бюджета – установление оптимального соотношения между доходами и расходами. В 2019 году более половины расходов областного бюджета приходятся на образование и социальную политику, а следовательно сокращение этих расходов приведет к балансу доходов и расходов. Но сокращение данных видов расходов приведет к ухудшению качества жизни, что негативно скажется на ситуации в регионе. Фактически за средства бюджета жители Архангельской области получают различные услуги в области образования, здравоохранения, социального обеспечения, регулирования экономики, других сферах [6].

Оценивая расходы бюджета Архангельской области, можно выявить следующие проблемы:

- отсутствие четкой направленности средств, направленных на определенные ведомства;
- отсутствие качественных формулировок формирования затрат;
- нарушение связи между бюджетными заявками и отчетами об исполнении бюджета.

Для решения поставленных проблем стоит задуматься об эффективности использования средств, потраченных на определенные сферы. На первом месте должны стоять цели социально-экономического развития, которые в перспективе дадут качественный результат управления денежными средствами. Для повышения эффективности использования бюджета возможно принять следующие рекомендации:

- точность постановки целевого бюджета на следующий год;
- фактическая точность данных на этапе анализа бюджета за прошлые годы;
- корректность планирования бюджета исходя из данных полученных в предыдущем пункте;

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

–цикличность составления бюджета, ориентированная на повышение качества жизни.

Если указанные рекомендации не смогут привести бюджет к профицитному состоянию, то стоит обратить внимание на привлечение средств от жителей области, путём развития в регионе малого предпринимательства. Развитая сеть предпринимательства, а именно фермерства и производства сельскохозяйственной продукции, повысит налоговые доходы и позволит аккумулированным финансовым ресурсам оставаться в регионе.

Также для привлечения финансов в Архангельскую область необходимо развивать сеть межрегионального сотрудничества, сделать это можно путём реализации совместных проектов и использованию природных ресурсов, находящихся на территории и высокого научного потенциала региона.

Подводя итоги необходимо подчеркнуть, что при богатейшем природном потенциале и наличии таких стратегических точек как: Космодром Плесецк, ОАО «ПО «Севмаш» и ОАО «ЦС «Звездочка». Архангельская область является регионом-реципиентом, и решение этой проблемы возможно только при комплексной работе заинтересованных структур по обеспечению наполняемости бюджета для роста уровня собственных доходов и сокращению расходов.

Список литературы:

1. Бюджетный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон [от 31.07.1998г., №145-ФЗ]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (17.03.2019)
2. Матвиенко, И.И. Финансы и межбюджетные отношения Архангельской области / Матвиенко И.И., Чижова Л.А. – Архангельск: ООО «Типография «Издательский центр», 2013. – 234 с.
3. Матвиенко, И.И. Региональный модельный законопроект оптимизации распределения дополнительных налоговых доходов для социально-экономического развития муниципальных образований Арктической зоны РФ (на примере Архангельской области): монография / И.И.Матвиенко – Архангельск: КИРА, 2017. – 98 с.
4. Матвиенко, И.И. Межбюджетные и налоговые отношения на уровне «регион Арктической зоны РФ – федеральный центр»/ И.И. Матвиенко // Научное обозрение. - 2014. - № 11 - 1. – С. 290-292.
5. О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации [Электронный ресурс]: указ Президента Российской Федерации [от 02.05.2014г., №296]. – Электрон. дан. – М.: КонсультантПлюс, 2019. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс»
6. Правительство Архангельской области [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://dvinaland.ru>.

**АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ МЕСТНОГО БЮДЖЕТА
(НА ПРИМЕРЕ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПРИМОРСКИЙ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ РАЙОН»)**

Шульгина Диана Шохратовна
Студентка кафедры экономики
ВШЭУиП САФУ имени М.В. Ломоносова, г. Архангельска
E-mail: diana.shulgina123@yandex.ru

**ANALYSIS OF THE CONDITION OF THE LOCAL BUDGET
(ON THE EXAMPLE OF MUNICIPAL FORMATION «PRIMORSKY
MUNICIPAL DISTRICT»)**

Shulgina Diana Shohratovna
Student of the Department of Economics
HSEUiP SAFU named after M.V. Lomonosov, Arkhangelsk
E-mail: diana.shulgina123@yandex.ru

Аннотация. Местный бюджет играет важнейшую роль в национальной экономике страны, поскольку от финансового состояния местного бюджета зависит социально-экономическое развитие муниципалитета и страны в целом. В данной статье проведен анализ состояния местного бюджета на примере Приморского муниципального района Архангельской области, проанализированы основные статьи доходов и расходов местного бюджета, определены основные проблемы формирования и исполнения местного бюджета и сформулированы предложения по оптимизации и улучшению состояния местных бюджетов в РФ.

Ключевые слова: Приморский муниципальный район; местный бюджет; доходы бюджета; расходы бюджета.

Abstract: The local budget plays a crucial role in the national economy of the country, since the socio-economic development of the municipality and the country as a whole depends on the financial condition of the local budget. This article analyzes the state of the local budget on the example of the Primorsky municipal district of the Arkhangelsk region, analyzes the main items of revenues and expenditures of the local budget, identifies the main problems of formation and execution of the local budget and formulates proposals for optimizing and improving the state of local budgets in the Russian Federation.

Key words: Primorsky municipal district; local budget; budget revenues; budget expenses.

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

В современных экономических условиях для формирования устойчивой основы бюджетной системы страны необходимо качественным образом организовать работу бюджетов муниципальных образований. Это позволит в итоге обеспечить экономический рост, стабильность, независимость и сбалансированность местных бюджетов, и страны в целом.

В данной статье рассмотрены основные результаты исполнения бюджета по доходам и расходам за 2018 год на примере муниципального образования «Приморский муниципальный район», который отнесен к Арктической зоне РФ на основании Указа Президента РФ от 02.05.2014 № 296 [5].

Приморский муниципальный район уникален своими промыслами, обычаями и традициями, всегда славился трудолюбием людей и высоким уровнем развития экономических отношений. Основой экономики являются богатые природные ресурсы. Первое место в структуре занимает промышленность. К основным видам промышленного комплекса относятся рыбодобывающая и рыбоперерабатывающая отрасли, а также угольная промышленность, машиностроение, судоремонт, горнодобывающая и лесная промышленности. На территории работает более 130 промышленных предприятий отрасли. Ежегодно добывается более 1,5 млн. тонн рыбы. В Арктической зоне РФ пользуются спросом такие виды транспорта, как железнодорожный транспорт, воздушный транспорт, автомобильный транспорт, морской транспорт. Не последнюю роль в экономике занимает сельскохозяйственное производство. В этом секторе занято свыше 70 тысяч человек. В частной зоне производят мясо, молоко, картофель, овощи.

В Приморском районе создана сеть охраняемых природных территорий. Среди них: Музей деревянного зодчества в деревне Малые Карелы, Уемский заповедник. На территории Приморского района находится Соловецкий историко-культурный комплекс, внесенный в список Всемирного наследия ЮНЕСКО под номером 632 по критерию IV [3, с. 37].

В декабре 2014 года при участии Главы Приморского муниципального района была создана Ассоциация «Арктические муниципалитеты», в её состав на данный момент входят муниципалитеты Архангельской области, Красноярского края, Мурманской области, Ненецкого автономного округа, Республики Карелия, Республики Коми, Республики Саха, Чукотского автономного округа. Деятельность Ассоциации направлена на развитие местного самоуправления, межрегионального сотрудничества в экономической, научно-технической, культурной сферах в Арктической зоне РФ. В приоритете также реализация государственных программ РФ и Стратегии развития Арктической зоны РФ.

В таблице 1 представлены основные показатели бюджета Приморского муниципального района в 2018 году. В настоящее время расходы превышают доходы, следовательно, наблюдается дефицит в размере 35000 тыс. рублей.

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

Таблица 1

Основные показатели бюджета на 2018 год

Наименование	Тыс. рублей
Доходы, в том числе:	903270
1) налоговые доходы	244145
2) неналоговые доходы	22158
3) безвозмездные поступления	636967
Расходы	938270
Профицит (дефицит)	-35000

На рисунке 1 представлена структура доходов бюджета Приморского муниципального района на 2018 год, где наглядно продемонстрирована сильная зависимость местного бюджета от безвозмездных поступлений, поступающих от других бюджетов бюджетной системы РФ.

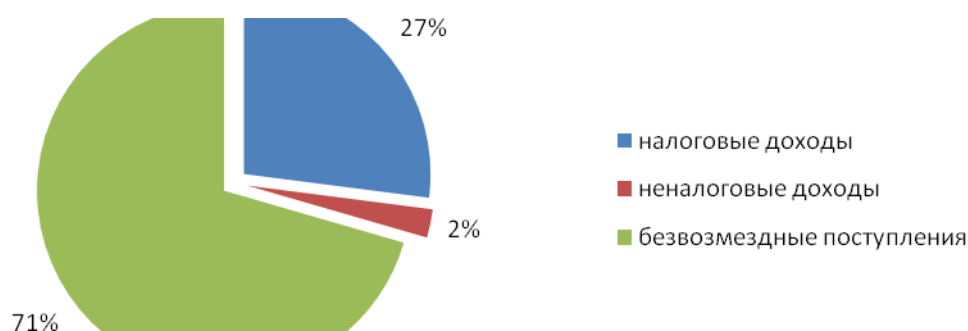


Рисунок 1. Структура доходов бюджета на 2018 год

К собственным доходам района относятся налоговые и неналоговые доходы. Налоговые доходы – являются главным источником собственных средств муниципального района [2, с. 738]. Налоговые доходы в основном обеспечиваются за счет налога на доходы физических лиц (НДФЛ), который составляет 90% всех налоговых доходов, акцизов – 6%, единого налога на вменённый доход – 2,8%.

Доля неналоговых доходов составляет всего 2% в общей сумме доходов бюджета Приморского муниципального района. Неналоговые доходы в основном финансируются за счёт доходов от использования и продажи муниципального имущества. В таблице 2 представлены все показатели собственных доходов Приморского муниципального района на 2018 год.

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

Таблица 2

Структура доходов районного бюджета

Показатель	2018 (план), тыс. рублей
НАЛОГОВЫЕ ДОХОДЫ	244 145
Налог на доходы физических лиц	218 979
Акцизы	15 758
Единый налог на вмененный доход	6 867
Единый сельскохозяйственный налог	2 326
Патентная система налогообложения	180
Государственная пошлина	35
НЕНАЛОГОВЫЕ ДОХОДЫ	22 158
Доходы от использования имущества	12 856
Доходы от продажи имущества	6 500
Штрафы, санкции, возмещение ущерба	1 526
Доходы от оказания платных услуг и компенсации затрат государства	466
Экологические платежи	810

Размер безвозмездных поступлений составляет 636 967 тыс. рублей, из них доля субвенций и субсидий – 64% и 36% соответственно. Стоит отметить, что в 2019 году запланировано увеличение безвозмездных поступлений на 60,8% до 1 024 379,4 тыс. рублей. Структура безвозмездных поступлений на 2018 год представлена на рисунке 2.

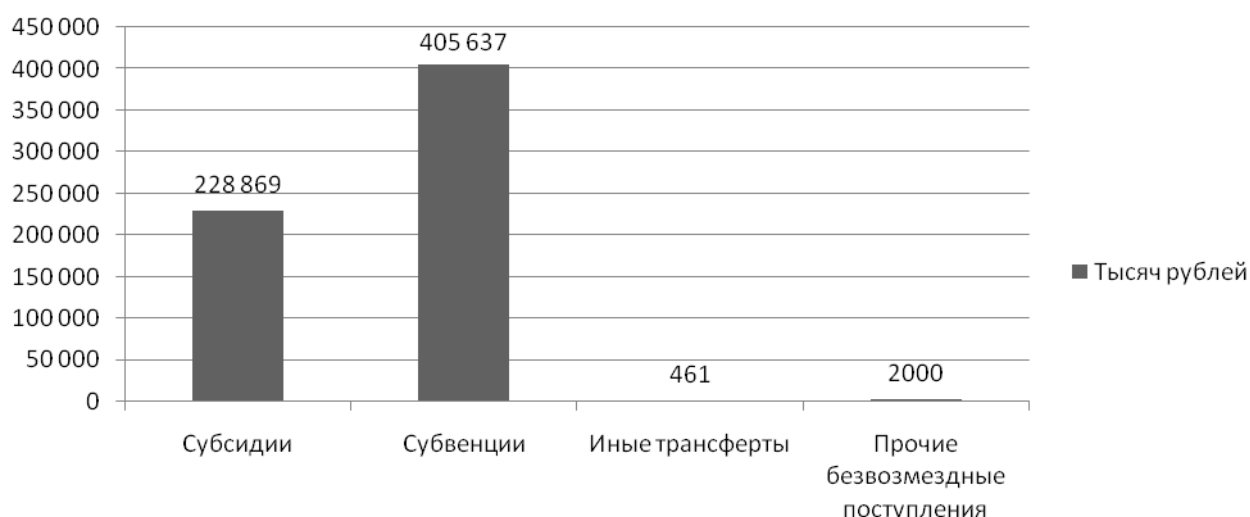


Рисунок 2. Структура безвозмездных поступлений на 2018 год

В части доходов Приморского муниципального района стоит отметить низкую собираемость местных налогов, из-за этого значительную долю составляют безвозмездные поступления в бюджет данного района.

Под расходами бюджета следует понимать выплачиваемые из бюджета денежные средства, за исключением средств, являющихся в соответствии

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

с Бюджетным кодексом источниками финансирования дефицита бюджета [1]. На рисунке 3 представлена отраслевая структура расходов Приморского муниципального района на 2018 год.



Рисунок 3. Отраслевая структура расходов бюджетов на 2018 год

Стоит отметить, что бюджет Приморского района является социально направленным и на 98% формируется по программному принципу. Программно-целевой метод предполагает группировку бюджетных расходов в отдельные программы. Программа включает в себя комплекс взаимосвязанных мероприятий, направленных на достижение единой цели, выполнение которой предлагается и осуществляется распорядителем бюджетных средств [6]. В таблице 3 представлены действующие программы на 2018 год.

Таблица 3

Муниципальные программы на 2018 год

Муниципальные программы на 2018 год	Тыс. рублей	%
Экономическое развитие и инвестиционная деятельность	7 038,9	0,76
Развитие жилищно-коммунального комплекса и социальной сферы	108 524,0	11,79
Развитие инфраструктуры Соловецкого архипелага	27 183,1	2,95
Развитие образования, создание условий для социализации детей	581 746,8	63,20
Развитие сферы культуры	98 521,5	10,70
Развитие физической культуры, спорта, туризма, работы с молодежью и повышение эффективности социальной политики	6 941,6	0,75
Совершенствование муниципального управления	30 747,8	3,34
Эффективное управление муниципальными финансами	33 996,8	3,69
Защита населения от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, обеспечение пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах, противодействие терроризму и экстремизму	15 139,6	1,64
Устойчивое развитие сельских территорий	624,0	0,07
Развитие имущественно-земельных отношений	9 750,4	1,06
Поддержка социально ориентированных некоммерческих организаций	100,0	0,01
Профилактика преступлений и правонарушений	223,0	0,02
Итого	920537,5	100,00

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

Можно сделать вывод, что большинство муниципальных программ являются социально направленными и ориентированными на развитие района во всех сферах жизнедеятельности: образование – 63,20%, ЖКХ – 11,79%, культура – 10,70%.

Основной статьей расходов бюджета Приморского муниципального района выступают расходы на социально-культурную сферу, на которую тратится около 81% всех бюджетных средств. Главными в бюджете являются расходы на образование и культуру.

Расходы на образование имеют следующую структуру: общее образование – 59%; дошкольное образование – 26,2%; среднее профессиональное образование – 11% [6]. Основные расходы идут на заработную плату работникам этой сферы и обслуживание зданий дополнительного образования детей, школ, училищ.

Основными расходами в сфере культуры считаются выплаты на строительство клубов, домов культуры, обслуживание театра, оплату труда работникам, занятых в данном деле, а также проведение фестивалей, кинофестивалей и выплаты на культурный досуг.

В настоящее время в РФ одной из главных проблемой местных бюджетов является нехватка собственных доходов для выполнения расходных полномочий органов местного самоуправления в соответствии с Федеральным законом от 06.10.2003 № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» [8].

В Приморском районе выявлено несколько проблем, которые стоят препятствием на пути успешного экономического развития района.

Главной из них является дефицит собственных финансовых ресурсов муниципального образования, это приводит к проблеме сбалансированности местного бюджета, который в недостаточной степени обеспечен собственными источниками. Как следствие, Приморский район имеет высокую зависимость в финансовой помощи, поступающей из других уровней бюджетов бюджетной системы в форме субсидий и субвенций. Однако данное финансирование из вышестоящих бюджетов является недостаточным для покрытия всех указанных расходов в полном объеме, как следствие, наблюдается дефицит бюджета.

Действующее налоговое законодательство приводит к тому, что налоговые доходы не являются доходобразующими для местных бюджетов. Низкий показатель собираемости налогов свидетельствует о слабом социально-экономическом развитии муниципального образования и о неудовлетворительном состоянии системы муниципальных финансов в целом [4, с. 35].

Другой важной проблемой является крайне низкая стоимость объектов имущества и земель при обложении их налогами или арендной платой. В данном случае необходимо повышать эффективность управления муниципальной собственностью и использования природных ресурсов.

Кроме этого, в последнее время появились новые проблемы, среди

которых нехватка для финансового обеспечения повышения заработной платы отдельным категориям работников бюджетной сферы, значительное опережение роста расходов на оплату труда над ростом собственных доходов муниципального образования [7, с. 125].

Для повышения уровня собственных доходов следует принять следующие меры:

1) осуществлять работу с налогоплательщиками, которые имеют задолженности. Например, на начало текущего года задолженность по налогам к общему объему налоговых платежей находится в диапазоне 10-20%. При этом по состоянию на 1 января 2018 года по сравнению с прошлым годом отмечен рост объема задолженности и по налогам, и по неналоговым платежам;

2) увеличить поступления за счёт сдачи в аренду муниципальной собственности, а также проводить контроль за эффективностью использования объектов муниципального имущества;

3) разработать программу для поддержки малого и среднего предпринимательства, предусмотреть особые льготы для тех, кто осуществляет приоритетный вид деятельности;

4) обеспечить контроль за доходами и расходами муниципальных предприятий, разработать вспомогательные методы для поддержки приоритетных муниципальных предприятий, провести ликвидацию убыточных [2, с. 741].

Также решить проблемы местного бюджета можно через вовлечение населения в социально значимую деятельность муниципального образования и через создание условий для самореализации граждан. Перспективным способом также является привлечение населения к управлению делами муниципального образования.

Подводя итоги вышесказанного, можно сделать вывод о том, что в Приморском муниципальном районе достаточно хорошо развита инфраструктура. Однако данный район развивается не самостоятельно, а за счёт средств, предоставляемых из вышестоящих бюджетов бюджетной системы РФ. Для улучшения качества жизни населения и состояния местного бюджета необходимо учесть предложенные рекомендации, а также внести изменения в действующее законодательство РФ.

Список литературы:

1. Бюджетный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон [от 31.07.1998г., №145-ФЗ]. – Электрон.дан. – М.: КонсультантПлюс, 2019. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс».

2. Истомина, Т.А. Проблемы формирования доходов местного бюджета на примере Лазовского муниципального района Приморского края / Истомина Т.А., Бондаренко Т.Н. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 6-4. – С. 738-742.

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

3. Матвиенко, И.И. Региональный модельный законопроект оптимизации распределения дополнительных налоговых доходов для социально-экономического развития муниципальных образований Арктической зоны РФ (на примере Архангельской области): монография / И.И.Матвиенко – Архангельск: КИРА, 2017. – 98 с.

4. Матвиенко, И.И. Местные финансы Архангельской области: состояние, проблемы, пути решения/ И.И. Матвиенко, Л.А. Чижова // Экономика и управление. –2013. - № 10 (96). – С. 33-37.

5. О сухопутных территориях Арктической зоны РФ: указ Президента РФ от 02.05.2014 № 296 // Собрание законодательства РФ. 2014. № 18 (ч. II). Ст. 2136.3.

6. О бюджете муниципального образования «Приморский муниципальный район» на 2018 год и на плановый период 2019 и 2020 годов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.primadm.ru/upload/finances/Budget_gragdan2018.pdf (11.03.2019)

7. Туркина, О. В. Влияние кризиса на доходы и расходы бюджета Приморского Края / Туркина О. В., Андреева Т. И. // Проблемы современной экономики: материалы IV Междунар. науч. конф. (г. Челябинск, февраль 2015 г.). — Челябинск: Два комсомольца, 2015. — С. 123-130.

8. Федеральный закон «Об общих принципах организации местного самоуправления в РФ» от 06.10.2003 № 131-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_44571/ (11.03.2019)

Содержание

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Бежан А.В.

ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ С УЧАСТИЕМ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ
УСТАНОВОК – КАК ОДНО ИЗ НАПРАВЛЕНИЙ УСПЕШНОГО
РАЗВИТИЯ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ 3

Иванов И.С., Николаева Е.В.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ
ЦИЛИНДРИЧЕСКОГО ВОДОНАПОЛНЕННОГО КОНЦЕНТРАТОРА ДЛЯ
УВЕЛИЧЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ
СОЛНЕЧНОГО ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА 9

Минин В.А.

РЕСУРСЫ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ
МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ОСВОЕНИЯ 17

Николаев С.В., Сергиянский Е.В., Николаева Е.В.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АТОМНО-АБСОРБЦИОННОГО АНАЛИЗА С
ГРАФИТОВЫМИ ПЕЧАМИ 24

Николаев В.Г., Сергиянский Е.В., Николаева Е.В.

ПРОБЛЕМА КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ Г. КИРОВСКА И
ВОЗМОЖНОЕ РЕШЕНИЕ ЭТОЙ ПРОБЛЕМЫ 29

Николаев В.Г., Орлова А.В.

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА ПРОТИВОГРАДНОЙ
ЗАЩИТЫ 38

Полетаев Д.Л.

МОДЕЛЬ ДАТЧИКА КОНТРОЛЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ В ЗДАНИЯХ И
СООРУЖЕНИЯХ ДЛЯ КАТЕГОРИИ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ
ФИЗИЧЕСКИМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ 44

Рожкова А.А.

К ВОПРОСУ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ ВЕТРОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ
СТАНЦИЙ С ГИДРОСТАНЦИЯМИ НА КОЛЬСКОМ ПОЛУОСТРОВЕ 50

Рожкова А.А.

ПЕРСПЕКТИВЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ВЕТРОПАРКА В РАЙОНЕ ПОСЕЛКА
ЛИИНАХАМАРИ НА ПОБЕРЕЖЬЕ БАРЕНЦЕВА МОРЯ 54

Соловьев Е.Л., Назначилов А.В.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ МИКРОРАЙОНА
КУКИСВУМЧОРР 60

**ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА
АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ**

Богданов К.В., Бекетов Е.Б. ПРИМЕНЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ.....	67
Быстров В.В., Халиуллина Д.Н. ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ИССЛЕДОВАНИИ КАДРОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНАЛЬНОГО ГОРНО- ХИМИЧЕСКОГО КЛАСТЕРА	79
Иванов С.В., Цукерман В.А. СНИЖЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ ПРИ ОСВОЕНИИ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ АРКТИКИ.....	90
Лыткин В.А. ОБ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИИ В СТРАНЕ СТРАТЕГИЧЕСКИ ВАЖНЫХ РЕСУРСОВ	96
Лыткин В.А. СЛЕДЫ ДЕГАЗАЦИИ ЗЕМНЫХ НЕДР В РОССИЙСКОЙ ЗОНЕ АРКТИКИ	105
Лыткин В.А., Аверин А.А., Васильев И.А., Гоглев П.А., Дашевский Т.Д., Матвеев Д.С., Скворцов В.С., Ягубов Р.Т. Оглы ТАХЕОМЕТРИЧЕСКАЯ И ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СЪЕМКИ ПРИХИБИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ МЕТАГАББРО-ДИАБАЗОВ	117
Цукерман В.А., Горячевская Е.С. ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ АРКТИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА	125
Шибаета Д.Н., Терещенко С.В., Лыткин В.А., Аверин А.А., Асанович Д.А., Заболотный В.С. ОЦЕНКА ПРИМЕНЕНИЯ ФОТОМЕТРИЧЕСКОЙ СЕПАРАЦИИ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ ВЕРМИКУЛИТ-СУНГУЛИТОВОЙ РУДЫ.....	131
Шибаета Д.Н., Шумилов П.А., Булатов В.В., Терещенко С.В. МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ РАДИОМЕТРИЧЕСКОГО СЕПАРАТОРА ..	143
Щеглов Г.А., Цветов Н.С., Николаев В.Г. ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К БИОРЕАКТОРУ ДЛЯ БАКТЕРИАЛЬНО-ХИМИЧЕСКОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ	149

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Асминг С.В., Живов Д.А.

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ КАРТИРОВАНИЯ И
АНАЛИЗА ДЛЯ МОНИТОРИНГА ФИТОПОПУЛЯЦИЙ
АРКТОАЛЬПИЙСКИХ ВИДОВ ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ
В МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ 153

Гудимов А.В.

НА ПУТИ К ЭКОТЕХНОЛОГИИ В МОРСКОЙ АРКТИКЕ 159

Зембахтина Я.В., Асминг С.В., Михайлова И.В.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОДУКТИВНОСТИ ЦВЕТНОЙ
КАПУСТЫ, ВЫРАЩИВАЕМОЙ В УСЛОВИЯХ МУРМАНСКОЙ
ОБЛАСТИ 164

Комарова Е.П., Гудимов А.В., Бурдыгин А.И., Юрасов Ю.И.

ДАТЧИКИ ОНЛАЙН-БИОМОНИТОРИНГА ВОДНОЙ СРЕДЫ 173

Кукотенко М.А., Никанова А.В.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ
ПО ВЕЛИЧИНЕ ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ ЛИСТОВОЙ
ПЛАСТИНЫ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО (QUERCUS ROBUR L.) 179

Смирнова М.В., Калачева Н.В., Кашулин П.А.

ВТОРИЧНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ РАСТЕНИЙ, ИНДУЦИРОВАННОЕ ГАММА–
РАДИАЦИЕЙ И ЖЕСТКИМ УЛЬТРАФИОЛЕТОМ 186

Усова Д.В., Смирнова А.А., Шейко Е.М.

ВЛИЯНИЕ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ НА СТРУКТУРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ
МЕЗОФАУНЫ 192

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Бровко Н.Н.

МОДЕЛЬ ПОПУЛЯРИЗАЦИИ ДЕТСКОГО И ЮНОШЕСКОГО ЧТЕНИЯ В
ШКОЛЕ – СОЦИОКУЛЬТУРНОМ ЦЕНТРЕ МИКРОРАЙОНА 199

Ковалевская А.В., Суворова В.С., Скоробогатченко О.П.

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА С ПОМОЩЬЮ
ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА
ЗАНЯТИЯХ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ 203

Кузнецова Л.А.

УСТАНОВКИ РАЗЛИЧНЫХ СЛОЕВ НАСЕЛЕНИЯ МУРМАНСКОЙ
ОБЛАСТИ НА ПОЛУЧЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 214

Соколова А.А., Уткова М.А

ВОПРОСЫ МОДЕРНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ СРЕДНЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ
АРКТИКИ 229

Чухарева А.Г., Милюкова И.А.

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ «ДОСТУПНАЯ СРЕДА В РЕСПУБЛИКЕ
КАРЕЛИЯ»: РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТНОГО ОПРОСА 235

ТРАЕКТОРИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

Боброва В.А.

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ БЮДЖЕТНОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ
АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ 246

Борисова В.А.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ НАЛОГОВЫХ И
НЕНАЛОГОВЫХ ДОХОДОВ МЕСТНОГО БЮДЖЕТА
(НА ПРИМЕРЕ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ГОРОД АРХАНГЕЛЬСК») 251

Вахрушева О.Я.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕЖБЮДЖЕТНЫХ ОТНОШЕНИЙ
РЕГИОНОВ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ (НА ПРИМЕРЕ
АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ) 257

Вохтомина И.А.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНЫХ
РАСХОДОВ МЕСТНЫХ БЮДЖЕТОВ (НА ПРИМЕРЕ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «СЕВЕРОДВИНСК»)..... 266

Дягилева Е.Б.

АНАЛИЗ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ЦЕЛЕВЫХ ПРОГРАММ РАЗВИТИЯ
И ПОДДЕРЖКИ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ОБЩЕСТВЕННОГО
САМОУПРАВЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ АРКТИЧЕСКИХ
МУНИЦИПАЛИТЕТОВ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ..... 272

Иванова П.С.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И ИСПОЛНЕНИЯ
МУНИЦИПАЛЬНОГО БЮДЖЕТА (НА ПРИМЕРЕ МУНИЦИПАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ОНЕЖСКИЙ МУНИЦИПАЛЬНЫЙ РАЙОН»)..... 284

Кулакова М.В.

ДЕФИЦИТ МЕСТНОГО БЮДЖЕТА: ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ГОРОД АРХАНГЕЛЬСК»)	291
Куница Ю.К.	
МЕСТНЫЙ БЮДЖЕТ: ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ «НОВАЯ ЗЕМЛЯ»)	298
Лукашевич Ю.И.	
ОСОБЕННОСТИ ФИНАНСИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНЫХ РАСХОДОВ МЕСТНОГО БЮДЖЕТА (НА ПРИМЕРЕ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ГОРОД АРХАНГЕЛЬСК»)	306
Малинина Е.С.	
АНАЛИЗ МЕДИКО-СОЦИАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ В РЕГИОНАХ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ)	312
Мылюева С.И.	
ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ И ИСПОЛНЕНИЯ МЕСТНОГО БЮДЖЕТА (НА ПРИМЕРЕ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «МЕЗЕНСКИЙ МУНИЦИПАЛЬНЫЙ РАЙОН»)	321
Савельева Э.А.	
ВИРТУАЛИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ: ВОЗМОЖНОСТИ И ОГРАНИЧЕНИЯ	327
Хантазейская А.А.	
ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ И ИСПОЛНЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНЫХ РАСХОДНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ (НА ПРИМЕРЕ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ГОРОД НОВОДВИНСК»)	335
Хоменкова Е.Б.	
ПРОБЛЕМЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ РАСХОДОВ МЕСТНЫХ БЮДЖЕТОВ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «СЕВЕРОДВИНСК»)	342
Храпов В.Е., Турчанинова Т.В.	
СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ИННОВАЦИОННОМУ ПОСТРОЕНИЮ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ РЫБНОЙ ОТРАСЛИ ПРИМОРСКИХ РЕГИОНОВ	348
АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ СЕВЕРА РОССИИ	348
Чащина И.С.	
ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ДОХОДНОЙ ЧАСТИ МЕСТНОГО БЮДЖЕТА (НА ПРИМЕРЕ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ГОРОД АРХАНГЕЛЬСК»)	360
Шестаков В.Н.	

ПРОБЛЕМЫ БЮДЖЕТИРОВАНИЯ РЕГИОНА (НА ПРИМЕРЕ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ)	367
Шульгина Д. Ш.	
АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ МЕСТНОГО БЮДЖЕТА (НА ПРИМЕРЕ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПРИМОРСКИЙ МУНИЦИПАЛЬНЫЙ РАЙОН»)	372

Научное издание

БУДУЩЕЕ АРКТИКИ НАЧИНАЕТСЯ ЗДЕСЬ

Сборник материалов

Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием филиала МАГУ в г. Апатиты

Ответственный редактор Дяченко Н.Г.

Филиал МАГУ в г. Апатиты
184209, Мурманская обл., г. Апатиты, ул. Лесная, д. 29
<http://www.arcticsu.ru/>