

Научный центр «LJournal»

Рецензируемый научный журнал

Исследования. Инновации. Практика

№1(11), Апрель 2024

Peer-reviewed scientific journal
«Research. Innovation. Practice»
April 2024, №1(11)



Самара, 2024

ISSN: 2949-3706

T33

Рецензируемый научный журнал «Исследования. Инновации. Практика» №1(1), Апрель 2024 - Изд. Научный центр «LJournal», Самара, 2024 - 56 с.

doi журнала: 10.18411/iip

doi номера: 10.18411/iip-04-2024

Исследования. Инновации. Практика - это рецензируемый научный журнал, который в большей степени предназначен для научных работников, преподавателей, доцентов, аспирантов и студентов высших учебных заведений как инструмент получения актуальной научной информации.

Периодичность выхода журнала – 6 раз в год. Такой подход позволяет публиковать самые актуальные научные статьи и осуществлять оперативное обнародование важной научно-технической информации.

Информация, представленная в журнале, опубликована в авторском варианте. Орфография и пунктуация сохранены. Ответственность за информацию, представленную на всеобщее обозрение, несут авторы материалов.

Метаданные и полные тексты статей журнала передаются в наукометрическую систему ELIBRARY.

Электронные макеты издания доступны на сайте научного центра «LJournal» - <https://ljournal.org>

© Научный центр «LJournal»
© Университет дополнительного
профессионального образования

© Scientific center "LJournal"
© The university of additional
professional education

УДК 001.1
ББК 60

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Чернопятов Александр Михайлович

Кандидат экономических наук, Профессор

Царегородцев Евгений Леонидович

Кандидат технических наук, доцент

Малышкина Елена Владимировна

Кандидат исторических наук

Кириллова Елена Анатольевна

Кандидат юридических наук

Ильященко Дмитрий Павлович

Кандидат технических наук

Дробот Павел Николаевич

Кандидат физико-математических наук, Доцент

Божко Леся Михайловна

Доктор экономических наук, Доцент

Андреева Ольга Николаевна

Кандидат филологических наук, Доцент

Абасова Самира Гусейн кызы

Кандидат экономических наук, Доцент

Попова Наталья Владимировна

Кандидат педагогических наук, Доцент

Ханбабаева Ольга Евгеньевна

Кандидат сельскохозяйственных наук, Доцент

Вражнов Алексей Сергеевич

Кандидат юридических наук

Ерыгина Анна Владимировна

Кандидат экономических наук, Доцент

Чебыкина Ольга Альбертовна

Кандидат психологических наук

Левченко Виктория Викторовна

Кандидат педагогических наук

Петраш Елена Вадимовна

Кандидат культурологии

Романенко Елена Александровна

Кандидат юридических наук, Доцент

Ефременко Евгений Сергеевич

Кандидат медицинских наук, Доцент

Шалагинова Ксения Сергеевна

Кандидат психологических наук, Доцент

Катермина Вероника Викторовна

Доктор филологических наук, Профессор

Полицинский Евгений Валериевич

Кандидат педагогических наук, Доцент

Жичкин Кирилл Александрович

Кандидат экономических наук, Доцент

Пузыня Татьяна Алексеевна

Ларионов Максим Викторович

Кандидат экономических наук, Доцент

Байрамова Айгюн Сеймур кызы

Доктор философии по техническим наукам

Теплухин Владимир Клавдиевич

Доктор технических наук, Профессор

Романова Ирина Валентиновна

Кандидат экономических наук, Доцент

Хачатурова Карине Робертовна

Кандидат педагогических наук

Матвеев Роман Сталинарьевич

Доктор медицинских наук, Доцент

Аиранов Баходурджон Пулотович

Кандидат филологических наук, Доцент

Доктор биологических наук, Доцент

Лыгин Сергей Александрович

Кандидат химических наук, Доцент

Шамутдинов Айдар Харисович

Кандидат технических наук, Профессор

Радкевич Михаил Михайлович

Доктор технических наук, Профессор

Гуткевич Елена Владимировна

Доктор медицинских наук

Григорьев Михаил Федосеевич

Кандидат сельскохозяйственных наук

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ I. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ	6
Ли Ц. Методика анализа инвестиционной стратегии (на примере ПАО «Китайская Южная Авиакомпания»)	6
Макиева И.В. Территориально-отраслевое распределение отраслей формирования креативного продукта в регионах Российской Федерации	9
Симаков Г.А. Анализ формирования инвестиционного потенциала агропромышленного комплекса Краснодарского края	13
РАЗДЕЛ II. МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ	18
Кирьянов Н.А., Сергеева Е.К., Бочкарев А.Н., Вершинина К.С. Трудности диагностики гиперпаратиреоза	18
РАЗДЕЛ III. БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	23
Пономарев В. А. Конкрементообразование у маток шмелей <i>Bombus terrestris</i> при лабораторном культивировании и в природных условиях	23
РАЗДЕЛ IV. ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ	26
Канда Л.О., Моргачева Н.В. Электрохимический синтез неорганических веществ на примере производства гипохлорита натрия	26
Лыгин С.А., Батыргареева А.Т. Анализ моторного масла	30
Фирсова Л.Ю., Нугманов А.М. Обезвреживание твердых промышленных отходов, содержащих мышьяк, инкапсуляцией силикатами кальция-алюминия	32
РАЗДЕЛ V. ЭНЕРГЕТИКА	37
Индерейкин А.В. Об экономическом эффекте внедрения парогазового блока ПГУ-200 на Сызранской ТЭЦ	37
РАЗДЕЛ VI. РАДИОТЕХНИКА И СВЯЗЬ	43
Дутов Д.В., Неудахина Н.Е. Модернизация двухсторонней парковой связи с применением оборудования УМК-4×250	43
РАЗДЕЛ VII. СТРОИТЕЛЬСТВО	46
Самойлова А.Р., Гребнева О.А. Применение вспученного вермикулита в смеси с жидким стеклом, как один из способов теплоизоляции трубопроводов системы теплоснабжения	46
РАЗДЕЛ VIII. НАУКИ О ЗЕМЛЕ	50
Вильданов И.Р., Иноземцева Д.Н. Рекреационный потенциал природных ландшафтов Белокатайского района Республики Башкортостан	50

РАЗДЕЛ I. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Ли Ц.

Методика анализа инвестиционной стратегии (на примере ПАО «Китайская Южная Авиакомпания»)

Петербургский государственный университет
путей сообщения Императора Александра I
(Россия, Санкт-Петербург)

doi: 10.18411/iip-04-2024-01

Аннотация

Анализ инвестиционной стратегии проводится для оценки и совершенствования финансового менеджмента компании, разработки ее финансового плана. В статье представлена методика анализа инвестиционной стратегии, пример ее использования реализован для ПАО «Китайская Южная Авиакомпания». По результатам анализа оценены долгосрочное финансирование, ликвидность, оборачиваемость капитала и другие показатели компании.

Ключевые слова: инвестиционная стратегия, анализ финансовой деятельности, финансовый менеджмент, финансовые показатели.

Abstract

The analysis of the investment strategy is carried out to assess and improve the financial management of the company, develop its financial plan. The article presents the methodology for analyzing the investment strategy, an example of its use is implemented for PJSC «Chinese Southern Airline». The analysis assessed long-term financing, liquidity, capital turnover and other indicators of the company.

Keywords: investment strategy, financial analysis, financial management, financial indicators.

Анализ инвестиционной стратегии необходим для оценки и совершенствования корпоративного финансового управления, составления прогноза финансовых результатов и планирования деятельности компании. Анализ инвестиционной стратегии может проводиться разными способами. В данной статье представим одну из возможных методик проведения такого анализа, апробированной на примере ПАО «Китайская Южная Авиакомпания» («China Southern Airlines»).

Для начала оценим финансовые вложения компании (таблица 1).

Таблица 1

Анализ финансовых вложений и займов ПАО «Китайская Южная Авиакомпания», млн юаней.

Показатель	2017	2018	2019	2020	2021
1	2	3	4	5	6
Краткосрочные финансовые вложения	313,00	704,00	-	-	-
Краткосрочные кредиты и займы	0	0	37,55	0	-
Долгосрочные кредиты и займы	20,72	15,68	13,64	38,14	31,92
Долгосрочные финансовые вложения	86,60	-441,6	674,7	-963,3	-1,6288

Источник: составлено автором на основе данных [1]

Как видно из приведенных данных, краткосрочные инвестиции компании отсутствуют, начиная с 2019 года, а долгосрочные финансовые вложения значительно уходят в минус с 2019 по 2021 год, что свидетельствует о том, что инвестиционная деятельность China Southern неактивна и в основном направлена на поддержание текущего масштаба деятельности в связи с влиянием на общую обстановку эпидемии коронавируса.

Следующим этапом проведем оценку свободного денежного потока (FCFF) для ПАО «Южная китайская авиакомпания» (таблица 2). FCFF относится к оценке стоимости всей компании с использованием свободного денежного потока компании, а не собственного капитала. Денежные средства, генерируемые компанией, которые остаются после удовлетворения потребностей в reinvestировании и доступны для распределения между поставщиками капитала компании/различными заинтересованными лицами (акционерами, кредиторами) при условии, что дальнейший рост компании не ставится под угрозу.

Свободный денежный поток равен чистой операционной прибыли компании после уплаты налогов, то есть общей операционной прибыли компании за вычетом процентных расходов, минус уплаченный подоходный налог, плюс неденежные расходы, такие как износ и амортизация, минус прирост оборотного капитала и инвестиции в основные средства и прочие активы. Экономическое значение этого заключается в том, что свободный денежный поток компании – это максимальная сумма денежных средств, доступная для распределения среди акционеров и кредиторов [2].

Таблица 2

Анализ FCFF ПАО «Китайская Южная Авиакомпания», млн юаней.

Показатель	2019	2020	2021
1	2	3	4
Потоки денежных средств от операционной деятельности:	31175	2698	7688
Потоки денежных средств от инвестиционной деятельности	-14427	-8049	-15820
Выплата процентов по кредитам	1494	3765	1029
Ставка налога	20%	20%	20%
FCFF	15 553	-8 363	-8955

С 2019 по 2020 год FCFF показывает значительное снижение, что указывает на значительное снижение денежного потока компании, что указывает на снижение денежного потока, доступного для выплаты акционерам и долга. А с 2020 по 2021 год FCFF показывает продолжающееся снижение, что указывает на продолжающееся снижение денежного потока компании, что указывает на продолжающееся снижение денежного потока, доступного для выплаты акционерам и долга, и ухудшение финансового положения компании.

Оценим движение денежных средств от инвестиционной деятельности (таблица 3).

Таблица 3

Анализ движения денежных средств от инвестиционной деятельности, млн. юаней.

Показатель	2018	2019	2020	2021
1	2	3	4	5
Новые инвестиции в долгосрочные активы	-441,6	674,7	-963,3	-1,6288
Чистая консолидация	68,4	-600	-17,6	0
Расходы на расширение	-373,2	674,1	-980,9	-1,628,8
Доля расходов на расширение	-2%	3%	-6%	-18%

Источник: составлено автором на основе данных [1]

Изменение капитальных расходов на воздушный транспорт является отрицательным, что свидетельствует о том, что в последние годы компания в основном поддерживала существующие размеры и осуществляла менее активную инвестиционную деятельность.

Оценим изменение движения денежных средств (таблица 4).

Таблица 4

Анализ движения денежных средств от операционной деятельности, млн. юаней.

Показатель	2018	2019	2020	2021
1	2	3	4	5
Чистый денежный поток от операционной деятельности	2,140,4	1,958,5	3,812,2	904,9
Свободный денежный поток от операционных активов	955,9	685,5	2,389,7	-1,545,2
Денежное содержание операционного дохода	93%	95%	95%	88%
Денежное содержание операционной прибыли	526%	291%	412%	-60%
Темпы роста свободного денежного потока	-32%	-28%	249%	-165%
Средний темп роста свободного денежного потока	62%	40%	81%	40%

Источник: составлено автором на основе данных [1]

Поток наличных средств в южных авиалиниях медленно увеличивался до 2019 года, но значительно сократился в 2020 году, так что свободный поток наличных средств компании был очень неадекватным, доходы от деятельности компании были низкими, прибыль и наличные средства были относительно высокими, расходы на оплату текущих операций были ниже 100%, что свидетельствует о том, что компания находится на этапе плавного движения [24].

Рассмотрим учетные данные и осуществим анализ стратегии финансирования ПАО «Китайская Южная Авиакомпания» (таблица 5).

Таблица 5

Динамика собственного капитала ПАО «Китайская Южная Авиакомпания» за 2019-2021 гг., млн юаней.

Показатели	2019	2020	2021
1	2	3	4
Уставный капитал	1226700	1532900	1694800
Резервный капитал	2562300	3905900	4788700
Нераспределенная прибыль	2298800	1214600	4300
Добавочный капитал	257900	257900	257900

Источник: составлено автором на основе данных [1]

Постоянное увеличение уставного капитала компании в период с 2019 по 2021 год говорит о том, что компания должна была в этот период осуществить финансирование в виде дополнительных акций, стимулирования акционерного капитала, размещения акций и т.д., в результате чего увеличилось количество акций в обращении, а поступления от финансирования, они являются оплаченным капиталом (уставным капиталом), который увеличит капитал собственников.

Увеличение резервного капитала в период с 2019 по 2021 год говорит о том, что компания не имеет оттока капитала, находится в относительно стабильном положении, создала определенный резерв для погашения облигаций с целью покрытия убытков компании и приняла консервативную стратегию финансового управления с относительно низким риском и относительной стабильностью. Значительное снижение нераспределенной прибыли в период с 2020 по 2021 год говорит о том, что корпоративный сектор добавил некоторые ненужные расходы, которые снизили прибыльность компании.

Движение денежных средств от финансовой деятельности представлено в таблице 6.

Таблица 6

Анализ движения денежных средств от финансовой деятельности, млн юаней.

Показатели	2019	2020	2021
1	2	3	4
Коэффициент самообеспечения наличными	96%	261%	110%
Потребность в финансировании	761,1	3,174,1	314,9
Чистое финансирование акционеров	1,036,7	0	1,975,3
Чистое долговое финансирование	-1,721,1	-7,959,3	-7,148,7

Источник: составлено автором на основе данных [1]

Коэффициент самодостаточности денежных средств China Southern все еще относительно высок, что указывает на то, что чистый денежный поток от операционной деятельности компании полностью способен финансировать инвестиционное расширение компании (но в последние несколько лет у компании практически не было инвестиционного расширения), и вполне логично, что нет необходимости использовать внешнее финансирование для удовлетворения потребностей развития компании, но компания по-прежнему привлекала новое чистое акционерное финансирование почти каждый год в последние годы, что указывает на то, что денежные средства от финансовой деятельности компании в основном поступают от акционерного финансирования.

Сделаем вывод по результатам анализа инвестиционной стратегии компании. Анализ данных показал, что с 2019 года краткосрочные инвестиции компании отсутствуют, а долгосрочные финансовые инвестиции явно уходят в минус с 2019 по 2021 год, что говорит о том, что инвестиционная деятельность неактивна и в основном направлена на поддержание текущего масштаба. Из-за влияния коронавируса на общую обстановку FCFF показывает значительное снижение с 2019 по 2020 год (уменьшился денежный поток, что указывает на снижение денежных средств, доступных для инвестиций), а с 2020 по 2021 год FCFF показывает продолжающееся снижение, что указывает на продолжающееся снижение денежного потока, доступного для акционеров и погашения долга, и ухудшение финансового положения компании.

Инвестиционная деятельность China Southern недостаточно активна. Денежный поток от финансовой деятельности в основном связан с финансированием акционеров, а чистый денежный поток от операционной деятельности значительно снизился в 2020 году, в то время как свободный денежный поток был недостаточным.

Что касается долгосрочного финансирования China Southern Airlines, то оно не может удовлетворить спрос на долгосрочные активы, риск ликвидности компании очень высок, оборачиваемость капитала снижается, операционная эффективность компании очень неустойчива, а риск потери платежеспособности компании очень высок.

1. Консолидированный бухгалтерский баланс ПАО «Китайская Южная Авиакомпания» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://pdf.dfcfw.com/pdf/H2_AN202012091438244176_1.pdf (дата обращения: 23.12.2023)
2. Бобошко Н.М. Управление бухгалтерскими рисками в целях обеспечения экономической безопасности организации / Н.М. Бобошко, И.В. Рубцов, Е.В. Рубцова // Инновационное развитие экономики. – 2017. – № 3 (39). – С. 216-219. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29747149> (дата обращения: 23.12.2023).
3. Борисова О.В. Современные методики оценки финансовой стратегии организации / О.В. Борисова // Российский экономический Интернет-журнал. – 2017. – № 2. – С. 1-13. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.fu.ru/art2017/bv1218.pdf/view> (дата обращения: 23.12.2023).

Макиева И.В.

Территориально-отраслевое распределение отраслей формирования креативного продукта в регионах Российской Федерации

*Комитет Государственной Думы Федерального Собрания
Российской Федерации по экономической политике
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/iip-04-2024-02

Аннотация

Актуальность темы исследования территориально-отраслевого распределения организаций, деятельность которых связана с формированием креативного продукта, обусловлена поиском оптимальных инструментов регионального развития креативных индустрий. Цель статьи заключается в получении комплексных представлений о размещении по территории страны функционирующих организаций, осуществляющих выпуск креативного

продукта. В качестве метода исследования использовался сбор данных с применением аналитической базы СПАРК-Интерфакс по таким отраслям как «народно-художественные промыслы и ремесла», «создание и использование произведений искусства», «дизайн» и «архитектура». Полученные результаты показывают, что к наиболее распространенным и распределенным по территории страны относятся организации, осуществляющие деятельность в области архитектуры. По видам деятельности «создание и использование произведений искусства» и «народно-художественные промыслы и ремесла» наблюдается поляризация присутствия в регионах России. Данные выводы должны быть учтены при формировании программ поддержки креативных индустрий.

Ключевые слова: креативные индустрии, креативный продукт, региональная и отраслевая дифференциация развития, меры институционально поддержки.

Abstract

The relevance of the topic of research into the territorial and sectoral distribution of organizations whose activities are related to the formation of a creative product is due to the search for optimal tools for the regional development of creative industries. The purpose of the article is to obtain a comprehensive understanding of the location of operating organizations throughout the country that produce creative products. The research method used was data collection using the SPARK-Interfax analytical database in such industries as «folk arts and crafts», «creation and use of works of art», «design» and «architecture». The results obtained show that the most widespread and distributed throughout the country are organizations operating in the field of architecture. In the types of activities «creation and use of works of art» and «folk arts and crafts» there is a polarization of presence in the regions of Russia. These findings should be taken into account when developing programs to support creative industries.

Keywords: creative industries, creative product, regional and sectoral differentiation of development, measures of institutional support.

Креативный продукт определяется учеными через специфику его производства, как отмечается в статье Д.Н. Боровинской [1] «Креативный продукт – это результат творческой деятельности, имеющий экономическое применение и обладающий культурным смыслом». Помимо признака создания креативного продукта в результате творческой деятельности, необходимо обозначить особенности восприятия ценности данного продукта потенциальным потребителем [2,3]. Именно восприятие особой ценности креативного продукта, за счет специфических эстетических, духовных, социальных, символических и исторических характеристик позволяет сформировать потребительскую ценность креативного продукта [4,5]. Указанный критерий дает возможность дифференцировать виды деятельности, напрямую связанные с формированием креативного продукта и сопутствующие инфраструктурные виды деятельности, способствующие его распространению. Данный подход соответствует принципу локализации, представленному в «Концепции развития творческих (креативных) индустрий и механизмов осуществления их государственной поддержки в крупных и крупнейших городских агломерациях до 2030 года» [6]. Принцип локализации предполагает поддержку с целью развития креативных индустрий в регионах Российской Федерации с последующим расширением рынка и глобализации распространения креативного продукта.

В соответствии вышеизложенным можно обозначить цель работы как получение комплексных представлений о размещении по территории страны функционирующих организаций, осуществляющих выпуск креативного продукта.

Поскольку цель исследования предполагает формирование выборки по отраслям, предполагающим формирование креативного продукта, то на рисунке 1 представлена группировка видов деятельности, включенных в информационную базу анализа для определения территориально-отраслевого состава комплекса отраслей формирования креативного продукта в регионах Российской Федерации.

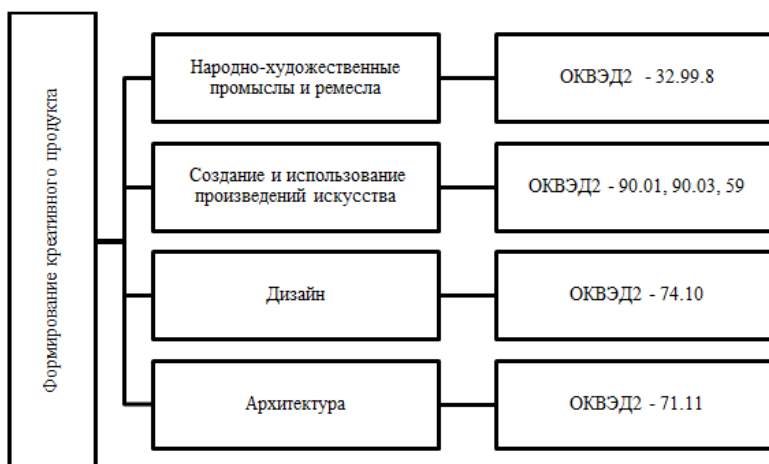


Рисунок 1. Группировка видов деятельности, включенных в информационную базу для определения территориально-отраслевого состава комплекса отраслей формирования креативного продукта в регионах Российской Федерации [7].

Исследование проводилось с использованием системы мониторинга компаний и рынков СПАРК-Интерфакс, выборка включала организации в статусе «Действующие» и показавшие положительное значение выручки или положительное значение дохода при специальных режимах налогообложения за 2022 год. Далее в таблице 1 представлены данные в части регионов Российской Федерации.

Таблица 1

Фрагмент таблицы результатов оценки территориально-отраслевого состава комплекса отраслей формирования креативного продукта в регионах Российской Федерации, количество организаций, 2022 год.

Регион	Производство изделий народных художественных промыслов	Создание и использование произведений искусства	Дизайн	Архитектура
Москва	8	1 802	394	121
Санкт-Петербург	6	246	135	246
Краснодарский край	3	81	12	309
Красноярский край	3	59	15	186
Башкортостан (Республика)	7	53	6	187
Московская область	2	101	45	96
Свердловская область	3	54	24	93
Воронежская область	2	33	14	124
Иркутская область	-	45	2	111
Новосибирская область	-	36	32	79
Калининградская область	2	40	9	95
Республика Татарстан	2	45	32	64
Волгоградская область	4	16	4	114
Кемеровская область	-	19	5	107
Алтайский край	2	24	8	91
Самарская область	1	42	22	57
Ленинградская область	4	39	4	72
Владимирская область	8	19	5	86
Вологодская область	8	22	6	80
Тюменская область	7	33	20	56
Ивановская область	12	18	6	79
Нижегородская область	4	33	20	52
Ростовская область	1	30	8	64
Белгородская область	1	16	10	71
Кировская область	10	16	4	62
Челябинская область	1	26	12	45
Калужская область	1	16	2	59

Липецкая область	4	13	3	54
Пермский край	6	14	16	31
Костромская область	3	9	9	43
Карелия (Республика)	3	11	5	41
Бурятия (Республика)	2	27	2	28
Другие регионы	67	336	148	694
Итого	187	3 374	1 039	3 697

Составлено автором

Оценка обобщенных значений количества функционирующих организаций, осуществляющих деятельность в области формирования креативного продукта показывает, что наибольшее количество организаций осуществляют деятельность в области архитектуры – 3697 организаций, наименьшие значения по виду деятельности «Народно-художественные промыслы и ремесла» – общая совокупность 187 организаций.

Визуализация территориального распределения отраслей формирования креативного продукта в регионах Российской Федерации представлена на рисунке 2.



Рисунок 2. Территориальное распределение отраслей формирования креативного продукта в регионах Российской Федерации, количество организаций, 2022 год

Представленные данные показывают неравномерное распределение организаций, формирующих креативный продукт на территории Российской Федерации. Наибольшее количество организаций находятся в Центральном и Северо-Западном федеральных округах, данные территории традиционно являются центрами культурного развития страны. В то же время на территории Дальневосточного и Сибирского федеральных округов в наибольшей степени представлены функционирующие организации отрасли «Народно-художественные промыслы и ремесла». Наименьшая территориальная дифференциация из анализируемых отраслей наблюдается по виду деятельности «Создание и использование произведений искусства», функционирующие организации присутствуют только в 31 регионе Российской Федерации.

Полученные результаты анализа противоречат заявленному тренду регионализации креативных индустрий в части формирования креативного продукта [8,9] по направлениям «Создание и использование произведений искусства» и «Народно-художественные промыслы и ремесла» ввиду преимущественного нахождения функционирующих организаций по первому виду деятельности в центральных районах страны, а по второму виду деятельности в территориях, сохранивших самобытность [10]. Таким образом, при создании институциональных условий развития отраслей формирования креативного продукта в регионах Российской Федерации необходимо учитывать сложившиеся факторы размещения данных видов деятельности в соответствующей локации.

Вклад автора заключается в методической проработке программы исследования, осуществление сбора информации в разрезе обозначенных отраслей формирования креативного продукта, проведение аналитической обработки данных и формировании выводов касающихся распространения организаций формирования креативного продукта по территории Российской Федерации.

1. Боровинская Д. Н. Специфика креативного продукта как товара культурной индустрии //Вестник Московского государственного университета культуры и искусств. – 2016. – №. 3 (71). – С. 133-139.
2. Яцкий С. А. Креативная рента как феномен сферы культуры //Актуальные вопросы современной экономики. – 2021. – №. 1. – С. 125-135.
3. Кузнецова Н. В. Новая парадигма современности-креативная экономика //Азиатско-Тихоокеанский регион: экономика, политика, право. – 2022. – Т. 24. – №. 1. – С. 15-37.
4. Throsby D. Economics and culture. – Cambridge university press, 2001.
5. Волков С. Креативная экономика и креативное предпринимательство: академическое измерение //Общество и экономика. – 2020. – №. 11. – С. 21-30.
6. Распоряжение Правительства РФ от 20.09.2021 № 2613-р «Об утверждении Концепции развития творческих (креативных) индустрий и механизмов осуществления их государственной поддержки в крупных и крупнейших городских агломерациях до 2030 года»
7. Приказ Росстандарта от 31.01.2014 N 14-ст Общероссийский классификатор видов экономической деятельности (ред. от 30.11.2023)
8. Сопина Н. В. Развитие креативных индустрий в регионах России: возможности и их реализация //Креативная экономика. – 2021. – Т. 15. – №. 2. – С. 277-294.
9. Боос В.О., Гершман М.А., Гохберг Л.М., Куценко Е.С., Остащенко Т.В. Рейтинг креативных регионов России Научный дайджест. Спецвыпуск № 3 2023 ВШЭ
10. Белокрылова О. С., Дубская Е. С. Мировой опыт формирования креативной экономики и возможности его использования в России //Тerra economicus. – 2013. – Т. 11. – №. 4-2. – С. 5-11.

Симаков Г.А.

Анализ формирования инвестиционного потенциала агропромышленного комплекса Краснодарского края

*Кубанский государственный аграрный
университет имени И.Т. Трубилина
(Россия, Краснодар)*

doi: 10.18411/iip-04-2024-03

Аннотация

В данной статье дается характеристика агропромышленного комплекса Краснодарского края и изучается его роль в экономике страны. Рассмотрены факторы, влияющие на развитие и инвестиционный потенциал региона. Определены привлекательность сельскохозяйственных предприятий для инвесторов и существующие проблемы с привлечением инвестиций. Традиционные методы скоро устареют и должны быть заменены новыми технологиями и дополнительными системами, которые повысят производительность за счет оптимизации истощающихся природных ресурсов, одновременно защищая находящуюся под угрозой исчезновения окружающую среду и предоставляя потребителям более здоровый выбор. Новое сельское хозяйство требует значительных инвестиций и изменения мышления производителей, которые должны оптимизировать свои финансовые ресурсы и профессионализировать свою деятельность в соответствии с новыми технологическими требованиями, включая цифровизацию производственных процессов и переход к управлению производством продуктов питания.

Ключевые слова инвестиции, инновации, сельское хозяйство, агропромышленный комплекс, развитие, финансирование, оптимизация.

Abstract

This article characterizes the agro-industrial complex of the Krasnodar Territory and studies its role in the country's economy. The factors influencing the development and investment potential of the region are considered. The attractiveness of agricultural enterprises for investors and existing problems with attracting investments are determined. Traditional methods will soon become obsolete and must be replaced by new technologies and complementary systems that will increase productivity by optimizing dwindling natural resources, while protecting the endangered environment and providing consumers with healthier choices. New agriculture requires significant investment and a change in the mindset of producers, who must optimize their financial resources and professionalize their activities in accordance with new technological requirements, including the digitalization of production processes and the transition to food production management.

Keywords investments, innovations, agriculture, agro-industrial complex, development, financing, optimization.

В современных условиях конкурентоспособность национальной экономики зависит от ее реального инновационного и инвестиционного потенциала и эффективности его использования. Потенциал агропромышленного комплекса безграничен, поскольку спрос на продовольственное зерно на внутреннем и внешнем рынках постоянно увеличивается. Агробизнес также имеет потенциал для создания возможностей трудоустройства для людей не только на сельскохозяйственном уровне, но и в неэксплуататорских видах деятельности, таких как переработка, упаковка, переработка, транспортировка и продажа продуктов питания и сельскохозяйственной продукции. Есть явные признаки того, что агробизнес оказывает значительное влияние на экономическое развитие и сокращение бедности в городах и сельских общинах по всему миру. Для удовлетворения растущего населения и растущего спроса необходимо высокоразвитое сельское хозяйство.

Десять процентов сельскохозяйственных угодий Южного федерального округа сосредоточены в Краснодарском крае. В регионе преобладают черноземы, на долю которых приходится 4% запасов России и 2% мировых запасов. Высокая урожайность достигается за счет того, что почва богата питательными веществами для сельскохозяйственных растений. Учитывая особенности Краснодарского края, большая часть инвестиций направлена в сельское хозяйство.

В современных условиях инвестиции имеют большое значение для развития агропромышленного комплекса нашей страны. Чем больше инвестиционный потенциал в этой сфере, тем ниже риск. Важнейшим способом повышения жизнеспособности сельскохозяйственных предприятий являются инвестиции. Инвестиционная деятельность является необходимым условием выхода сельскохозяйственных предприятий из кризиса, а также дальнейшего развития сельскохозяйственных предприятий и импортозамещения в аграрном секторе. Все предприятия, занимающиеся сельскохозяйственным производством, требуют инвестиций. Поэтому создание благоприятных условий для инвестиций в сельское хозяйство является первоочередной задачей развития страны [4].

Существует несколько возможных вариантов инвестирования в агробизнес.

- наиболее распространенным вариантом является привлечение инвесторов через деятельность органов государственного управления;
- крупные организации активно инвестируют в развитие сельскохозяйственных предприятий;

Инвестиции также важны для сельскохозяйственных организаций Краснодарского края. Краснодарский край является важнейшим субъектом Российской Федерации в современных условиях, деятельность его предприятий связана с производством и переработкой сельскохозяйственной продукции. Краснодарский край – важнейший поставщик продовольствия в другие регионы [3].

Объем инвестиций в основной капитал Краснодарского края представлен на рисунке 1.

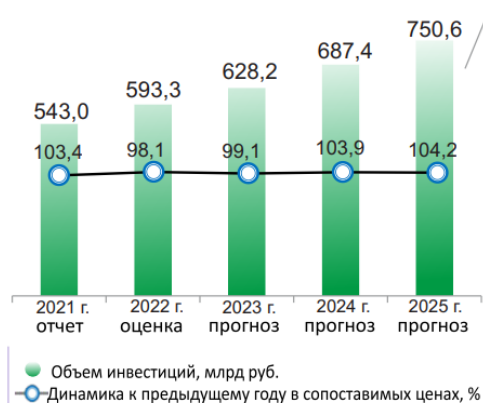


Рисунок 1. Объем инвестиций в основной капитал Краснодарского края, млрд. руб.

К 2022 году в регионе будет активно реализовываться более 428 крупных инвестиционных проектов, общая стоимость которых составит более 2,5 трлн. рублей. Планируется создать более 80 000 новых рабочих мест. По итогам девятого месяца 2023 года реализован 41 крупный инвестиционный проект общим объемом около 34 миллиардов рублей, после их реализации создано более 1100 новых рабочих мест.

Такая динамика связана с плановым ростом инвестиций в инфраструктурные (линейные) объекты (за счет бюджетных и внебюджетных ресурсов) и крупных проектов, планируемых в рамках реализации отдельных проектов. Федеральная государственная деятельность. Государственные программы (программы) предприятий (компаний), действующих на территории Краснодарского края в рамках целевых программ и государственных планов Российской Федерации, федеральных целевых инвестиционных планов, региональных целевых инвестиционных планов и действующих планов развития.

Все инвестиционные предложения Краснодарского края включаются в Единую систему инвестиционных предложений Краснодарского края, которая включает в себя базу данных объектов инвестирования (привлекательных территорий), а также информацию для потенциальных инвесторов в рамках публичных информационных и имиджевых кампаний. Информация публикуется на инвестиционном портале Краснодарского края. На рисунке 2 представлены основные отрасли для инвестиций в Краснодарском крае.

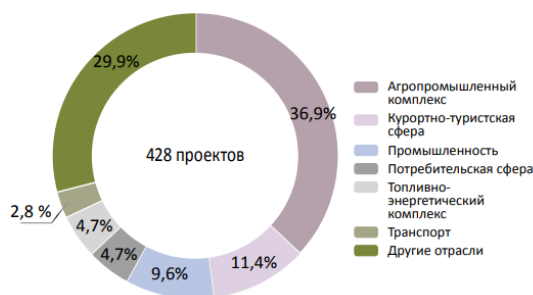


Рисунок 2. Основные отрасли инвестиций в Краснодарском крае, 2022 г., %.

Также следует отметить, что агропромышленный комплекс является экономической базой Краснодарского края. Привлекательность сельскохозяйственных предприятий Краснодарского края для инвестиций можно объяснить следующими факторами: регион выращивает много сельскохозяйственной продукции и является крупным транспортным узлом региона [5].

Недостатками для привлечения инвестиций в сельское хозяйство в этом регионе являются: сильный износ сельскохозяйственной техники и высокая стоимость аренды земли. Инновационный потенциал сельскохозяйственных организаций находится на низком уровне, в целом можно сделать вывод, что положительные стороны инвестиций в развитие

агропромышленного комплекса региона перевешивают отрицательные стороны. Поэтому регион привлекателен для инвесторов в сфере сельского хозяйства.

Для того чтобы инвестиции в аграрный сектор региона были эффективными, следует учитывать, что улучшению деятельности сельскохозяйственных предприятий региона способствуют следующие факторы:

- земли сельскохозяйственного назначения, используемые для производства высококачественной сельскохозяйственной продукции.
- возможность реализации выращенной продукции.

Следует также отметить, что возросла господдержка агропромышленного комплекса региона. В сельской местности действуют региональные программы, направленные на поддержку начинающих фермеров, садоводов и сельхозпроизводителей [2].

Негативное влияние на деятельность сельскохозяйственных предприятий Краснодарского края оказывают следующие факторы:

- рост цен на материалы и оборудование;
- промышленность сейчас менее чувствительна к внедрению новых технологий.
- нехватка квалифицированных управленческих кадров;
- инфраструктура в сельской местности ниже, чем в городах, а квалифицированные специалисты не хотят работать в сельской местности;
- стоимость сбыта сельскохозяйственной продукции высока.

Хотя Краснодарский край является инвестиционно привлекательным регионом нашей страны, в регионе по-прежнему существует немало проблем. Например, в регионе нет комплексной системы поддержки инвестиционной политики. Это не позволяет создать максимально эффективную систему взаимодействия участников инвестиционного процесса в сфере АПК. Более того, отсутствует системный подход к реализации инвестиционной политики в регионе. К основным мерам по созданию инвестиционного потенциала агропромышленного комплекса Краснодарского края следует отнести:

- привлечение инвесторов и проведение инвестиционно-маркетинговой, презентационной и выставочной деятельности [6];
- оптимизации процедур доступа к инфраструктуре;
- отборе и сопровождении проектов;
- снижении барьеров при реализации инвестиционных проектов со стороны органов государственной власти;
- повышении инновационного потенциала;
- разработке стимулирующей налоговой политики;
- совершенствовании процессов таможенного администрирования;
- обеспечении правовой защиты инвесторов (в том числе и иностранных) [3].

Поэтому, несмотря на огромный потенциал Краснодарского края, важно реализовывать инвестиционную политику на региональном и государственном уровнях в целях оснащения сельскохозяйственного производства современными технологиями и повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции. Это создаст хорошую инвестиционную среду для агропромышленного комплекса региона.

Развитие агропромышленного комплекса Краснодарского края – важнейшая проблема, которую невозможно решить без четко сформулированной инвестиционной политики. Для того чтобы предприятия агропромышленного комплекса региона обеспечивали население страны качественной продукцией, очень важно организовать правильное управление ресурсами в сфере сельскохозяйственного производства и решения проблемы импортозамещения страны. Для этого очень важно эффективное управление существующими и инвестиционными ресурсами АПК Краснодарского края.

1. Головач, В. М. Организация производства и предпринимательства в АПК: учебное пособие / В.М. Головач, И.Н. Турчаева. – Москва: ИНФРА-М, 2023. – 321 с.

2. Зинченко, А. П. Цифровые технологии анализа данных в сельском хозяйстве: монография / А. П. Зинченко, А. В. Уколова, В. В. Демичев [и др.]. – Москва: Научный консультант, 2022. – 260 с.
 3. Инвестиции: практикум / Л. В. Смоленникова, Т. Г. Колесникова, Т. М. Наумова, Е. А. Козлова [и др.]. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2023. – 80 с.
 4. Интеллект. Инновации. Инвестиции: научный журнал. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2023. – № 3. – 153 с.
 5. Развитие сельского хозяйства геостратегических территорий России: монография / под ред. А. И. Алтухова. – Москва: Научный консультант, 2022. – 300 с.
 6. Сладкова, Т. В. Государственная поддержка сельского хозяйства как фактор повышения конкурентоспособности АПК в условиях ВТО: Монография / Сладкова Т.В., Пыжикова Н.И. – Краснояр.:СФУ, 2019. – 124 с.
-

РАЗДЕЛ II. МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Кирьянов Н.А.¹, Сергеева Е.К.², Бочкарев А.Н.³, Вершинина К.С.¹

Трудности диагностики гиперпаратиреоза

¹Ижевская государственная медицинская академия

²Городская клиническая больница №6

³Республиканское патологоанатомическое бюро

(Россия, Ижевск)

doi: 10.18411/iip-04-2024-04

Аннотация

В статье представлены три наблюдения гиперпаратиреоза. При своевременной диагностике адекватная терапия приводит к выздоровлению. При запоздалой диагностике соответствующей терапии не проводится, что приводит к смерти. Когда диагноз гиперпаратиреоза при жизни не устанавливается, то он диагностируется только после смерти больного.

Ключевые слова: гиперпаратиреоз, прижизненная диагностика, посмертная диагностика.

Abstract

The article presents three observations of hyperparathyroidism. Correct diagnosis leads to adequate therapy and recovery. With late diagnosis, appropriate therapy is not provided, which leads to death. When the diagnosis of hyperparathyroidism is not established during life, it is diagnosed only after the death of the patient.

Keywords: hyperparathyroidism, intravital diagnosis, post-mortem diagnosis.

Гиперпаратиреоз - эндокринная патология, в основе которой лежит избыточная продукция паратгормона (ПТГ) околотитовидными железами (ОЦЖ). Выделяют три варианта этой патологии. При первичном гиперпаратиреозе (ПГПТ) избыточная секреция ПТГ обусловлена первичной патологией ОЦЖ [1]. Чаще всего причиной ПГПТ является аденома паращитовидной железы, гиперплазия ткани паращитовидных желез или рак паращитовидной железы [1,2]. Описаны семейные формы гиперпаратиреоза как проявление синдрома МЭН1 или МЭН2[3].

Вторичный гиперпаратиреоз (ВГПТ) является частым и значимым осложнением хронической болезни почек (ХБП), распространенность которой возрастает в связи со старением населения и ростом распространенности сахарного диабета. ВГПТ в настоящее время рассматривается в концепции МКН-ХБП, которые включают нарушения секреции паратиреоидного и других гормонов, регулирующих минеральный и костный обмен, нарушения фосфорно-кальциевого обмена, костную патологию, сосудистую и другую метастатическую кальцификацию [1,4,5,6].

Третичный гиперпаратиреоз - эндокринное заболевание, развивающееся в результате длительно текущего вторичного гиперпаратиреоза и характеризующееся автономной секрецией ПТГ за счет гиперпластических процессов в паращитовидных железах. Однако в настоящее время отсутствует единое понимание определения данной проблемы в связи с наличием многообразных и противоречивых данных об этиологии и патогенезе третичного гиперпаратиреоза [7,8].

Диагностика и лечение гиперпаратиреоза (ГПТ) представляют определенную проблему из-за того, что у значительной части пациентов в начальной стадии заболевания клинические симптомы выражены незначительно, жалобы являются неспецифическими или вообще отсутствуют. Несмотря на значительное расширение арсенала диагностических методов, ГПТ

часто диагностируется поздно при развитии выраженных осложнений — нефролитиаз, почечная недостаточность, остеопороз. Вместе с тем при раннем выявлении и своевременно проведенном лечении большинство пациентов с ГПТ полностью выздоравливают [1,3,6,9].

В статье приводятся данные о трех пациентов с различным механизмом гиперпаратиреоза.

Наблюдение 1. У пациентки Т., 60 лет с лета 2016 года появились боли в правой руке и спине. Консервативное лечение было не эффективным/ На рентгенограмме правого предплечья в январе 2017 г. в правой локтевой кости обнаружен костный дефект 4x0,8 см с неровными контурами, без выраженной периостальной реакции. После проведения СКТ правого предплечья установлено наличие в средней трети правой локтевой кости солидного образования с нечеткими контурами до 37 мм в поперечнике, вызывающее деструкцию костной ткани с формированием патологического перелома. 08.02.17 проведена операция удаления опухоли. При гистологическом исследовании диагностирована гигантоклеточная опухоль.

В последующий период у пациентки появились боли в левой нижней конечности. При рентгенографии костей левой голени с захватом коленного сустава обнаружен остеопороз большеберцовой кости, на фоне которого по передней поверхности диафиза кортикальный слой расширен от метафиза до нижней трети диафиза с нечеткими участками просветления до 2 и 4 см протяженности. В июне 2017 года проведено УЗИ шеи. Выявлено наличие объемного паратрахеального образования слева. При обследовании в левой половине шеи пальпируется плотно-эластическое узловое образование до 3,0 см. Региональные лимфатические узлы не пальпируются. В анализах крови обнаружено повышение паратгормона до 3494 пкг/мл (N 9,5-75), Са – до 13,095 (N - 2,15-2,5 ммоль/л) . В связи с подозрением на рак паращитовидной железы слева больная направлена на хирургическое лечение.. 03.07.17 выполнено удаление опухолевого узла с гемитиреоидэктомией с перешейком слева, резекцией нижнего полюса правой доли щитовидной железы и паратрахеальных лимфатических узлов слева. Макроскопически опухоль размером 3 см, окружена плотной капсулой и тесно связана с тканью щитовидной железы. На разрезе опухоль однородного серого цвета.

При микроскопическом исследовании опухолевый узел построен из крупных клеток со светлой цитоплазмой, формирующих солидные и трабекулярные структуры. Ядра клеток гиперхромные с умеренным полиморфизмом. В отдельных участках опухолевые клетки прорастают капсулу и врастают в ткань щитовидной железы. В кровеносных сосудах опухоли видны комплексы полиморфных клеток. При иммуногистохимическом исследовании в клетках опухоли выявлена выраженная экспрессия хромогранина.

На основании этого диагностирована опухоль, имеющая строение паратиреоидной карциномы, G I, с инвазией в ткань щитовидной железы и кровеносные сосуды. В последующие годы при контрольных осмотрах пациентка жалоб не предъявляет, принимает витамин D3, L-тироксин. ТТГ- 2,8 мкМЕ/мл, Т4 св- 11,6 пмоль/л, АТ к ТПО 4,01 Ед/мл, Са²⁺ крови- 2,36 ммоль/л. В настоящее время состояние больной удовлетворительное.

Наблюдение 2. Больной Н, 36 лет, 16.10.2023 обратился в районную больницу с жалобами на боли в эпигастральной области, тошноту, горечь во рту, снижение аппетита, снижение веса. В последующие дни присоединилась рвота желудочным содержимым с примесью желчи, полное отсутствие аппетита, перестал пить даже воду. Отмечено снижение АД до 80/40 мм рт.ст. При обследовании органов брюшной полости (УЗИ, СКТ) видимой патологии обнаружено не было. В биохимическом анализе крови повышение уровня АСТ – 85,8 Ед/л (N: 5 – 38 Ед/л), АЛТ – 127,2 Ед/л (N: 5 – 40 Ед/л), креатинина – 221 мкмоль/л (N: 71 – 115 мкмоль/л), мочевины – 25.58 ммоль/л (N: 2,5 – 8, 32). После УЗИ почек (26.10.2023 г.) высказано предположение о гломерулонефрите и 27.10.2023 года больному проведен гемодиализ

31.10.2023 года в связи с отсутствием эффекта от проводимой терапии в районной больнице пациент переведен нефрологическое отделение республиканской клинической больницы с диагнозом ОПП неуточненной этиологии (креатинин - 340 мкмоль/л, мочевины - 22, 8 ммоль/л, К - 3,07 ммоль/л, СКФ 12,8 ммоль/мин). 31.10.2023 проведено СКТ, где обнаружено объемное образование паращитовидной железы справа до 3 см. При лабораторном

исследовании уровень Са – 2.78 ммоль/л, уровень ПТГ – 223 пг/мл. Выставлен диагноз аденома паращитовидной железы справа, первичный гиперпаратиреоз.

Состояние больного нестабильное, тяжелое. Появилась одышка, чувство нехватки воздуха, общая слабость. 08.11.2023 года больной перенаправлен в пульмонологическое отделение с диагнозом внебольничная двусторонняя полисегментарная пневмония уточненной этиологии (высев в мокроте – *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella pneumoniae*). Объемное образование паращитовидной железы. Первичный гиперпаратиреоз.

В связи с тяжестью состояния больного, основная терапия была направлена на лечение пневмонии. Несмотря на проводимую терапию, состояние больного прогрессивно ухудшалось и 19.11.2023 года наступила смерть.

Клинический диагноз: Внебольничная 2-х сторонняя пневмония. Осложнения - 2-х сторонний гидроторакс, ОДН. 3. Токсический гепатит. Сопутствующие заболевания - новообразование паращитовидной железы. Первичный гиперпаратиреоз. Гипоксическая энцефалопатия.

На аутопсии легкие уплотнены, на разрезе серо-розового цвета. Почки массой 340 гр., поверхность их гладкая, на разрезе слои плохо дифференцируются. Паращитовидная железа справа увеличена до 2 см.

При микроскопическом исследовании в паращитовидной железе обнаружена опухоль, построенная из однотипных паратиреоцитов с базофильной цитоплазмой. Клетки формируют солидные и трабекулярные структуры. Диагноз – аденома паращитовидной железы. В легких картина серозно-фибринозной пневмонии. В стенках кровеносных сосудов и стенках альвеол обнаружено отложения извести. В ткани почки на фоне очагового некронефроза видны многочисленные известковые отложения в стенках сосудов, в просвете канальцев и строме почки. Отложения извести обнаружено в стенках сосудов и других органов.

Патологоанатомический диагноз: Двусторонняя субтотальная серозно-фибринозная пневмония. Аденома паращитовидной железы. Первичный гиперпаратиреоз – известковые метастазы в легких, почках и кровеносных сосудах.

Наблюдение 3. Больная М., 52 лет поступила в городскую больницу №6 г. Ижевска 29.09.22г. с жалобами на быструю утомляемость, общую слабость, перепады АД, сухой кашель, одышка при незначительной физической нагрузке и повышение температуры. методом ПЦР установлен диагноз коронавирусной инфекции, госпитализирована в коронавирусное отделение. Из анамнеза известно, что в 1975 г удалена правая почка. В виду нарастания почечной недостаточности больной в 2011 г выполнена родственная трансплантация почки с постоянной иммуносупрессивной терапией. С 1996 года переведена на программный гемодиализ. Ухудшение состояния в марте 2022 г. Неоднократно лечилась с диагнозом хронический панкреатит, ХБП. В анализах крови - мочевины 19,7 ммоль/л, креатинин 265 мкмоль/л. Состояние больной тяжелое и 30.09.22 г. констатирована биологическая смерть.

Заключительный клинический диагноз. Основной: ХБП С4 стадии. Осложнение: Полиорганная недостаточность. Отек легких. ОРДС. ДНЗ. Фоновое заболевание: Коронавирусная инфекция, вирус идентифицирован. Правосторонняя полисегментарная пневмония. Сопутствующий диагноз: Вторичный гиперпаратиреоз. Артериальная гипертензия. Хронический панкреатит.

При наружном осмотре состояние питания резко пониженное. При изучении брюшной полости в подвздошной области слева определяется донорская почка. При исследовании головного мозга найдены участки размягчения вещества мозга преимущественно в лобных долях диаметром до 3 см. В толще миокарда в области задней стенки левого желудочка сердца имеется светло-желтый участок сердечной мышцы размерами 0,5х3 см. Венечные артерии с умеренными фиброзными бляшками, суживающими просвет сосудов до 50 %. В дыхательных путях скопление мутной желтой слизистой жидкости. Лёгкие плотные в нижних долях и средней доле правого легкого. На разрезах с нижних долей и средней доли правого легкого неоднородно-багрово-красная мясисто-видная лаковой поверхностью с темно-красными участками различной формы и размеров; с поверхности разрезов стекает обильная мутная

пенистая красная жидкость. Печень уплотнена с умеренно-выраженным мускатным рисунком. Поджелудочная железа плотная с участками жировой и фиброзной ткани. Левая почка отсутствует. Правая почка массой 20 гр., плотной консистенции с множественными рубцовыми западаниями на поверхности. На разрезе границы почки не определяются. Донорская почка размерами 10х6х4 см, с четкой границей между корковым и мозговым слоями. Около правой доли щитовидной железы обнаружен узел размером до 2 см.

При гистологическом исследовании в головном мозге обнаружены очаги некроза с участками кровоизлияния. В сердце диффузный мелкоочаговый кардиосклероз. В задней стенке левого желудочка видны контрактурные повреждения кардиоцитов с пикнозом ядер и некрозом отдельных кардиоцитов. Вокруг этих очагов кровеносные сосуды расширены с явлениями лейкостаза и с мелкими тромбами. Слизистая оболочка дыхательных путей на всем протяжении с десквамацией эпителия и отеком подслизистого слоя, диффузной инфильтрацией лимфоцитами. В просвете бронхиол скопление декламированного эпителия и большое количество нейтрофильных лейкоцитов. В альвеолах внутри-альвеолярный отек, фрагменты гиалиновых мембран, просветы большинства альвеол заполнены нейтрофилами, среди которых тонкая сеть нитей фибрина. В межальвеолярных перегородках, рассеянная лимфомакрофагальная инфильтрация ткани, полнокровие сосудов, стаз эритроцитов и мелкие тромбы. Почка: участки выраженного склероза и гиалиноза капсулы, атрофия коркового слоя, гиалиноз и склероз большинство сосудистых почечных клубочков с перифокальной лимфоцитарной инфильтрацией. Паращитовидная железа: гистокартинка аденомы из главных паратироцитов, которые формируют трабекулы.

Патолого-анатомический диагноз: Сочетанные заболевания: Хронический пиелонефрит единственной правой почки. Коронавирусная инфекция. Осложнения заболеваний: Двусторонняя полисегментарная фибринозно-гнойная пневмония смешанной этиологии. Хроническая почечная недостаточность (мочевина крови 19,7 ммоль/л, креатинин крови 265 мкмоль/л). Тромбоземболический синдром - очаги размягчения в области лобных долей головного мозга, острый инфаркт миокарда задней стенки левого желудочка сердца. Отек легких. Отек головного мозга. Сопутствующие заболевания: Аденома из главных паратироцитов паращитовидной железы. Вторичный гиперпаратиреоз, метастатическое обызвествление легких, щитовидной железы, почек. Диффузный мелкоочаговый кардиосклероз, атеросклероз коронарных артерий. Хронический индуративный панкреатит вне обострения.

Заключение. Таким образом, ГПТ является серьезной клинической проблемой, требующей от врача настороженности и проведения необходимых методов обследования пациентов. Представленные в статье наблюдения показывают, что проведение углубленных методов обследования в первом наблюдении привели к своевременной диагностике гиперпаратиреоза, проведению адекватных методов лечения с последующим положительным результатом. Во втором наблюдении диагностика ГПТ оказалась запоздалой, что привело к множественным известковым метастазами во внутренние органы, на фоне которых разилась пневмония, явившаяся причиной смерти. Третье наблюдение представляет особый интерес в виду длительного периода лечения программным гемодиализом, который осложнился вторичным гиперпаратиреозом. Однако, ГПТ не был диагностирован, хотя он является частым и значимым осложнением хронической болезни почек.

1. Мокрышева Н.Г., Еремкина К.А., Миркина С.С. и соавт. Клинические рекомендации по первичному гиперпаратиреозу, краткая версия. // Проблемы эндокринологии. 2021;67[4]:94-124
2. Соловьева, А.Н., Ложкин Е.А., Кирьянов Н.А.. Рак околощитовидной железы. Клинический случай.// Поволжский онкологический вестник. – 2022-V.13, №3. – С.90-96. DOI: 10.32000/2078-1466-2022-3
3. Древаль А.В., Тевосян Л.Х. Первичный гиперпаратиреоз. РМЖ. 2015;8:427.
4. Еремкина А.К., Горбачева А.М., Лисина Д.В., Поваляева А.А., Пигарова Е.А., Мокрышева Н.Г. Дифференциально-диагностический поиск при гиперкальциемии у пациентки с терминальной почечной недостаточностью. // Ожирение и метаболизм. – 2021. – Т. 18. – №4. – С. 425-431 doi:org/10.14341/omet12742

5. Милованов Ю.С., Милованова Л.Ю., Козловская Л.В. Формы ренальной остео дистрофии// Клиническая нефрология. – 2011. № 3. – С. 43-52
 6. Самохвалова Н.А., Романчишен А.Ф., Герасимчук Р.П., Гринев К.М., Земченков А.Ю.. Вторичный гиперпаратиреоз: частота, клинические проявления, лечение // Вестник хирургии. 2007. –Т 166, № 5 . – С.78-81
 7. Берснев Г.А., Ильичёва Е.А., Булгатов Д.А. Спорные вопросы этиологии и патогенеза третичного гиперпаратиреоза. Acta Biomedica Scientifica. 2019;4(5):104-115. <https://doi.org/10.29413/ABS.2019-4.5.17>
 8. Kebebew E, Duh Quan-Yang, Clark O.H. Tertiary hyperparathyroidism: histologic patterns of disease and results of parathyroidectomy Arch Surg. 2004 Sep;139(9):974-7. doi: 10.1001/archsurg.139.9.974.
 9. Ветчинникова О.Н. Гиперпаратиреоз при хронической болезни почек// Эффективная фармакотерапия. 44/2013. Урология и нефрология. – С. 26-40
-

РАЗДЕЛ III. БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Пономарев В. А.

Конкрементообразование у маток шмелей *Bombus terrestris* при лабораторном культивировании и в природных условиях

Ивановский филиал
«Всероссийский центр
карантина растений»
(Россия, Иваново)

doi: 10.18411/iip-04-2024-05

Аннотация

При лабораторном культивировании шмелей можно отмечать у репродуктивных маток конкрементообразования в ректальном отделе прямой кишки, что приводит к снижению репродуктивной активности и к дальнейшей гибели. В результате проведенных лабораторных наблюдений было выяснено, что конкрементообразование у маток шмелей происходит при кормлении сухой цветочной пыльцой. При кормлении свежемороженой цветочной пыльцой конкременты у маток шмелей не были найдены.

Ключевые слова: матки шмелей *Bombus terrestris*, конкрементообразования, цветочная пыльца.

Abstract

During laboratory cultivation of bumblebees, concretion formation in the rectal rectum can be noted in reproductive queens, which leads to a decrease in reproductive activity and further death. As a result of laboratory observations, it was found out that concretion in bumblebee queens occurs when feeding with dry flower pollen. No concretions were found in bumblebee queens when feeding with freshly frozen flower pollen.

Keywords: reproductive queens of bumblebees *Bombus terrestris*, concretion formation, flower pollen.

При разведении шмелей отмечается значительная частота встречаемости шмелиных маток с процессами конкрементообразования в ректальном отделе прямой кишки, что приводит к снижению репродуктивной активности и к дальнейшей гибели. Вероятен двойной механизм конкрементообразования, но каждый из них связан с характером питания, метаболизма и экскреции. Наиболее вероятной представляется гипотеза эндогенного происхождения конкрементов. Главным органом выделения насекомых являются мальпигиевы сосуды. Их главная функция - удаление из организма конечных продуктов азотного обмена, избытка воды и поддержания гомеостаза внутренней среды. При этом эти компоненты секретируются из гемолимфы. В тоже время небольшое количество вещества претерпевает обратное всасывание в задней кишке. Скорость продукции мочи варьирует в течение имагинальной жизни, она связана с возрастом и физиологическим состоянием насекомого.

Встречаемость конкрементов у маток шмелей разных возрастов была неодинаковой. У молодых маток шмелей (возраст – от 10 до 30 суток) конкременты в ректальном отделе кишечника не найдены. Встречаемость конкрементов у маток шмелей 2-2,5 месячного возраста составила 30,6%, а у маток 3-3,5 месячных – 37,8%. Конкременты не найдены у шмелиных трутней. У лабораторных рабочих особей конкременты были в 10 – 15% случаев. Не найдено конкрементов у диких шмелей (*Bombus* sp., n = 100). Число конкрементов в ректальном отделе кишечника самок шмелей может быть от 1 до 60 шт. разного размера.

Установлено, что средняя масса камней была $14,2 \pm 0,2$ мг ($P < 0,05$), составило около 2% средней массы тела шмелиной самки. У самок 2-2,5 месячного возраста камни были более

мелкие, часто в виде песка. Эта тенденция может говорить о влиянии возраста на процесс конкрементообразования, что подтверждается данными по другим группам животных.

Проведенные аналитические и спектрометрические исследования показали, что органическую основу всех собранных конкрементов составляют соли мочевой кислоты (в среднем $99,48 \pm 0,95\%$; $n = 16$). В состав конкрементов входят, в основном, катионы натрия ($0,22 \pm 0,04\%$, $n = 16$), кальция ($0,15 \pm 0,04\%$, $n = 16$), калия ($0,19 \pm 0,05\%$, $n = 16$), магния ($0,06 \pm 0,02\%$, $n = 16$). Процентное содержание катионов натрия, кальция и калия одинаковое, катионы магния содержатся в конкрементах в достоверно меньшем количестве ($P < 0,01$). В конкрементах обнаружены следующие микроэлементы: медь – $0,002\%$; цинк – $0,002\%$; железо – $0,018\%$; никель – $0,006\%$; марганец – $0,003\%$; хром – $0,005\%$; фосфор⁺, сера⁺, титан – $0,03\%$. Конкрементообразование может приводить к снижению репродуктивной, пищеварительной, летной активности. При отрыве конкремента от стенки кишечника может произойти закупорка просвета кишечника, что вызывает механическую непроходимость и в последствие гибель насекомого. Конкрементообразование происходит вследствие нарушения механизмов нормального действия натрие-кальцие-калиевого насоса. Возможно, что данное нарушение вызвано интенсивной технологией разведения шмелей. Не исключено наличие возбудителей, которые участвуют в патогенезе конкрементообразования.

При разведении шмелей в лабораторных условиях было использовано несколько способов преодоления диапаузы. Для ускоренного получения шмелиных семей преодоление диапаузы осуществляется при помощи наркотизации молодых шмелиных маток углекислым газом при комнатной температуре и влажности. Часть спаренных шмелиных маток хранятся при низкой температуре и высокой влажности в течение 2-6 месяцев. Для улучшения лабораторной популяции шмелей проводится отлов маток шмелей, перезимовавших в природе. Таким образом, при лабораторном разведении шмелей используется ускоренное преодоление диапаузы при помощи углекислого газа, длительное хранение при низкой температуре (приближенное к естественной диапаузе) и естественная диапауза у диких маток шмелей. Матки после диапаузы основали семьи. Ряд маток - основательниц в возрасте от 2 до 3,5 месяцев, был обследован на наличие конкрементов. В ректальном отделе кишечника маток шмелей ($n = 50$), отловленных в природе конкрементов не найдено. У маток - основательниц ($n = 125$), прошедших длительное хранение при низкой температуре, пораженность конкрементами была обнаружена в $1,5\%$ случаев, т.е. $98,5\%$ маток были без конкрементов. После преодоления диапаузы при помощи углекислого газа, в среднем у 30% шмелиных маток - основательниц найдены конкременты. Было обследовано после наркотизации углекислым газом 195 шмелиных маток. Рабочие гнездовые особи ($n=100$), полученные от маток-основательниц, которые прошли хранение при низкой температуре и от маток-основательниц, отловленных в природе были поражены конкрементами в 2% случаев. Вероятно, у маток при входе в естественную диапаузу и хранении при низкой температуре и высокой влажности в лабораторных условиях вода в организме переходит в глицериноподобное состояние, где не происходит образование центров кристаллизации конкрементов. Возможно, что причиной конкрементообразования у шмелей являются микроорганизмы, а при длительной диапаузе происходит высвобождение организма насекомого от них. Пораженность конкрементами $1,5\%$ шмелиных маток, которые хранились при низкой температуре и высокой влажности и 2% гнездовых рабочих особей, полученных от маток после естественной диапаузы, возможно, произошло после посадки к ним маленьких рабочих особей (вероятных носителей возбудителей) для ускорения закладки семьи (В.А.Курючкин и др., 1999; В.А.Пономарев и др., 1999; В.А.Пономарев, В.И.Ащеулов, 2002).

В результате проведенных лабораторных наблюдений было выяснено, что конкрементообразование у маток шмелей происходит, прежде всего, из-за кормления сухой пылью. При кормлении шмелей смесью свежемороженой и сухой пыли конкременты

образуются редко. При использовании только свежемороженой пыльцы конкременты у маток шмелей не отмечены.

1. Курючкин В.А., Парфенова Л.Н., Пономарев В.А., Качкин М.В., Ащеулов В.И. К вопросу конкрементообразования у шмелей *Bombus terrestris* // 5 Международный colloквиум по общественным насекомым. М., 1999. С. 45.
 2. Пономарев В.А., Парфенова Л.Н., Качкин М.В., Ащеулов В.И., Курючкин В.А. Конкрементообразование и способ преодоления диапаузы у шмелей // 5 Международный colloквиум по общественным насекомым. М., 1999. С.51.
 3. Пономарев В.А., Ащеулов В.И. Профилактика повреждений шмелей *Bombus terrestris* (L) при массовом круглогодичном разведении // Актуальные проблемы науки в Агропромышленном комплексе. Материалы межвузовской научно-практич. конф. Кострома: КГСХА, 2002. Том 1. С.138-140.
-

РАЗДЕЛ IV. ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Канда Л.О., Моргачева Н.В.

Электрохимический синтез неорганических веществ на примере производства гипохлорита натрия

*Елецкий государственный университет имени И.А. Бунина
(Россия, Елец)*

doi: 10.18411/iip-04-2024-06

Аннотация

В рамках данной работы рассматриваются основные аспекты электрохимии как науки. Помимо этого, в качестве примера демонстрируется процесс промышленного производства гипохлорита натрия с помощью электролиза. Также в исследовании указаны основные параметры реакций, протекающих при электролизе, которые необходимо учитывать для налаживания эффективной работы электрохимических установок.

Ключевые слова: электрохимия, электролиз, синтез гипохлорита натрия, хлорид натрия.

Abstract

This work discusses the main aspects of electrochemistry as a science. In addition, the process of industrial production of sodium hypochlorite using electrolysis is demonstrated as an example. The study also indicates the main parameters of the reactions occurring during electrolysis, which must be taken into account to establish the efficient operation of electrochemical installations.

Keywords: electrochemistry, electrolysis, synthesis of sodium hypochlorite, sodium chloride.

Начало развития электрохимии как отдельной науки положил Майкл Фарадей первый исполнивший серию экспериментов по электролизу разных веществ и опубликовав два своих знаменитых законов электролиза. Также в 18 и 19 веке Гемфри Деви пропуская электрический ток через расплавы разных оксидов активных металлов выделил их в чистом виде. Ранее этого не удавалось достичь химическими методами восстановления. В дальнейшем это легло в основу промышленного получения таких элементов как: алюминий, магний, натрий, калий, хлор и т.д. Являясь и по сей день наиболее экономически целесообразным методом извлечения химически активных элементов и веществ [1].

Электрохимия, как наука изучает закономерности взаимного превращения химической и электрической форм энергии [1].

Предметом электрохимии является процессы, протекающие на электродах при подаче электрического тока через токопроводящие жидкости - электролиты. Сам же процесс, описанный выше, называется электролизом.

Данное исследование направлено на изучение электрохимических процессов синтеза неорганических соединений и проведение серии практических экспериментов. В рамках опытной части осуществится проверка методов электрохимического синтеза неорганических веществ с учётом всех данных взятых из соответствующих литературных источников, а также прогнозируемость протекающих процессов исходя из теоретических расчётов.

Для выполнения практической части работы необходимо было выделить определённую область электрохимии, в рамках которой будет проходить дальнейшее исследование. Выделим основные направления производств:

- 1) Электрометаллургия, включающая в себя электролитическое рафинирование и электролитическую экстракцию металлов. При рафинировании происходит очистка металлов из руд, экстракция характеризуется выделением металла из растворов концентратов солей или расплавов [4];

- 2) Гальванизация – область электрохимии, направленная изучение методов покрытия проводящих поверхностей слоем других металлов или их химических соединений [4];
- 3) Производство химических источников электрического тока. В литературных источниках выделяют одноразовые гальванические элементы и перезаряжаемые аккумуляторы [1].

Из перечисленных направлений наибольшее значение как по объёму производимой продукции, так и энергозатратам занимает электролитическая экстракция веществ и синтез неорганических соединений.

Чтобы определиться со спектром проводимых реакций нашедшее широкое распространение в промышленности необходимо понять какое из производств по схожим методам удастся повторить самостоятельно. Далее рассмотрим ограничения, которые стоят при выборе в рамках данного исследования:

- главным ограничением будет выступать малый спектр доступных химических реактивов для начала самостоятельного синтеза;
- ограниченность в используемом оборудовании и материалах стойких к агрессивным средам, сопутствующим электролизу [2];
- исследование должно в большей степени повторять материалы и методы, описанные в профессиональной литературе во избежание расхождений в исходных данных;
- данное производство должно быть масштабным в промышленности, относительно простым и иметь большое значение [1].

Одним из наиболее подходящих вариантов, удовлетворяющим всем ранее изложенным критериям, является процесс промышленного производства гипохлорита натрия, нашедший широкое применение в промышленности и в быту. Наибольшая часть производимого этого вещества расходуется на хлорирование и обеззараживание воды.

Такое направление использования выбрано неспроста и обосновывается рядом свойств характерных для большинства гипохлоритов. В первую очередь это нестабильность при повышенных температурах, высокой кислотности и присутствии хлоридов. При разложении растворы гипохлоритов выделяется кислород и хлор которые выполняют роль дезинфектора при рециклинге сточных вод [3].

Данная реакция идёт по следующему химическому уравнению:

- при обычных условиях;
$$\text{NaClO} = 2\text{NaCl} + \text{O}_2$$
- при повышенных температурах и катализаторах
$$3\text{NaClO} = \text{NaClO}_3 + 2\text{NaCl}$$
- в растворах с другими солями и газами могут протекать реакции замещения, так как хлорноватистая кислота очень слабая
$$2\text{NaClO} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HClO}$$

как следствие нестабильности хлорноватистой кислоты при высокой кислотности она может разложиться на хлор и кислород [5]



Получают гипохлорит натрия химическим и электрохимическим методом. Химический метод заключается в пропускании через раствор гидроксида натрия газообразного хлора [3].

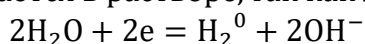


При электрохимическом применяют электролиз насыщенных растворов хлорида натрия. Диссоциация на ионы в растворе:

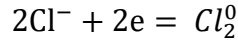


Восстановление на катоде:

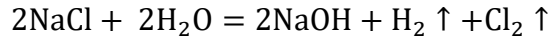
Na^+ (остаётся в растворе, так как левее Al)



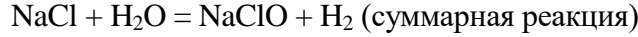
Окисление на аноде:



При суммировании получаем:



Если в межэлектродном пространстве раствор будет хорошо циркулировать, то образующаяся щёлочь реагирует с хлором [3]



Именно из-за необходимости активного смешения продуктов электролиза электроды следует держать как можно ближе, а перемешивание будет обеспечиваться за счёт активного газообразования [2].

В рамках проводимого опыта использовался электролизер конструкции с параллельным включением электродов [2]. Имеющейся блок питания выдающий 5,3 В постоянного тока, под нагрузкой (порядка 5 А) вольтаж понижался до 4,75 В. Данный фактор негативно отразился на плотности тока на электродной поверхности (при зазоре 0,5 мм) и составило 0,588 кА/м² от рекомендуемого в литературе 1-3 кА/м² [4]. Это понижает выход конечного продукта по току. Но стоит учитывать специфику графитовых анодов, в частности низкий потенциал и плохую стойкость в случае превышения критического напряжения. Поэтому эталонными значениями плотности тока для данного материала анода находится в пределах 0,7-1 кА/м², что в свою очередь, уже не так сильно расходится с данными полученными в исследовании.

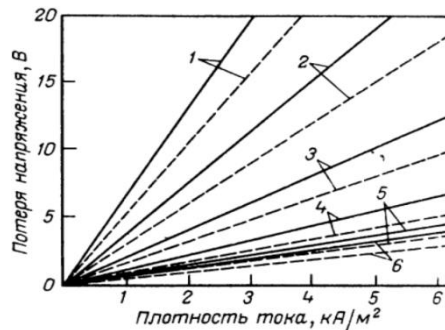


Рисунок 1. Зависимость показателя потери напряжения от плотности тока [5].

Также стоит учитывать, что уменьшение плотности тока снижает разрушение электродов и потери напряжения (Рис.1), как следствие от изменения последнего параметра наблюдался меньший нагрев электролита.

Как следует из информации, указанной в литературе при повышении концентрации гипохлорита натрия уменьшается выход по току [5]. Данную закономерность можно проследить по 1-му графику указанном на рисунке 2.

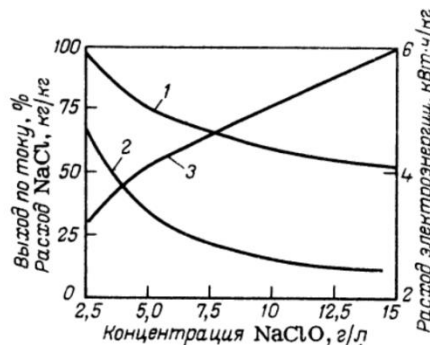


Рисунок 2. Зависимость выхода по току и расхода электроэнергии, а также хлорида натрия от концентрации гипохлорита натрия в 15% растворе хлорида натрия [4].

Данный факт связан с протекающими сопроцессами образования хлората на поверхности электродов при которых окисление хлоридов будет миновать этап образования

гипохлоритов. В данном случае предельная концентрация будет равняется 25 г/л раствора. Увеличить предельную концентрацию можно понизив температуру и поддерживая щелочную среду раствора на уровне $\text{pH} = 11$ [4].

В рамках эксперимента удалось понизить температуру до $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$, что теоретически бы увеличило предельную концентрацию примерно до 40-50 г/л.

Результаты проведённой практической части. После 12 часов электролиза, достаточного чтобы достигнуть данного показателя концентрации, было принято решение выделить из раствора гипохлорит методом перекристаллизации для подсчёта конечного выхода продукта реакции. При этом большая часть теоретической части продукта осталось в растворе из-за взаимной растворимости. В дальнейшем раствор упаривали и повторяли перекристаллизацию до тех пор, пока не начали активно выпадать кристаллы хлорида натрия. Всего потребовалось 3 цикла, после кристаллы были просушены салфетками для удаления остаточного раствора где превалирует хлорид.

По итогу синтеза удалось количественно определить выход продукта – 119 грамм, что составляет 78,3 % от теоретического (152 г). Во много потери связаны с малыми объёмами производства и незначительной разницы растворимости хлорида натрия и гипохлорита натрия, из-за чего сложно выделить из раствора конкретную соль. Также предполагается, что немалую роль сыграли протекающие сопроцессы образования хлоратов в приэлектродном пространстве, когда в растворе увеличилась концентрация гипохлорита натрия.

Масса реактивов бралась из расчёта 500 г электролита. По ходу электролиза в следствии испарений и расхода на реакции, воду для предотвращения кристаллизации растворённых в ней солей регулярно добавляли до объёма изначального раствора.

Выводы. По итогу проведённой работы становится ясно насколько большое значение для промышленности имеет электрохимия. Данная наука так или иначе необходима в процессах производства практически всех высокотехнологичных вещей, от микроэлектроники до создания противокоррозионных покрытий. Даже один из самых простых электрохимических процессов, такой как электролиз расплавов, нашёл применение в металлургии при получении металлов высокой чистоты. Где другие методы экстракции и рафинирования были бы труднореализуемы или экономически не оправданны.

Также в рамках данного исследования был выбран спектр проводимых электрохимических реакций демонстрирующие основные приемы и закономерности протекания электрохимических процессов. В связи с ограниченным спектром применяемых материалов электролизной установки выбор пал на серию классических реакций присоединения кислорода к молекуле хлорида натрия.

В ходе практической части были экспериментально проверены методы электрохимического синтеза неорганических веществ согласно методикам и данным, указанным в соответствующих литературных источниках [2, 4, 5]. Также в рамках данного исследования удалось подтвердить прогнозируемость протекающих процессов с учётом теоретических расчётов представленных в той же литературе. Несмотря на экспериментальный подход, без учёта применения промышленного оборудования, удалось достичь высокого выхода по току, что во многом это стало возможно благодаря рекомендациям используемых литературных источников.

1. Дамаскин Б.Б. Электрохимия: Учебное пособие для химических факультетов университетов / Б.Б. Дамаскин, О.А. Петрий – Москва: Высшая школа, 1987 г. – 295 с.
2. Истомина Н.В. Оборудование электрохимических производств. Учебное пособие / Н.В. Истомина, Н.Г. Сосновская, Е.Н. Ковалюк – Ангарск: АГТА, 2010 г. – 100 с.
3. Якименко Л.М. Производство хлора, каустической соды и неорганических хлорпродуктов / Л.М. Якименко – Москва: «Химия», 1971 г. – 600 с.
4. Якименко Л. М. Электрохимические процессы в химической промышленности: Производство водорода, кислорода, хлора и щелочей / Л.М. Якименко – Москва: «Химия», 1981 г. – 280 с.
5. Якименко Л.М. Электрохимические процессы в химической промышленности: Электрохимический синтез неорганических соединений / Л.М. Якименко, Г.А. Серышев – Москва: «Химия», 1984 г. – 160 с.

Лыгин С.А., Батыргареева А.Т.

Анализ моторного масла

*Бирский филиал Уфимского университета науки и технологий
(Россия, Бирск)*

doi: 10.18411/iip-04-2024-07

Аннотация

В статье приведены результаты исследований отдельных показателей моторного масла марки OILRIGHT-M8B. Минеральное всесезонное моторное масло OILRIGHT M-8B SAE 20W-20 рекомендовано для применения в среднефорсированных бензиновых двигателях легковых и грузовых автомобилей, а также как зимнее масло для среднефорсированных автотракторных дизелей.

Ключевые слова: моторное масло, физико-химические показатели моторного масла, плотность, вязкость, содержание воды, определение катионов металлов.

Abstract

The article presents the results of studies of individual indicators of the OILRIGHT-M8B brand engine oil. OILRIGHT M-8B SAE 20W-20 mineral all-season engine oil is recommended for use in medium-duty gasoline engines of passenger cars and trucks, as well as as winter oil for medium-duty tractor diesel engines.

Keywords: engine oil, physico-chemical parameters of engine oil, density, viscosity, water content, determination of metal cations.

Моторные масла – жидкие смазочные материалы, необходимые для эксплуатации автомобиля. Моторные масла играют важную роль в двигателе внутреннего сгорания, обеспечивая его работоспособность и защиту. Моторное масло состоит из двух частей: из базового масла и пакета присадок. Вязкостно-температурные свойства масла зависят от химического состава основы. Присадки выполняют функцию дополнения, усовершенствования показателей моторного масла.

Автомобильные масла работают в сложных условиях: механические и тепловые нагрузки, агрессивное воздействие кислорода и прочих газов, топлива, продуктов сгорания топлива. Моторное масло должно обладать высоким качеством, чтобы избежать преждевременного износа деталей.

Моторные масла подразделяются на три основных группы:

- синтетические - не утрачивающие свои свойства в летнюю жару, и в то же время не сильно густеющие при низких температурах на улице, но такие свойства они сохраняют только в пределах указанного для конкретного вида масла диапазона температур. Синтетические масла обладают хорошей стабильностью характеристик и эксплуатационных свойств.
- полусинтетические, имеющие минеральную основу, к которой добавлены синтетические присадки, благодаря которым удается повысить характеристики базового масла практически до уровня синтетических масел.
- минеральные, получаемые путем перегонки нефти. При работе на высоких температурах свойства минеральных масел могут быть нестабильными. К минеральному базовому маслу добавляются присадки, направленные на улучшение технических свойств. Пакет присадок позволяет повысить общее качество масла, придав ему моющие, антикоррозионные и противоизносные свойства.

Моторные масла классифицируются по международным стандартам качества. На этикетках канистр моторного масла содержится информация о соответствии продуктов требованиям и стандартам (спецификациям) экспертных организаций: API – Американский

институт нефти; ACEA – Ассоциация Европейских Производителей Автомобилей; ILSAC – Международный комитет по стандартизации и сертификации смазочных материалов; ААЕ – Ассоциация автомобильных инженеров России.

Согласно каждой из этих систем моторные масла делятся на ряды и категории в зависимости от уровня качества и предназначения. Перечень рядов и категорий установлен национальными и международными организациями нефтеперерабатывающих компаний и автопроизводителей.

На сегодняшний день официально признанной классификацией моторных масел является SAE. Это классификация по классу вязкости в зависимости от температуры внешней среды. По стандартам SAE все моторные масла делят на 17 классов с обозначениями от 0W до 60W. Восемь разработаны для эксплуатации зимой, девять – для летнего периода [1].

Минеральное моторное масло наиболее простое в производстве и по своим качествам, которое не обладает высокими возможностями относительно современных масел. Такое масло создается путем простой перегонки и дистилляции нефти и добавления в базовое масло синтетических присадок – которые усиливают свойства масла. Это моющие, антиокислительные, антифрикционные, противоизносные присадки и модификаторы вязкости. Присадки – сложный продукт нефтехимической промышленности. От присадок зависит качество масла и его применение.

Данная работа посвящена исследованию отдельных физико-химических показателей минерального всесезонного моторного масла марки OILRIGHT M-8V SAE 20W-20. Физико-химический анализ был проведен в соответствии с методиками и согласно нормативным требованиям ГОСТ.

Отбор проб производился в октябре 2023 года согласно требованиям соответствующих регламентирующих документов. В пробе масла определяли плотность, содержание воды, содержание Kt^+ металлов в водной вытяжке.

Определение плотности моторного масла проводилось в соответствии с ГОСТ 3900-2022, который применяется для определения плотности в нефти и нефтепродуктах. Сущность метода заключается в погружении ареометра в испытуемый продукт, снятии показания по шкале ареометра при температуре определения и пересчете результатов на плотность при температуре 20°C, плотность масла M-8V не должна превышать 0,905 г/см³ по стандартам.

По методике при измерении ареометром плотности, мы получили ее значение, которое составило: 0,890 г/см³. Затем определили температурную поправку плотности, сверяя полученные данные с таблицей, которая в нашем случае составила 0,000633. Исходя из полученных данных, была рассчитана плотность моторного масла OilRight M-8V.

$$\rho_{20} = 0,890 + 0,000633 * (22 - 20) = 0,903 \text{ г/см}^3$$

Плотность исследуемого моторного масла составила 0,903 г/см³, что соответствует госстандарту и не превышает значение 0,905 г/см³ [2].

Количественное содержание воды по методу Дина и Старка, проводилось в соответствии с требованиями ГОСТ 2477-2014. Сущность метода - испытуемый нефтепродукт нагревают в колбе с холодильником в присутствии не смешивающегося с водой растворителя, который перегоняется вместе с водой, находящейся в образце. По шкале приемника-ловушки измерили объем отогнанной воды в мл, что составило 0,018 мл [3].

Массовая доля воды X в исследуемом нефтепродукте составила 0,018%. Объемная доля воды X_1 составила 0,020%:

$$X = \frac{0,018}{100} * 100 = 0,018\%$$

$$X_1 = \frac{0,018}{100/0,903} * 100 = 0,020\%$$

В соответствии с межгосударственным стандартом полученное значение считается следами.

Тема содержания ионов металлов в масле является одной из наиболее актуальных в нефтехимии, поскольку от их содержания зависит коррозионное воздействие масла на детали двигателей. Моторные масла не могут содержать в своем первоначальном виде ионы металлов. Они могут появиться в них только при наличии неких добавок, присадок, которые вводятся либо сразу на заводах производителях топлив и масел, либо собственноручно потребителем. В ходе эксперимента, получили водную вытяжку масла с помощью делительной воронки, исследовали её на содержание ионов: Mo^{6+} , Ni^{2+} , Ca^{2+} , Al^{3+} , Pb^{2+} , Cu^{2+} , Mn^{2+} , Fe^{3+} качественными реакциями. В результате опыта, из восьми данных катионов, были обнаружены два катиона. Катион молибдена (VI) и алюминия (III) [4].

На фильтровальной бумаге вследствие образования тиоцианатного комплекса молибдена появилось бледно-розовое пятно. Это доказывает, что в исследуемом нефтепродукте присутствует катион молибдена.

Реакцией с ализарином обнаружили катион алюминия в исследуемом образце. Пятно ализаринового лака с алюминием приобретает розовато-красный цвет.

Таким образом, анализ лабораторных исследований свидетельствует, что качество исследуемого масла соответствует нормативным требованиям по представленным физико-химическим характеристикам.

1. Моторные масла: технические особенности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://mitlis.ru/info/articles/vse_stati/motornye_masla_tekhnicheskie_osobennosti/, свободный
2. Нефть и нефтепродукты. Методы определения плотности. ГОСТ 3900-2022 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/78244/>, свободный.
3. Нефть и нефтепродукты. Метод определения содержания воды. ГОСТ 2477-2014 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200120803>, свободный.
4. Газетдинов Р.Р., Рабочая тетрадь к лабораторному практикуму по дисциплине «Аналитическая химия». Количественный анализ: учеб. пособие для студентов направления 04.03.01 Химия, профиль: «Органическая и биоорганическая химия» / Р.Р. Газетдинов; БашГУ, Бирский филиал. – Бирск, 2018. – С. 61.

Фирсова Л.Ю., Нугманов А.М.

Обезвреживание твердых промышленных отходов, содержащих мышьяк, инкапсуляцией силикатами кальция-алюминия

*Морской государственный университет
им. адм. Г.И. Невельского
(Россия, Владивосток)*

doi: 10.18411/iip-04-2024-08

Аннотация

Представлены результаты исследования стойкости силикатов кальция и алюминия, а также алюмосиликатов кальция в различных средах и инкапсуляционные свойства пленок такого рода силикатных соединений. На первом этапе синтезировались силикаты различного состава и определялась их устойчивость в нейтральной, щелочной и кислой водных средах. На следующем этапе пленками силикатов покрывались реальные мышьяксодержащие огарки и клинкеры из отвалов, отслеживалась динамика вымывания мышьяка из исходных и обработанных отходов. Получено подтверждение возможности эффективной инкапсуляции мышьяксодержащих отходов силикатными пленками.

Ключевые слова: промышленные отходы, мышьяк, инкапсуляция силикатами кальция и алюминия

Abstract

The results of a study of the resistance of calcium and aluminum silicates, as well as calcium aluminosilicates in various media and the encapsulation properties of films of such silicate compounds are presented. At the first stage, silicates of various compositions were synthesized and their stability in

neutral, alkaline and acidic aqueous media was determined. At the next stage, silicate films were coated with real arsenic-containing stubs and clinkers from landfills, and the dynamics of arsenic leaching from the initial and processed waste was monitored. Confirmation of the possibility of effective encapsulation of arsenic-containing waste with silicate films has been obtained.

Keywords: industrial waste, arsenic, encapsulation with calcium and aluminum silicates.

Введение

Обезвреживание токсичных отходов различных промышленных производств – одна из главных задач защиты окружающей среды от загрязнения. Токсичные отходы, содержащие мышьяк, относятся к группе наиболее опасных веществ. Мышьяк, являющийся побочным продуктом добычи, обогащения и переработки руд цветных металлов выводится из технологических процессов в виде различных отходов, которые складываются на территории предприятий. При контакте отходов с природными водами (ливневыми, грунтовыми, тальмами) мышьяк может выщелачиваться до уровня выше ПДК в десятки и сотни раз. Захоронение токсичных отходов в специальных хранилищах является дорогостоящим мероприятием, к тому же такой способ не исключает вымывание вредных компонентов.

При добыче и переработке мышьяксодержащих руд и концентратов цветных металлов и золота сохраняется тенденция вывода мышьяка из технологического процесса в отходы с последующим складированием в виде пульпы и осадков в хвостохранилищах или же в виде твердых продуктов – огарков, -в специально оборудованных отвалах. Локальное концентрирование соединений мышьяка приводит к нарушению динамического равновесия его кругооборота в природе и заражению соединениями мышьяка регионов размещения этих отвалов. Для решения проблемы мышьяка в производстве цветных и благородных металлов необходимо прекращение или, по крайней мере, минимизация его вывода в отвалы в виде водорастворимых и пылеобразующих высокотоксичных отходов: арсенатов и арсенитов кальция, магния, марганца, сурьмянистых шлаков и др. Устойчивость соединений мышьяка при складировании в отвалах и хвостохранилищах зависит от множества факторов: особенностей места захоронения, физического и структурного состояния отходов, контакта с атмосферой, сульфидными материалами, комплексообразователями [1].

При складировании и захоронении необработанных мышьяксодержащих отходов цветной металлургии в массиве отвалов происходит гипергенез, протекают химические реакции с образованием водорастворимых соединений мышьяка, которые мигрируют в окружающую среду. Охранные меры в виде складирования в отвалах, хвостохранилищах, могильниках являются лишь временными мероприятиями, способными только замедлить процессы миграции мышьяка из отвалов и других видов складирования отходов, но не решают данную проблему [2].

Существуют различные способы переработки мышьяксодержащих отходов, например, спеканием с получением труднорастворимого компактного соединения мышьяка для хранения его на открытых площадках, когда мышьяксодержащая шихта сплавляется с железной стружкой при 1100-1300°C. Продуктами плавки являются шлак и арсенид железа, которые практически не смешиваются друг с другом и легко разделяются как в жидком, так и твердом состояниях [3].

Для извлечения мышьяка из растворов известны способы его вывода в виде арсенатов кальция, железа и сульфида As_2S_3 . При очистке технологических растворов действием диоксида тиомочевины возможно выведение основной массы мышьяка из раствора в форме товарного продукта [4].

Накопленные при переработке руд отвалы могут быть использованы в качестве сырья для дальнейшей переработки с получением металлов (железа, кобальта, никеля, меди, серебра). Например, в пиритных огарках после обжига медных руд в общей их массе может содержаться до 40% железа, десятые доли процента меди, никеля, кобальта, но предварительно должен быть удален мышьяк. Для извлечения мышьяка из отвалов возможно использование комбинированного способа, включающего обжиг шлама с содой, водное выщелачивание, осаждение из раствора сульфида мышьяка. Полученный желтый осадок сульфида мышьяка является компактным, небольшим по объему, малотоксичным и малорастворимым продуктом.

Сульфид мышьяка может быть использован для приготовления противообрастающих покрытий морских судов и сооружений в качестве биоцидов в составе термопластичных красок [5].

Одним из направлений решения проблемы мышьяксодержащих отходов является их консервация, обеспечивающая изоляцию мышьяка от окружающей среды и позволяющая расширить временной лаг в разрешении проблемы, а также возможность извлечения цветных металлов в будущем [6].

В данной работе показана возможность использования силикатных пленок для консервации инкапсулированием (депонированием) твердых мышьяксодержащих отходов. Предложены условия и технологическая схема обработки для депонирования двух типов мышьяксодержащих отходов: клинкера в виде шлакообразной массы и пиритного огарка, представляющего собой однородный мелкодисперсный порошок.

Материалы и методы

На первом этапе исследовалась стойкость синтетических силикатов в различных средах. Для этого синтезировались силикаты кальция, алюминия и кальциевые алюмосиликаты, полученные совместным осаждением из растворов Na_2SiO_3 , $CaCl_2$ и $AlCl_3$ с различным соотношением $Ca:Si$, $Al:Si$, $Al:Ca:Si$. Осадки отделялись, промывались, сушились при $90^\circ C$ и измельчались до порошкообразного состояния. Полученные порошки затем подвергались длительному замачиванию (до 0,5 года) в разных средах: в воде, 1N растворах HCl и KOH . По истечении 4, 12 и 24 недель надосадочная жидкость анализировалась на предмет вымывания Al , Ca и Si согласно методике [7].

На следующем этапе клинкер и огарок после покрытия силикатной пленкой замачивались в воде, жидкая фаза исследовалась на предмет вымывания мышьяка и сопутствующих тяжелых металлов. В качестве аналитических методик, как на первом этапе, так и на втором, использовались потенциометрическое и кондуктометрическое титрование, метод остаточных концентраций, в том числе оригинальная авторская методика снятия потенциодинамических кривых при катодном восстановлении мышьяка до арсина [8].

Таблица 1

Устойчивость силикатов в различных средах.

№ n/n	Состав силиката	Среда	Время контакта; недели	Потери; масс. %			
				SiO_2	Al_2O_3	CaO	
1.	$Al_2O_3 \cdot 11SiO_2 \cdot nH_2O$	H_2O	4	0,63	0,39	-	
			12	0,54	0,32		
			24	0,30	0,28		
		1N HCl	4	0,27	0,45		
			12	0,26	0,28		
			24	0,25	0,22		
		1N KOH	4	1,28	0,26		
			12	1,23	0,25		
			24	1,03	0,24		
2.	$7CaO \cdot 10SiO_2 \cdot nH_2O$	H_2O	4	0,20	-		
			12	0,14			
			24	0,12			
		1N HCl	4	0,36		0,23	
			12	0,33		0,20	
			24	0,32		0,18	
		1N KOH	4	1,60		-	
			12	1,42			
			24	1,26			
3.	$9CaO \cdot 2Al_2O_3 \cdot 97SiO_2 \cdot nH_2O$	H_2O	4	1,76	0,97	-	
			12	1,31	0,95		
			24	1,10	0,87		
		1N HCl	4	0,42	0,90		0,70
			12	0,41	0,95		0,68
			24	0,40	0,91		0,66
		1N KOH	4	0,43	0,15		0,48
			12	0,40	0,14		0,48
			24	0,40	0,14		0,40

Результаты и обсуждение

В результате исследований было изучено большое количество силикатов различного состава в отношении их устойчивости в водных средах с различной кислотностью. Данные по выборке из трех силикатов различного состава (алюмосиликат $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 11\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, силикат кальция $7\text{CaO} \cdot 10\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ и алюмосиликат кальция $9\text{CaO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 97\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) представлены в таблице 1.

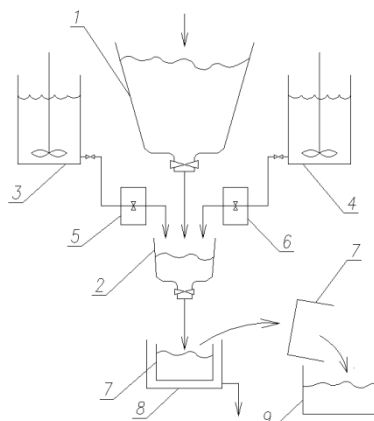


Рисунок 1. Схема обезвреживания промышленных отходов, содержащих мышьяк: 1 – накопитель отходов; 2 – дозатор; 3 - емкость с мешалкой для приготовления рабочего раствора силиката натрия Na_2SiO_3 ; 4 - емкость с мешалкой для приготовления рабочего раствора смеси солей CaCl_2 и AlCl_3 ; 5, 6 – дозаторы; 7 – короб для сбора обработанных отходов; 8 – емкость для сбора остаточной жидкости; 9 – сушилка.

Исходя из данных таблицы 1, можно констатировать, что все эти силикаты устойчивы в водных средах в течение 6 месяцев в широком интервале pH от 0 до 13,5. Предварительно было установлено, что для достижения практически полной нерастворимости силикатных пленок достаточно температурной обработки при $85\text{--}90^\circ\text{C}$. Также было выяснено, что состав нерастворимых силикатов определяется модулем жидкого стекла и не зависит от его концентрации, а состав алюмосиликатов кальция задается соотношением Ca:Al в смеси растворов солей.

Выявленные закономерности позволили разработать технологию обработки мышьяксодержащих отходов с целью их обезвреживания. Обработка отходов (на примере с формированием пленки из алюмосиликата кальция) осуществлялась по схеме, представленной на рисунке 1.

Порция отходов из накопителя 1 подается в дозатор 2, куда поступают раствор силиката из емкости 3 и раствор смеси хлоридов кальция и алюминия из емкости 4 через соответствующие дозаторы 5 и 6. После дозатора 2 смесь поступает в смеситель 7, где предусмотрена возможность перемешивания. Излишек жидкости сливается в короб 8, а обработанная силикатом смесь опорожняется с сушилку 9. Данная схема предполагает использование типового смесительного, транспортерного и нагревательного оборудования и может быть использована для обезвреживания любого объема отходов.

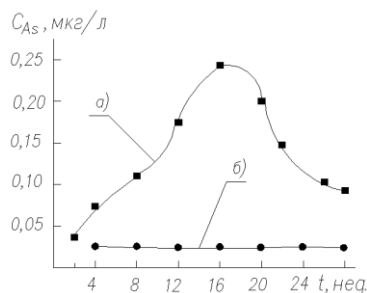


Рисунок 2. Динамика изменения концентрации мышьяка в воде при замачивании необработанного (а) и обработанного клинкера (б) в зависимости от продолжительности контакта с водой.

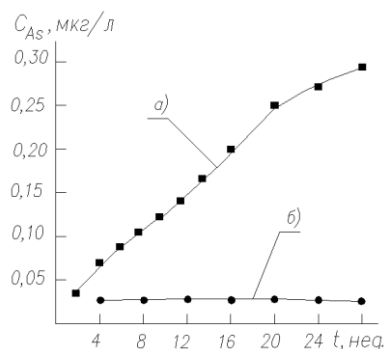


Рисунок 3. Динамика изменения концентрации мышьяка в воде при замачивании необработанного (а) и обработанного огарка (б) в зависимости от продолжительности контакта с водой.

Эффективность данного способа обработки мышьяксодержащих отходов тестировалась на вымывание в течение 7 месяцев. Полученные результаты показаны на рисунке 2 (для обработанного и необработанного клинкера) и на рисунке 3 (для обработанного и необработанного огарка). Также обращалось внимание на то, что в составе отходов содержатся тяжелые металлы.

На рисунке 2 можно видеть, что через четыре месяца с начала испытаний в жидкости над необработанным клинкером концентрация мышьяка снижается. По всей видимости, это обусловлено его сорбцией на гидроксиде железа(III), образующемся при окислении железа(II), что подтверждается снижением рН жидкой фазы. В случае обработанных отходов, как для клинкера, так и для огарка (соответственно рисунки 2 и 3) содержание мышьяка в надосадочной жидкости постоянно и ниже допустимого уровня ПДК.

Концентрация тяжелых металлов в надосадочной жидкости в необработанных отходах составила (мг/л): для клинкера – Pb, 30; Zn, 140; огарка – Pb, 10; Zn, 25; Cu, 1250. В случае обработанных отходов, как для клинкера, так и для огарка, соответствующие концентрации были следующие (мг/л): Pb – 0,07-0,08; Zn – 0,05-0,06; Cu – 0,02-0,04. Как можно видеть из полученных данных, ни мышьяк, ни тяжелые металлы из обработанных силикатом отходов не выщелачиваются. Незначительное содержание в воде тяжелых металлов можно также объяснить невозможностью нахождения их в растворимой форме из-за формирования собственных силикатов на имеющейся матрице алюмосиликата кальция.

1. Кузгибекова Х., Исабаев С.М., Зиканова Т.А., Жинова Е.В., Жилина И.М., Танатарова Р.Т. Проблема захоронения мышьяксодержащих отходов производства цветных и благородных металлов // Межд. научно-исследовательский журнал (International Research Journal). Химические науки. - № 05 (59) - 2017 - Часть 3, Май – с.164-169. DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2017.59.127>.
2. Н.И.Копылов. Проблемы мышьяксодержащих отходов //Вестник Карагандинского университета. Серия «Химия». № 4 (76), 2014. – с.59-63.
3. Козьмин Ю.А., Серба Н.Г., Куленов А.С., Багаев И.С., Фирман И.А., Слободкин Л.В., Бейлин Я.З., Липовская К.П., Дюйсекина А.А., Куленова Л.Н., Конькова Ф.С., Эннс И.И. Способ переработки мышьяксодержащих отходов // Патент SU 1 043 178 A1, опубл. 23.09.1983.
4. А.М. Ченцов, О.Ю. Растегаев, А.О. Малишевский, Т.П. Толоконникова, И.М. Скворцов. Реагентное извлечение мышьяка из технологических и сточных вод с помощью диоксида тиомочевины // Теоретическая и прикладная экология, №3, 2013. –с.86-90.
5. М.О. Молдурушку, К.К. Чульдум, Б.К. Кара-Сал. Удаление мышьяка из отходов кобальтового производства // Экология и промышленность России, 2019. Т. 23. № 12. С. 18–21. DOI: <https://doi.org/10.18412/1816-0395-2019-12-18-21>.
6. М.О. Молдурушку. Проблемы мышьяксодержащих отходов производства // Природные ресурсы, среда и общество. 2020, № 2 (6). - С.76-78. DOI: <https://doi.org/10.24411/2658-4441-2020-10019>.
7. Временная Инструкция по изучению вымываемости мышьяка и других элементов из отходов предприятий цветной металлургии – Гидроцветмет, 1978.
8. Л.Ю. Фирсова, Ю.А. Коваленко. Определение мышьяка в виде электрохимически генерированного арсина // Заводская лаборатория, 1987, №1. – С.18-19.

РАЗДЕЛ V. ЭНЕРГЕТИКА

Индерейкин А.В..

Об экономическом эффекте внедрения парогазового блока ПГУ-200 на Сызранской ТЭЦ

Самарский государственный технический университет
(Россия, Самара)

doi: 10.18411/iip-04-2024-9

Аннотация

Анализ результатов расчетов показал, что коэффициент полезного действия ПГУ-200 равен 53,39 %, удельный расход условного топлива на выработку электрической энергии – 0,23 кг усл.т./кВт·ч. При этом выработка электрической энергии в ПГУ составила 1686,53 млн. кВт·ч/год. Повышение экономичности выработки электрической энергии на Сызранской ТЭЦ за счет введения в эксплуатацию двухконтурной парогазовой установки утилизационного типа при наработке 7200 ч/год в денежном выражении при стоимости условного топлива 4900 руб/т составляет 575,34 млн руб. в год. Таким образом, расширение Сызранской ТЭЦ парогазовой установкой утилизационного типа позволило увеличить установленную мощность станции и снизить расход условного топлива на выработку электрической энергии.

Ключевые слова: энергетика, мощность, модернизация, парогазовая установка, цикл Брайтона-Ренкина, газотурбинная установка, котел-утилизатор, паровая турбина, экономичность, технико-экономические показатели, тепловой расчет, рециркуляция, турбинный конденсат

Abstract

An analysis of the calculation results showed that the efficiency of the PGU-200 is 53.39%, and the specific consumption of standard fuel for generating electrical energy is 0.23 kg standard t/kWh. At the same time, the generation of electrical energy in the CCGT unit amounted to 1686.53 million kWh/year. Increasing the efficiency of electric energy production at the Syzran CHPP due to the commissioning of a double-circuit combined cycle gas recovery unit with an operating time of 7200 hours/year in monetary terms at a standard fuel cost of 4900 rubles/t is 575.34 million rubles. in year. Thus, the expansion of the Syzran CHPP with a combined cycle gas recovery plant made it possible to increase the installed capacity of the station and reduce the consumption of equivalent fuel for generating electrical energy.

Keywords: energy, Russia, power, modernization, combinedcyclegasplant, Brayton-Rankinecombinedcycle, gasturbineplants, wasteheatboilers, steamturbine, efficiency, technicalandeconomicindicators, thermaldesign, recycling, economicindicators.

Развитие энергетики России до недавнего времени осуществлялось путем ввода в эксплуатацию паротурбинных установок (ПТУ) различной мощности[1, 3, 6, 7, 8]. Совершенствование ПТУ достигалось увеличением начальных параметров пара и увеличением единичной мощности агрегатов[3, 6, 7]. В настоящее время большинство действующих паротурбинных ТЭЦ морально и физически устарело. Данную проблему решают модернизацией паровых турбин или заменой существующего оборудования на парогазовую установку (ПГУ), работающую по комбинированному циклу Брайтона-Ренкина.

В классическом виде парогазовая установка состоит из одной или нескольких газотурбинных установок (ГТУ) со своими котлами-утилизаторами (КУ) и паровой турбины (ПТ)[2, 4, 9, 10]. Теплота уходящих газов ГТУ, совершивших полезную работу в газовой турбине, полезно используется в котле-утилизаторе для генерации перегретого пара заданных параметров подаваемого в паровую турбину. Повышение экономичности ПГУ достигается

увеличением температурой газов перед турбиной и снижением конечных параметров пара в конденсаторе [4, 9, 10].

К достоинствам парогазовых установок следует отнести следующее [3, 4, 5, 9]: 1) высокий КПД по генерации электроэнергии, достигающий 50 % и выше; 2) экологичность камеры сгорания ГТУ; 3) примерно втрое меньший расход охлаждающей воды в сравнении с паротурбинными установками той же мощности; 4) высокая маневренность; 5) малые капитальные затраты и быстрый срок возведения.

Целесообразность внедрения парогазовых технологий на тепловых электрических станциях рассмотрим на примере Сызранской ТЭЦ. Основным топливом на указанной станции является природный газ, который подводится к ГРП станции по магистральному газопроводу давлением $12,5 \text{ кгс/см}^2$ от Ново-Уренгойского месторождения.

В 2012 году на Сызранской ТЭЦ состоялся ввод в эксплуатацию парогазовой установки ПГУ-200, в состав которой входят две ГТУ типа PG6111FA мощностью по 77 МВт, два двухконтурных котла-утилизатора КУП-110/15-8,0/0,7-510/200 и общая паровая турбина Siemens SST-600. Тепловой схемой ПГУ предусмотрен нагрев сетевой воды в подогревателях, питаемых отборным паром из турбины. Решение на строительство парогазовой установки было связано с физическим и моральным износом основного оборудования старой части станции, повлекшим за собою повышение себестоимости электрической энергии, вырабатываемой на Сызранской ТЭЦ. Однако, в настоящее время вывод из эксплуатации основного тепломеханического оборудования паротурбинного блока не планируется.

Газотурбинные установки оснащены системой воздушного охлаждения рабочих лопаток газовой турбины. Встроенная камера сгорания ГТУ – встроенного типа, что обеспечивает компактность и сниженную металлоемкость установки [4, 10]. На рис. 1 показана тепловая схема парогазовой установки ПГУ-200, которая была введена в эксплуатацию на Сызранской ТЭЦ.

Принцип работы ПГУ заключается в следующем. Сжатый в турбокомпрессоре ГТУ воздух поступает в камеру сгорания КС, в которой смешивается с топливным газом [5]. В результате сгорания топлива образуются газы, которые совершают полезную работу в газовой турбине ГТ [5].

Поток уходящих газов ГТУ полезно используется в котле-утилизаторе для генерации перегретого пара двух давлений – высокого (8,0 МПа) и низкого (0,7 МПа). Охлажденные газы выбрасываются в атмосферу через дымовую трубу (на рис. 1 не показана). Перегретый в пароперегревателе высокого давления (ПЕВД) пар поступает в проточную часть ЦВД паровой турбины. Отработавший в ЦВД пар смешивается с потоком перегретого пара низкого давления. Паровая смесь завершает процесс расширения в турбине и отводится в конденсатор. В газовом подогревателе конденсата (ГПК) осуществляется нагрев конденсата теплотой уходящих газов. В состав каждого контура циркуляции КУ входят водяной экономайзер, испаритель и пароперегреватель.

Для оценки технико-экономических показателей парогазового энергетического блока был произведен тепловой расчет по методике, изложенной в [4, 9].

Расчет был проведен для следующих условий: КПД и мощность ГТУ $\eta_{\text{ГТУ}} = 35,6 \%$ и $N_{\text{ГТУ}} = 77,5 \text{ МВт}$, температура газов на выходе из турбины $t''_{\text{ГТ}} = 575 \text{ }^\circ\text{C}$, расход воздуха в турбокомпрессор ГТУ $G_{\text{в}} = 225 \text{ кг/с}$, расход топлива в камеру сгорания ГТУ $B_{\text{Т}} = 4,58 \text{ кг/с}$, давление пара высоких и низких параметров КУ $p_0^{\text{ВД}} = 8,0 \text{ МПа}$ и $p_0^{\text{ВД}} = 0,7 \text{ МПа}$, рабочее давление в деаэраторе $p_{\text{д}} = 0,6 \text{ МПа}$, конечное давление пара $p_{\text{к}} = 5 \text{ кПа}$, электромеханический КПД паровой турбины $\eta_{\text{м}} = 98 \%$; величины температурных напоров на горячей и холодной стороне поверхностей нагрева КУ $\delta t = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ и недогрева до температуры насыщения $\Delta t = 10 \text{ }^\circ\text{C}$. Тепловой расчет выполнен для работы ПГУ в конденсационном режиме при температуре наружного воздуха $t_{\text{нв}} = +15 \text{ }^\circ\text{C}$.

Из уравнений теплового баланса для пароперегревателей и испарителей высокого и низкого давления определяются паропроизводительности котла-утилизатора [4]:

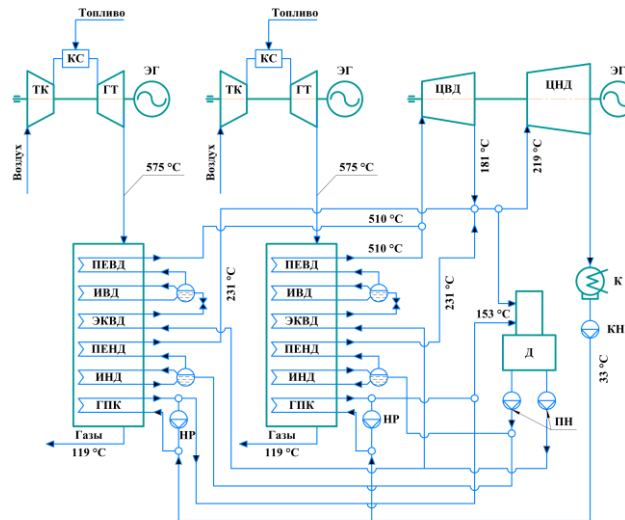


Рисунок 1. Тепловая схема парогазового блока ПГУ-200

$$G_T(h''_{ГТ} - h''_{ИВД}) = D_0^{ВД}(h_0^{ВД} - h_1),$$

$$D_0^{ВД} = \frac{G_T(h''_{ГТ} - h''_{ИВД})}{(h_0^{ВД} - h_1)}; \quad (1)$$

$$G_T(h''_{ЭКВД} - h''_{ИНД}) = D_0^{НД}(h_0^{НД} - h_d),$$

$$D_0^{НД} = \frac{G_T(h''_{ЭКВД} - h''_{ИНД})}{h_0^{НД} - h_d}. \quad (2)$$

Здесь: $h_0^{ВД}$, $h_0^{НД}$ – энтальпии перегретого пара высокого и низкого давления, кДж/кг; $h''_{ГТ}$ – энтальпия отработавших газов, кДж/кг; $h''_{ИВД}$, $h''_{ИНД}$, $h''_{ЭКВД}$ – энтальпии газов после испарителей высокого и низкого давления и водяного экономайзера высокого давления, кДж/кг; h_1 – энтальпия нагретой в ЭКВД питательной воды, кДж/кг; h_d – энтальпия деаэрированной воды.

Энтальпия уходящих газов на выходе из котла-утилизатора определяется по формуле[4]:

$$h''_{КУ} = h''_{ГПК} - \frac{(D_0^{ВД} + D_0^{НД}) \cdot (h_{к2} - h_{к1})}{G_T}. \quad (3)$$

Здесь: $h''_{ГПК}$ – энтальпия газов после ГПК, кДж/кг; $h_{к1}$, $h_{к2}$ – энтальпии конденсата перед ГПК котла-утилизатора и на выходе из него, кДж/кг.

КПД котла-утилизатора рассчитывался по формуле[4]:

$$\eta_{ку} = \frac{h''_{ГТ} - h''_{КУ}}{h''_{ГТ} - h_{нв}}. \quad (4)$$

В формуле (4) $h_{нв}$ – энтальпия газов при температуре наружного воздуха.

Тепловая мощность котла-утилизатора определяется суммой тепловых нагрузок всех поверхностей нагрева:

$$Q_{ку} = Q_{певд} + Q_{ивд} + Q_{эквд} + Q_{пенд} + Q_{инд} + Q_{экнд} + Q_{гпк}, \quad (5)$$

и рассчитывалась по формуле[4]:

$$Q_{ку(г)} = G_T \cdot (h''_{ГТ} - h''_{КУ}). \quad (6)$$

Количество теплоты, воспринятой паром в котле-утилизаторе[4]:

$$Q_{ку(п)} = D_0^{ВД} \cdot h_0^{ВД} + D_0^{НД} \cdot h_0^{НД} - (D_0^{ВД} + D_0^{НД}) \cdot h'_к. \quad (7)$$

Здесь: $h'_к$ – энтальпия турбинного конденсатора после конденсатора турбины.

На рис. 2 показана тепловая диаграмма двухконтурного котла-утилизатора.

После ЦВД турбины отработавший пар смешивается с потоком перегретого пара низких параметров и образовавшаяся паровая смесь с расходом $D_{цнд} = 2 \cdot (D_0^{ВД} + D_0^{НД})$ и энтальпией:

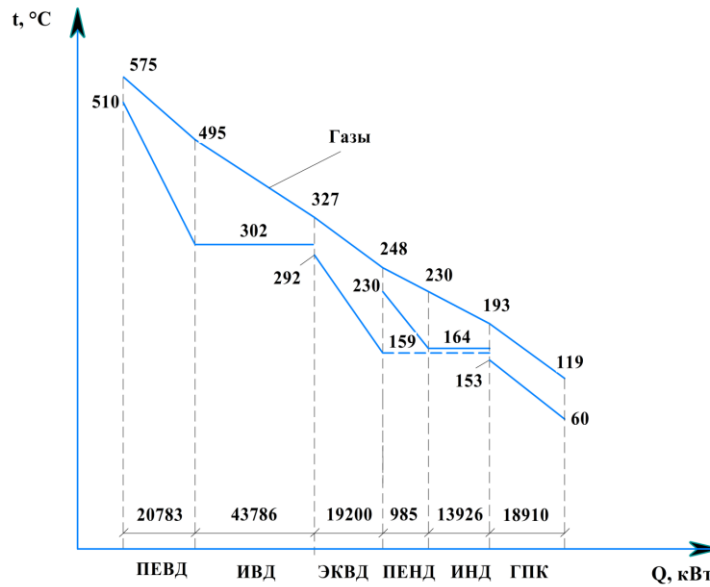


Рисунок 2. Тепловая Q, t – диаграмма двухконтурного котла-утилизатора.

$$h_{см} = \frac{2 \cdot (D_0^{ВД} h_k^{ВД} + D_0^{НД} h_0^{НД})}{D_{цнд}} \quad (8)$$

поступает в проточную часть ЦНД турбины.

Процесс расширения пара в турбине в h, s – диаграмме показан на рис. 3.

Мощность и КПД паровой турбины определяются по формулам[4]:

$$N_{пт} = ((2 \cdot D_0^{ВД} \cdot H_i^{ЦВД}) + (D_{цнд} \cdot H_i^{ЦНД})) \cdot \eta_{эм}, \quad (9)$$

$$\eta_{пт} = \frac{N_{пт}}{2Q_{ку}} \quad (10)$$

где $H_i^{ЦВД}$, $H_i^{ЦНД}$ – действительные теплоперепады пара в ЦВД и ЦНД паровой турбины, кДж/кг.

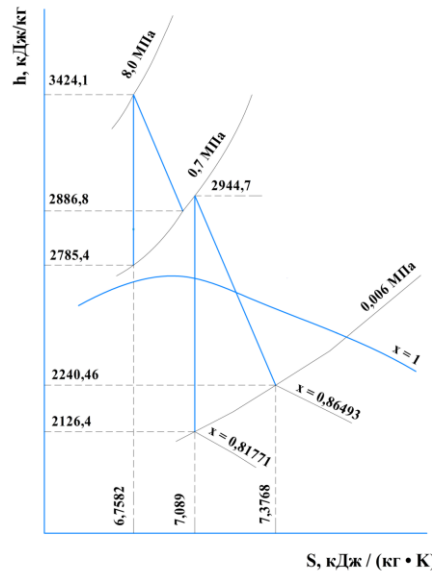


Рисунок 3. Процесс расширения водяного пара в паровой турбине ПГУ.

Для определения экономичности ПГУ-200 использовалась формула [4, 9]:

$$\eta_{пгу} = \eta_{гту} + (1 - \eta_{гту})\eta_{ку}\eta_{пт}. \quad (11)$$

В таблице приведены основные расчетные характеристики парогазовой установки ПГУ-200 Сызранской ТЭЦ с рециркуляцией части нагретого в ГПК котла-утилизатора турбинного конденсата и без ее использования.

Таблица 1

Сравнительный анализ расчетных характеристик ПГУ-200 Сызранской ТЭЦ.

Наименование параметра	Единица измерения	Значение параметра	
		С использованием рециркуляции турбинного конденсата	Без рециркуляции турбинного конденсата
КПД ПГУ	%	53,39	
Мощность ПГУ	МВт	234,24	
КПД паровой турбины	%	33,6	33,72
Мощность паровой турбины	МВт	79,24	79,24
КПД котла-утилизатора	%	82,1	81,93
Тепловая нагрузка КУ	МВт	117,7	117,48
Удельный расход условного топлива, b_y	$\frac{\text{г}}{\text{кВт} \cdot \text{ч}}$	230,38	
Значения температур газов по поверхностям нагрева котла-утилизатора			
– после ГТУ	°С	575	
– после ПЕВД	°С	495,4	
– после ИВД	°С	326,7	
– после ЭКВД	°С	252,1	
– после ПЕНД	°С	248,3	
– после ИНД	°С	193,8	
– после ГПК	°С	118,8	119,7
Значения температур водяного пара и воды в котле-утилизаторе			
– перегретого пара ВД	°С	510	
– насыщения в барабане ВД	°С	301,74	
– питательной воды после ЭКВД	°С	291,7	
– перегретого пара НД	°С	230,5	
– насыщения в барабане НД	°С	164	
– турбинного конденсата после ГПК	°С	153,38	
Тепловые нагрузки поверхностей нагрева КУ			
– Пароперегревателя ВД	МВт	20,78	
– Испарителя ВД	МВт	43,79	
– Водяного экономайзера ВД	МВт	19,2	
– Пароперегревателя НД	МВт	0,98	
– Испарителя НД	МВт	13,93	
– Газового подогревателя конденсата	МВт	18,91	18,69
Расходы теплоносителей			
– уходящих газов ГТУ	кг/с	229,6	
– перегретого пара ВД	кг/с	30,35	
– перегретого пара НД	кг/с	6,68	
– конденсата через ГПК	кг/с	48,37	37,05
– конденсата на рециркуляцию	кг/с	11,32	-

Расчетным путем установлено, что отсутствие рециркуляции не сказывается на экономических показателях и парогазовой установки в целом. Это объясняется тем, что не смотря на снижение температуры воды перед ГПК котла-утилизатора с 60 °С до 32,9 °С температура уходящих газов изменяется незначительно (с 118,8 °С до 119,7 °С) по причине снижения расхода конденсата через указанную поверхность нагрева с 48,37 кг/с до 37,05 кг/с.

1. Александров А.А. Термодинамические основы циклов теплоэнергетических установок. М.: МЭИ, 2006. 258 с.
2. Зысин Л.В. Парогазовые и газотурбинные установки: учебное пособие. Санкт-Петербург: Изд-во СПб ГТУ, 2010. 377 с.
3. Кудинов А.А. Тепловые электрические станции. Схемы и оборудование: учеб. пособие для вузов. М.: ИНФРА-М, 2023. 325 с.
4. Кудинов А.А., Зиганшина С.К. Парогазовые установки тепловых электрических станций: учеб. пособие для вузов. Самара: Самарский государственный технический университет, 2019. 230 с.

5. Кудинов А.А., Зиганшина С.К., Хусаинов К.Р. Расчет тепловых схем парогазовых установок тепловых электростанций. Самара: Самарский государственный технический университет, 2022. 263 с.
 6. Костюк А.Г., Фролов В.В., Трухний А.Д. Турбины тепловых и атомных электрических станций. Издание второе, переработанное и дополненное. Под редакцией А.Г. Костюка, В.В. Фролова. М.: Издательский дом МЭИ, 2001. 488 с.
 7. Стерман Л.С., Лавыгин В.М, Тишин С.Г. Тепловые и атомные электрические станции. М.: Издательский дом МЭИ, 2010. 464 с.
 8. Рогалев Н.Д., Дудолин А.А., Олейникова Е.Н. Тепловые электрические станции. М.: Издательский дом МЭИ, 2022. 768 с.
 9. Трухний А.Д. Парогазовые установки тепловых электростанций: учеб. пособие для вузов. М.: Издательский дом МЭИ, 2001. 488 с.
 10. Цанев С.В., Буров В.Д., Ремезов А.Н. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций, 3-е издание, стереотипное. М.: Издательский дом МЭИ, 2009. 584 с.
-

РАЗДЕЛ VI. РАДИОТЕХНИКА И СВЯЗЬ

Дутов Д.В., Неудахина Н.Е.

Модернизация двухсторонней парковой связи с применением оборудования УМК-4×250

*Тамбовский техникум железнодорожного транспорта –
филиал Ростовского университета путей сообщения
(Россия, Тамбов)*

doi: 10.18411/iip-04-2024-10

Аннотация

В данной статье рассматривается принцип модернизации двухсторонней парковой связи на железнодорожной станции с использованием оборудования УМК-4.

Ключевые слова: усилитель УМК-4, двухсторонняя парковая связь, дежурный по станции.

Abstract

This article discusses the principle of modernization of two-way park communication at the railway station used MCA-4 equipment.

Keywords: MCA-4 amplifier, two-way park communication, station attendant.

Железнодорожные станции являются основными хозяйственными предприятиями железнодорожного транспорта. На них производится большинство операций по переработке и формированию поездов, погрузочно-разгрузочным работам, посадке и высадке пассажиров. В связи с этим вопросы организации связи внутри железнодорожных станций всегда заслуживают отдельного внимательного рассмотрения.

Парковая связь громкоговорящего оповещения (ПСГО), станционная двусторонняя парковая связь (СДПС), являются обособленным видом связи. Распорядительным абонентом данных видов связи является дежурный по станции ДСП. При наличии на крупной железнодорожной станции нескольких дежурных по станции ДСП организуются несколько связей ПСГО, каждая в пределах района управления соответствующего ДСП. Исполнительные устройства СДПС подразделяются на два вида. Первым видом являются громкоговорящие динамики оповещения, располагаемые в пределах зоны оповещения таким образом, чтобы передаваемая через них информация была разборчиво слышна в каждой точке зоны. Вторым видом исполнительных устройств представлен переговорными устройствами (колонками), размещаемыми на уровне досягаемости человеческого роста. Крепление переговорных устройств осуществляется преимущественно на мачтах крепления динамиков оповещения, однако, могут применяться и отдельно стоящие специализированные переговорные колонки. В состав переговорного устройства входит микрофон и кнопка подключения переговорного устройства к линии. Количество переговорных устройств обычно меньше количества мачт переговорных динамиков. Всё напольное оборудование одной связи ПСГО разделяется на зоны информирования (лучи) в пределах каждой из которых все динамики и все переговорные устройства подключаются по групповому принципу на одну линию оповещения и одну линию переговоров соответственно. Информация в линию оповещения каждого луча передается через отдельный трансляционный усилитель большой мощности, обеспечивающий должную громкость звучания всех громкоговорителей данного луча. Для пользования связью, у распорядительного абонента устанавливается специальный пульт, позволяющий выбирать направление передачи оповещений на одну, несколько, либо все линии оповещения в пределах связи данного ДСП. Работники, находящиеся на территории станции, передают информацию к

ДСП через микрофон переговорного устройства, а ответ ДСП слышат через громкоговорящие динамики.

В условиях современного развития технологий радиосвязи и информатизации созданы условия для реализации функций связи в парках, и оповещения работников на путях, на новом, современном уровне - на основе современных систем и средств радиосвязи. В настоящее время на железнодорожных станциях Мичуринского регионального центра связи Юго-Восточной железной дороги внедряется система громкоговорящего оповещения на основе модульного комбинированного усилителя УМК-4×250 “Пульсар-Телеком”(рисунок 1).



Рисунок 1. Усилитель модульный комбинированный УМК-4×250.

Усилитель УМК-4×250 обеспечивает работу централизованной интегральной системы информирования пассажиров, оповещения персонала, работающего на железнодорожных путях о приближении поезда (ЦИСОП), парковой станционной связи громкоговорящего оповещения (ПСГО), станционной двухсторонней парковой связи (СДПС). У ДСП установлены микрофоны, на парке динамики, может происходить общение между ДСП и работником на парке, или между двумя работниками парка. УМК-4×250, очень умный усилитель, через него можно оповещать как о приближающемся железнодорожном составе, так и делать громкоговорящее оповещение для пассажиров. Можно настроить режимы громкости «ночной» и «дневной». Оповещение может происходить как на парк, так и отдельно, на вокзальное оповещение. Подключив УМК×250 в единую систему, с него можно удаленно отправлять сообщения о чрезвычайной ситуации. До этого, на станции Усмань, стоял усилитель Геликом-400, это просто усилитель, у него 1 вход под микрофон и 1 выход для подключения динамиков. У УМК-4×250 несколько входов и выходов, платами можно расширять его функцию. На рисунке 2 показана схема включения УМК-4 к устройствам двухсторонней парковой связи на железнодорожной станции Усмань.

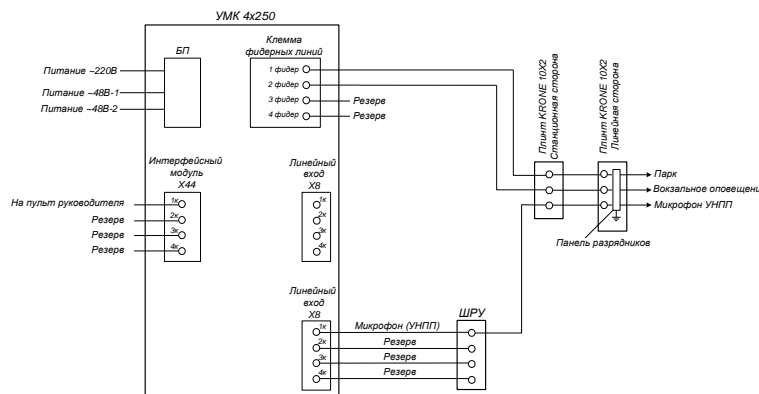


Рисунок 2. Схема включения УМК-4 к устройствам двухсторонней парковой связи на железнодорожной станции.

Также, уникальность УМК-4 состоит в том, что в его состав входит пульт руководителя ПР. ПР предназначен для передачи команд и сообщений руководителей эксплуатационной работы станции по громкоговорящей сети, ведения переговоров между исполнителями работ, находящимся на территории станции с использованием парковых устройств. На ПР имеются кнопки с индикатором цвета. ДСП по станции, по цветовому индикатору кнопки, может видеть принадлежность паркового переговорного устройства, с которого идет вызов. Совместно ПР может применяться приставка ПР-П для увеличения числа функциональных кнопок. Максимальное число приставок ПР-П, подключаемых к одному пульту – две (рисунок 3).



Рисунок 3. Пульт руководителя с приставкой.

Повышенная надежность работы систем громкоговорящего оповещения на базе оборудования УМК-4×250 обеспечивается за счет применения комплексного резервирования основных устройств коммутационного и усилительного оборудования, цифровых абонентских линий, портов и цифровых потоков.

Заключение: Модернизация двухсторонняя парковой связи состоит в замене старого усилительного оборудования на современное цифровое, в целях повышения качества и оптимизации СДПС, решить это можно путем использования модульного комбинированного четырехканального усилителя УМК-4×250, разрешенного для применения в центральной станции связи (ЦСС).

1. Усилитель модульный комбинированный четырехканальный УМК-4×XX. Руководство по эксплуатации (Часть 1). ТСВР.465253.001.25.РЭ.
 2. ООО ПП «Пульсар-Телеком». Типовые технические решения по организации системы громкоговорящего оповещения на железнодорожных станциях. Пенза 2017 г.
-

РАЗДЕЛ VII. СТРОИТЕЛЬСТВО

Самойлова А.Р., Гребнева О.А.

Применение вспученного вермикулита в смеси с жидким стеклом, как один из способов теплоизоляции трубопроводов системы теплоснабжения

*Иркутский национальный исследовательский
технический университет
(Россия, Иркутск)*

doi: 10.18411/iip-04-2024-11

Аннотация

В статье проведены исследования методов применения смеси вермикулита с органическими вяжущими веществами, как альтернативные теплоизоляционные материалы для трубопроводов тепловых сетей. В результате качественного подбора процентного соотношения составляющих смеси для теплоизоляции получается конкурентоспособный материал, о чем свидетельствует сравнительный анализ с другими существующими материалами.

Ключевые слова: система теплоснабжения, тепловая сеть, трубопровод, тепловые потери, теплоизоляционный материал.

Abstract

In the article the ways of application of vermiculite mixture with organic binders as alternative thermal insulation materials for pipelines of heat networks are investigated. As a result of qualitative selection of the percentage ratio of components of the mixture for thermal insulation, a competitive material is obtained, as evidenced by a comparative analysis with other existing materials.

Keywords: heat supply system, heat network, pipeline, heat losses, thermal insulation material.

В настоящее время ситуация с поставкой теплоизоляционных материалов для трубопроводов теплосетей представляет серьезную проблему. Одними из самых зарекомендовавших себя материалов на мировом рынке стали пенополиуретановая и пенополимерминеральная изоляции. Данные изоляции имеют низкие коэффициенты теплопроводности, а также безопасны и эффективны для применения в сфере утепления труб [1]. Однако, из-за нарушения товарно-логистических систем и введения обоюдных санкций в сырьевой отрасли, доставка нужных реагентов для производства в нашем регионе указанных теплоизоляционных материалов стала намного дольше, дороже и менее рентабельна. Если взять диаметр стальной трубы 426 мм с толщиной стенки 9 мм, то для данного диаметра стоимость изоляции за 1 п.м. будет варьироваться от 2900 до 4200 рублей, согласно общедоступным прайс-листам, представленным на сайтах поставщиков в интернет-источниках.

Основными теплоизоляционными материалами для трубопроводов теплосетей являются: минеральная вата (стекловата или каменная вата), пенополиуретан, пенополистирол, пенополимерминерал, пенопласт. Ниже приведены сравнительные характеристики вышеперечисленных материалов и вермикулита (см. таблица 1).

Таблица 1

Качественные характеристики теплоизоляционных материалов.

<i>Наименование изоляции</i>	<i>Огнестойкость</i>	<i>Теплопроводность</i>	<i>Средняя плотность, кг/м³</i>	<i>Минимальный слой, см</i>
<i>Минеральная вата</i>	<i>Г1</i>	<i>В</i>	<i>35-125</i>	<i>10-15</i>
<i>Пенополиуретановая (ППУ)</i>	<i>Г3</i>	<i>В</i>	<i>30-60</i>	<i>10</i>
<i>Пенополистирольная (ППС)</i>	<i>Г3</i>	<i>В</i>	<i>30-40</i>	<i>10</i>
<i>Пенопласт</i>	<i>Г3</i>	<i>В</i>	<i>35-50</i>	<i>10</i>
<i>Вермикулит</i>	<i>Г1</i>	<i>В</i>	<i>40-100</i>	<i>10</i>

В соответствии с требованиями нормативной документации [2], теплоизоляционные материалы в части теплопроводности классифицируются на классы А, Б и В, что соответствует низкой, средней и повышенной теплопроводности материалов, измеряемой при средней температуре 25 °С.

Материалы по свойству горючести делятся на: негорючие (НГ); слабо-горючие (Г1); умеренно-горючие (Г2); нормально-горючие (Г3); сильно-горючие (Г4) [3].

В сложившейся ситуации возможны следующие решения:

1. Оптимизация процесса: Поиск способов оптимизации производственного процесса или сокращения расходов на транспорт и логистику для снижения общих затрат.
2. Поиск альтернативных поставщиков: Исследовать возможность работы с другими поставщиками материалов теплоизоляции или искать альтернативные материалы с более доступным и стабильным источником поставок.
3. Исследование локальных ресурсов: Изучать возможность использования местных ресурсов для производства теплоизоляционных материалов, что может снизить зависимость от импорта и улучшить стабильность поставок.

Это лишь несколько основных вариантов для решения проблемы с оптимизацией процессов производства и доставки теплоизоляционных материалов. Изучая данную проблему глубже, можно сделать вывод о том, что альтернативный подход к выбору теплоизоляционного материала для трубопроводов теплосетей может оказаться разумным решением для Иркутской области. Переход на альтернативный материал должен учитывать следующие аспекты:

1. Теплотехнические характеристики: гарантия, что альтернативный материал обеспечит необходимый уровень теплоизоляции, соответствующий требованиям теплотехнических расчетов для определенной сети теплоснабжения.
2. Экономическая эффективность: тщательный анализ экономических показателей, чтобы убедиться, что переход на альтернативный материал будет экономически обоснованным и принесет положительный эффект в виде снижения затрат на утепление трубопроводов.
3. Доступность и стабильность поставок: уверенность в наличии и стабильности поставок выбранного альтернативного материала в нашем регионе, во избежание аналогичных проблем с поставками.
4. Учет факторов устойчивости и долговечности: внимание на долговечность и устойчивость альтернативного материала к воздействию различных факторов, таких как влага, температурные изменения и механические воздействия.
5. Соблюдение стандартов и нормативов: достоверность в том, что выбранный альтернативный материал соответствует всем необходимым стандартам и нормативам для применения в теплоснабжении.

Одним из конкурентоспособных теплоизоляционных материалов, удовлетворяющих вышеперечисленные требования, является вспученный вермикулит (далее по тексту «вермикулит»).

Вспученный вермикулит представляет собой сыпучий пористый материал, имеющий форму чешуйчатых частиц. Эти частицы обладают серебристым, золотистым или желтым цветом. Процесс получения включает ускоренный обжиг вермикулитового концентрата, который представляет собой гидрослюду с водой, связанной между ее элементарными слоями [4].

Преимущества вермикулита включают:

1. Хорошая теплоизоляция: вермикулит имеет низкую теплопроводность, что позволяет ему сохранять тепло. Это может помочь снизить потребление энергии на отопление. В таблице ниже показан средний коэффициент теплопроводности, в зависимости от фракции материала:

Таблица 2

Теплотехнические характеристики вермикулита.

Средний размер фракции, мм	Средняя насыпная плотность материала, кг/м ³	Средний коэффициент теплопроводности, Вт/м×°С	
		при температуре +25 °С	при температуре +100 °С
0,5	до 130	0,056	0,062
1,0	до 120	0,052	0,059
2,0	до 110	0,051	0,057
4,0	до 95	0,048	0,054
8,0	до 65	0,046	0,052

2. Легкость: Вермикулит очень легкий материал, что делает его удобным для перемещения и применения. Это упрощает процесс утепления и может сократить время работы. 1 м³ вспученного вермикулита примерно равен 90-140 кг или 20 мешков.
3. Прочность: Вермикулит имеет высокую стойкость к механическим воздействиям, что делает его долговечным и надежным материалом. Он сохраняет свои свойства даже при воздействии высоких температур. Огнестойкость до 1200 °С.
4. Экологическая безопасность: Вермикулит является натуральным материалом, не содержащим вредных веществ. Он не источает вредных газов и не вызывает аллергических реакций, а также не боится насекомых и грызунов, так как для них данный материал не является благоприятной средой.
5. Универсальность применения: Вермикулит может быть использован не только в сфере строительства, но и в сельском хозяйстве, энергетике и металлургии.

Однако, как и у всех материалов, у вермикулита есть и некоторые недостатки. Он достаточно хрупкий и может разрушаться при механическом воздействии. Также у вермикулита есть ограничения на использование при повышенной влажности, т.к. его теплоизоляционные свойства могут ухудшаться при насыщении влагой.

Вариантом устранения данных недостатков может послужить использование вермикулита в смеси с жидким стеклом или кремнийорганическим лаком. В промышленных масштабах это позволит создавать формы-скорлупы с высокой точностью, так как вермикулитово-стеклянная смесь распределяется по поверхности, заполняет все пробелы и создает равномерный слой теплоизоляции.



Рисунок 1. Применение вермикулитовой теплоизоляции при открытом подземном способе прокладке трубопроводов.

Для определения пригодности использования данного варианта, как теплоизоляционного материала для трубопроводов теплосети и оценки экономической эффективности от данной альтернативы, рассмотрим применение вермикулитово-стеклянной смеси на примере системы теплоснабжения западной части г. Зима, Иркутской области.

В качестве исходных данных принимаем следующие показатели: температурный график тепломагистрали ТЭЦ 140/70°С; температурный график потребителей 95/65°С; температура наружного воздуха как и на всем востоке Иркутской области переменчива, зимой может достигать отметки – 50 °С, а летом + 38 °С.

Для удовлетворения всех требований качественного изоляционного материала необходимо подобрать нужное процентное соотношение двух-трех составляющих, которые будут компенсировать недостатки друг друга и не способствовать снижению достоинств. Немаловажно, что у жидкого стекла и лака может быть различный модуль упругости и удельный вес, также как и у вермикулита несколько фракций. В идеале, определение нужных пропорций должно определяться лабораторными подборками с фиксацией изменений физико-химических свойств получаемого материала. Однако, в формате применения данного раствора как объекта исследования на предмет возможности использования раствора как теплоизоляционного материала, самостоятельный физический эксперимент удовлетворит цели научных исследований [5].

В первом испытательном подборе процентного соотношения составляющих: вспученный вермикулит фракции 1-2,5 мм 70 + жидкое натриевое стекло по 30% при естественной сушке показали, что получаемая смесь имеет достаточно высокую плотность, но способность к пластичной формовке вокруг трубопровода и процент водо-поглощения не показывает высоких конкурентоспособных показателей. Для усовершенствования состава теплоизоляционного материала следует добавить вещество, которое позволит общей массе принимать более точное положение относительно трубопровода, повысить адгезивные свойства и плотность.

Во второй вариант состава для смешивания добавлены: вспученный вермикулит фракции 1-2,5 мм, асбест и жидкое натриевое стекло в соотношении 4:1:3. Тогда при данном составе водо-поглощение уменьшается на 7% по массе. Однако и при этом составе есть не устранённая проблема, а именно то, что у жидкого стекла есть способность со временем под воздействием воды, если мы рассматриваем аварийную ситуацию в системе теплоснабжения, расслаивать поверхностный слой. Таким образом, решение, которое можно рассматривать на данной стадии устранения оставшихся неточностей состава, это подбор еще одного вещества, которое повысит водостойкость, термостойкость и плотность теплоизоляционной смеси.

Третий состав выглядит следующим образом: вспученный вермикулит фракции 1-2,5 мм, асбест, жидкое натриевое стекло и кремнийорганический лак в процентном отношении друг к другу как: 2:1:1:1. Из тех вариантов именно он позволяет приблизиться в высоким теплотехническим показателям потенциального теплоизоляционного материала, а именно:

- средняя плотность 330-400 кг/м³;
- коэффициент размягчения 0,72-0,75;
- коэффициент теплопроводности 0,058-0,09.

Стоит отметить, что данные показатели имеют вероятностный характер и меняются в зависимости от химического состава каждого вещества. Но уже на данном этапе исследования можно сделать выводы о том, что у вермикулитовой изоляции такие характеристики, как термическая стойкость, прочность и плотность, превосходят показатели конкурентоспособных теплоизоляционных материалов в несколько раз.

1. Алексеев, В.А., Грязнов, К.Н. Патент № (19) RU 202190435 U1, МПК F16L59/06, F16L59/08, РФ. Способ теплоизоляции трубопровода.
2. ГОСТ 16381-2022. Материалы и изделия строительные теплоизоляционные. Классификация. Общие технические требования.
3. СП. Свод правил. Пожарная безопасность зданий и сооружений.
4. Зин Мин Хтет Композиционные материалы на основе жидкостекольного связующего для теплоизоляции: специальность 05.17.11 «Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов»: Диссертация на соискание кандидата химических наук / Зин Мин Хтет; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева". — Москва, 2020. — 49-50 с.
5. Михаличенко, Н.Ю. Строительные материалы на жидкостекольном связующем. Часть 2. Типы и виды строительных материалов на основе жидкого стекла и перспективы из развития / Н.Ю. Михаличенко, Н.Н. Клименко, П.Д. Саркисов // Техника и технология силикатов. - № 5.

РАЗДЕЛ VIII. НАУКИ О ЗЕМЛЕ

Вильданов И.Р., Иноземцева Д.Н.

Рекреационный потенциал природных ландшафтов Белокатайского района Республики Башкортостан

Уфимский университет науки и технологий
(Россия, Уфа)

doi: 10.18411/iip-04-2024-12

Аннотация

В данной статье рассматривается рекреационный потенциал природных ландшафтов Белокатайского района Республики Башкортостан. Исследование основано на анализе географических, экологических и социально-экономических данных. В статье описывается оценка рекреационных ресурсов по отдельным критериям.

Ключевые слова: рекреационный потенциал, природный ландшафт, Республика Башкортостан, оценка.

Abstract

This article examines the recreational potential of the natural landscapes of the Belokataysky district of the Republic of Bashkortostan. The study is based on the analysis of geographical, environmental and socio-economic data. The article describes the assessment of recreational resources according to individual criteria.

Keywords: recreational potential, natural landscape, Republic of Bashkortostan, assessment.

Рекреационный потенциал ландшафтов отражает возможности использования данных территорий для отдыха, туризма и других форм активного времяпрепровождения. Он определяется природно-климатическими особенностями ландшафта, наличием природных и культурно-исторических объектов, а также уровнем инфраструктуры, транспортной доступностью и многими другими факторами.

Оценка рекреационного потенциала природных ландшафтов – это процесс определения и оценки возможностей использования территории для рекреационных целей. Она проводится с целью определения наиболее привлекательных мест и областей для организации отдыха, рекреации и привлечения инвестиций.

Проведение оценки рекреационного потенциала состоит из нескольких этапов; 1 - выбор объекта и субъекта оценки; 2 - формирование критериев (типов) оценки; 3 - разработка шкалы оценивания.

Объектом исследования выступают природно-климатические ресурсы административных районов. Выделяют 3 основополагающих типа оценивания природных рекреационных ресурсов:

1. медико-биологический – оценивает комфортность природно-климатических условий, прежде всего климата.
2. психолого-эстетический – оценивает эмоциональное воздействие природно-климатических условий на человека.
3. технологический – оценивает уровень технологической освоенности территории (доступность, комфорт и т.д.).

С учетом всех приведенных методов и анализа природных рекреационных ресурсов Белокатайского района Республики Башкортостан, были выбраны следующие критерии оценивания: 1. Структурно-вещественное разнообразие компонентов ландшафтов (природная

красота, эстетичность ландшафтов); 2. Наличие уникальных природных объектов (скалы, пещеры, шиханы, притёсы и др.); 3. Комфортность климата в летний сезон; 4. Комфортность климата в зимний сезон; 5. Наличие (доступность) водных объектов (реки, озера, водохранилища, пруды); 6. Пригодность рек для сплава (полноводность, скорость течения реки); 7. Минеральные источники и лечебные грязи; 8. Лесистость, %; 9. Охотничьи угодья (площади и богатство видового состава); 10. Особо охраняемые природные территория (ООПТ).

Характеристика критериев оценки каждого вида ресурса приведены в таблице 1. Для оценки была выбрана пяти ступенчатая шкала: наиболее благоприятные; благоприятные; умеренно благоприятные; малоблагоприятные; неблагоприятные.

Таблица 1

Критерии туристско-рекреационной оценки природных ландшафтов.

<i>Критерии оценки</i>	<i>Характеристика критериев</i>
1. Структурно-вещественное разнообразие компонентов ландшафтов (природная красота, эстетичность ландшафтов)	Высокое пейзажное разнообразие, сочетание рельефа (горного, равнинного) растительного покрова, гидрографии.
	Пейзажное разнообразие, сочетание рельефа (горного или равнинного) растительного покрова, гидрографии
	Пейзажное однообразие с сочетанием равнинного рельефа, растительного покрова, гидрографии
	Однотипный ландшафт
	Техногенный ландшафт
2. Наличие уникальных природных объектов (скалы, пещеры, шиханы, притёсы)	Разнообразие уникальных объектов широко распространенных по всей территории
	Многообразие объектов на ограниченной территории
	Наличие уникальных объектов на труднодоступных участках
	Присутствуют единичные объекты
3. Комфортность климата в летний сезон	Отсутствуют
	Очень устойчивый
	Устойчивый
	Изменчивый
	Сильно изменчивый
4. Комфортность климата в зимний сезон	Лето отсутствует
	Очень устойчивый
	Устойчивый
	Изменчивый
	Сильно изменчивый
5. Наличие (доступность) водных объектов (реки, озера, пруды, болота)	Зима отсутствует
	Крупные реки с притоками, множество озер, прудов, наличие водохранилищ
	Большие реки с притоками, озера и пруды
	Средние и малые реки, пруды и мелкие озера
	Только малые реки с отдельными прудами
6. Пригодность рек для сплава (полноводность, скорость течения реки)	Отсутствуют
	Продолжительность с мая по август
	Продолжительность 1-1,5 месяца (май-июнь)
	Только в период весеннего половодья
	Не пригодны
7. Минеральные источники и лечебные грязи	Реки отсутствуют
	Уникальные с редкими минеральными элементами
	Всероссийского значения
	Регионального значения
	Местного значения
8. Лесистость, %	Отсутствуют
	Более 50

	40-50
	30-40
	20-30
	Менее 20
9. Охотничьи угодья (площади и богатство видового состава)	Обширные охотничьи угодья и богатство промысловых видов
	Большие охотничьи угодья, богатство отдельных промысловых видов
	Малые охотничьи угодья, богатство отдельных промысловых видов
	Наличие охотничьих угодий, но бедность видового состава
	Отсутствуют
10. Особо охраняемые природные территория (ООПТ)	ООПТ международного значения
	ООПТ всероссийского значения
	ООПТ регионального значения
	ООПТ районного значения
	ООПТ отсутствуют

По разработанным критериям и шкале оценивания была произведена оценка рекреационного потенциала природных ландшафтов Белокатайского района Республики Башкортостан. Результаты представлены в таблице 2 и рисунке 1.

Таблица 2

Рекреационная оценка природных ландшафтов Белокатайского района.

Критерии оценки	Характеристика критериев	Оценочная шкала
1	Сочетание рельефа Юрюзано-Айской равнины, Белокатайского плато и предгорий и низкогорий западного склона Южного Урала долин рек Уфа, Бол.Ик, Ик и множества малых рек с темнохвойно-широколиственными, сосновыми и мелколиственными лесами.	Наиболее благоприятный
2	Уникальных природных объектов на территории района нет. Имеются только скалы, карстовые воронки и отдельные урочища местного значения.	Малоблагоприятный
3	Лето умеренно теплое, с частыми дождями. Наибольшее количество осадков выпадает в летний период.	Умеренно благоприятные
4	Умеренно-континентальный климат с холодной зимой. Частые вторжения холодного арктического воздуха	Умеренно благоприятные
5	Множество рек, в общей сложности более 35. Имеются малые водохранилища и пойменные озера.	Благоприятные
6	Сплавы по рекам доступны только в весеннее половодье	Умеренно благоприятные
7	Минеральных источников и лечебных грязей в районе нет	Малоблагоприятные
8	Лесистость территории одна из самых высоких в северо-восточном регионе республики и составляет более 54%. Лесной фонд состоит из березы – 30%, осины – 25%, липы – 25%, сосны – 10%, ели – 4% и прочих пород – 6%.	Наиболее благоприятные
9	Уточненная площадь охотничьих угодий Белокатайского района составляет 280710,2 га или 2,1% всех охотничьих угодий Республики Башкортостан. Охотничьи ресурсы многочисленны и разнообразны	Наиболее благоприятные
10	На территории района функционирует ООПТ: Белокатайский государственный природный заказник, Карлыхановский государственный природный заказник с общей площадью 27,5 тыс. га	Благоприятный

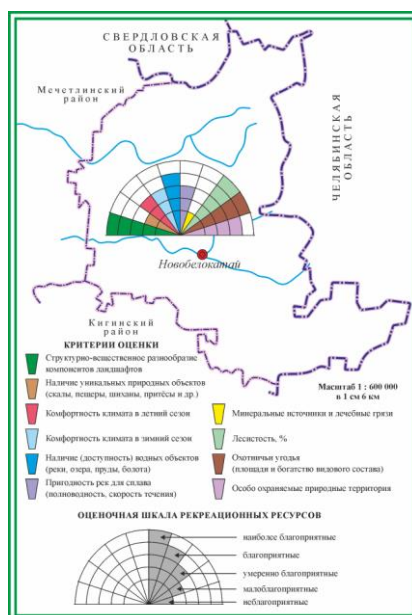


Рисунок 1. Оценочная рекреационная карта Белокатайского района.

Заключение. Климат района умеренно комфортный из-за дождливого лета и прорыва холодных арктических воздушных масс. Обладает эстетичными ландшафтами, богат на водные и лесные ресурсы. Уникальных природных объектов для «паломничества» район не имеет. Обладает огромными охотничьими угодьями. Рекомендация: необходимо развивать охотничий и рыболовный туризм.

1. Атлас Республики Башкортостан (под ред. И.М. Япарова). – Уфа: Китап, 2005. – 419 с.
2. Гудковских М.В. Методика комплексной оценки туристско-рекреационного потенциала // Географический вестник. 2017. №1(40). С. 102–116.
3. Вильданов И. Р., Бакиева Э. В., Назмеева И. В., Зиннатуллин И. Р. Оценка экологического состояния территории муниципального района на примере Туймазинского района Республики Башкортостан // Астраханский вестник экологического образования. – 2024. – № 1(79). – С. 59-65.
4. Нигматуллин А.Ф., Усманова А.Р., Зарипова Л.А., Вильданов И.Р., Иноземцева Д.Н. Роль методики изучения природы родного края и природных ландшафтов для туризма (на примере оценки Кигинского района Республики Башкортостан) // ЦИТИСЭ. – 2023. – № 4(38). – С. 367-376.
5. Богдан Е.А., Нигматуллин А.Ф., Белан Л.Н., Бакиева Э.В., Вильданов И.Р., Мокеев Д.Ю., Бигильдина Э.Р. Оценка состояния особо охраняемых природных территорий некоторых северных и центральных районов Республики Башкортостан // Вестник Академии наук Республики Башкортостан. – 2022. – Т. 45, № 4(108). – С. 27-38.



LJournal

Научно-издательский центр

Рецензируемый научный журнал

ИССЛЕДОВАНИЯ. ИННОВАЦИИ. ПРАКТИКА
№1(11), Апрель 2024

ISSN 2949-3706



9 772949 370001 >

Подписано в печать 25.04.2024. Тираж 400 экз.
Формат.60x84/16. Объем уч.-изд. л.3,22
Отпечатано в типографии Научный центр «LJournal»
Главный редактор: Иванов Владислав Вячеславович