

УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ
КРЫМСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО
УНИВЕРСИТЕТА имени В. И. ВЕРНАДСКОГО.
ГЕОГРАФИЯ. ГЕОЛОГИЯ

Научный журнал

Том 9 (75). № 3

Журнал «Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. География. Геология» является историческим правопреемником журнала «Ученые записки Таврического университета», который издается с 1918 г.

Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского
Симферополь, 2023

ISSN 2413-1717

Свидетельство о регистрации СМИ – ПИ №ФС77 – 61806 от 18 мая 2015 года
Выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и
массовых коммуникаций

**Учредитель: Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования**

«Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского»

Печатается по решению Научно-технического совета

ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского», протокол № __ от «__» _____ 2023 г.

Журнал включен в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, группа научных специальностей 1.6.7. Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение (географические науки), 1.6.9. Геофизика (геолого-минералогические науки), 1.6.12. Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов (географические науки), 1.6.13. Экономическая, социальная, политическая и рекреационная география (географические науки), 1.6.14. Геоморфология и палеогеография (географические науки), 1.6.21. Геоэкология (географические науки), а также в систему «Российский индекс научного цитирования» (РИНЦ).

**Редакционная коллегия журнала «Ученые записки Крымского федерального
университета имени В. И. Вернадского. География. Геология» (утверждена решением
Научно-технического совета Крымского федерального университета
имени В. И. Вернадского, протокол №2 от «14» марта 2023 г.)**

Главный редактор – Вахрушев Борис Александрович, д. г. н., профессор

Аркадьев В.В., д.г.-м.н, профессор
Амеличев Г.Н., к. г. н., доцент
Боков В.А., д. г. н., профессор
Вольфман Ю.М., д. г.-м. н., профессор
Вольхин Д.А., к.г.н. (ответственный секретарь)
Воронин И.Н., д. г. н., профессор
Дружинин А.Г., д. г. н., профессор
Ергина Е.И., д. г. н., профессор
Ибрагимов А. И. Оглы, д.г.н, профессор (Азербайджан)
Кочуров Б.И., д.г.н., профессор
Линник В.Г., д.г.н, с.н.с.
Лисецкий Ф.Н., д.г.н., профессор
Никитина М.Г., д. г. н., д. э. н., профессор

Плохих Р.В., д.г.н., доцент (Казахстан)
Позаченюк Е.А., д. г. н., профессор
Попкова Л.И., д. г. н., доцент
Пустовитенко Б.Г., д. ф.-м. н., с.н.с.
Райко Гнято, д.г.н., профессор (Республика Сербская)
Совга Е.Е., д.г.н., с.н.с.
Старожилов В.Т., д.г.н., профессор
Страчкова Н.В., к. г. н., доцент
Холопцев А.В., д. г. н., профессор
Шаповалов Ю.Б., д.г.-м.н., с.н.с.
Швец А.Б., к. г. н., доцент
Юдин В.В., д.г.-м.н., профессор
Яковенко И.М., д. г. н., профессор

Подписано в печать __. __. 2023. Формат 70x100 1/16 Объем 12,68 усл. п. л. Заказ № __. Цена: Бесплатно.
Тираж __ экз. Дата выхода в свет __. __. 2023 Адрес редакции: 295007, г. Симферополь, проспект Вернадского, 4
Отпечатано в Издательском доме Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского
Адрес издательства и типографии: 295051, г. Симферополь, бул. Ленина, 5/7 <http://sn-geography.cfuv.ru>

РАЗДЕЛ 1.
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ, СОЦИАЛЬНАЯ, ПОЛИТИЧЕСКАЯ
И РЕКРЕАЦИОННАЯ ГЕОГРАФИЯ

УДК 911.3: 292.471

ПОЛОЖЕНИЕ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ КРЫМА
В «ЦЕНТР-ПЕРИФЕРИЙНОЙ» СТРУКТУРЕ РЕГИОНА
В КОНТЕКСТЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ

Вольхин Д. А.

Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского, Симферополь, Российская Федерация

E-mail: lomden@mail.ru

В статье определено положение муниципальных образований Крыма в «центр-периферийной» структуре региона. Выполнен анализ динамики геодемографических и макроэкономических показателей в разрезе центр–полупериферия–периферия социально-экономического пространства Крыма. Выделен каркас пространственного развития Крыма согласно положениям Стратегии пространственного развития Российской Федерации. Уточнены особенности пространственного развития Крыма с учетом «центр-периферийной» структуры региона.

Ключевые слова: муниципальные образования, пространственное развитие, «центр-периферия», Крым.

ВВЕДЕНИЕ

Результаты многочисленных исследований социально-экономического развития Крыма на муниципальном уровне указывают на многолетний тренд воспроизводства неравномерности территориального развития [1, 2, 3, 4, 5 и многие другие]. В исследовании феномена диспропорций социально-экономического развития территорий Крыма особое внимание уделяется взаимодействию центральных и периферийных муниципалитетов [6, 7, 8, 9], т.е. используется методический и объяснительный аппарат модели «центр-периферия». При этом выделение «центр-периферийной» структуры социально-экономического пространства Крыма — редкий сюжет научных работ. В качестве примеров можно привести схему географического членения территории Крымского региона для целей стратегии его социокультурного развития приведенная в Атласе социокультурных процессов в Крыму [4] или мелкомасштабную картосхему типов центральных, полупериферийных и периферийных территорий в Европе [10]. Особенности «центр-периферийного» структурирования слабо учтены в управлении пространственным развитием на уровне крымских муниципалитетов. Например, в Стратегии социально-экономического развития Республики Крым до 2030 года [11] модель «центр-периферия» используется лишь в части выделения типов муниципалитетов, таких как аграрно-индустриальные районы полупериферии и периферии, слабые периферийные районы. В связи с этим целью данного исследования стало определение положения муниципальных образований Крыма в «центр-периферийной» структуре региона, и последующий анализ динамики

геодемографических и макроэкономических показателей в разрезе центр–полупериферия–периферия для уточнения особенностей пространственного развития Крымского региона.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

В работе использованы теоретико-методические основы общественно-географического изучения неравномерности регионального развития с позиций модели «центр–периферия» [10, 12, 13]. Группировка муниципальных образований Крыма по элементам центр-периферийной структуры региона осуществлялась на основе анализа геодемографических (численность населения, миграционная привлекательность и их динамика) и экономических (объемы производства, в т.ч. промышленного и сельскохозяйственного, инвестиции в основной капитал, ввод жилья) показателей, рассчитанных по данным базы муниципальной статистики Росстата [14]. «Центр» региона формируют три муниципальных образования Республики Крым (городской округ Симферополь, Симферопольский район и городской округ Ялта) и Севастополь в границах города федерального значения (рис. 1).

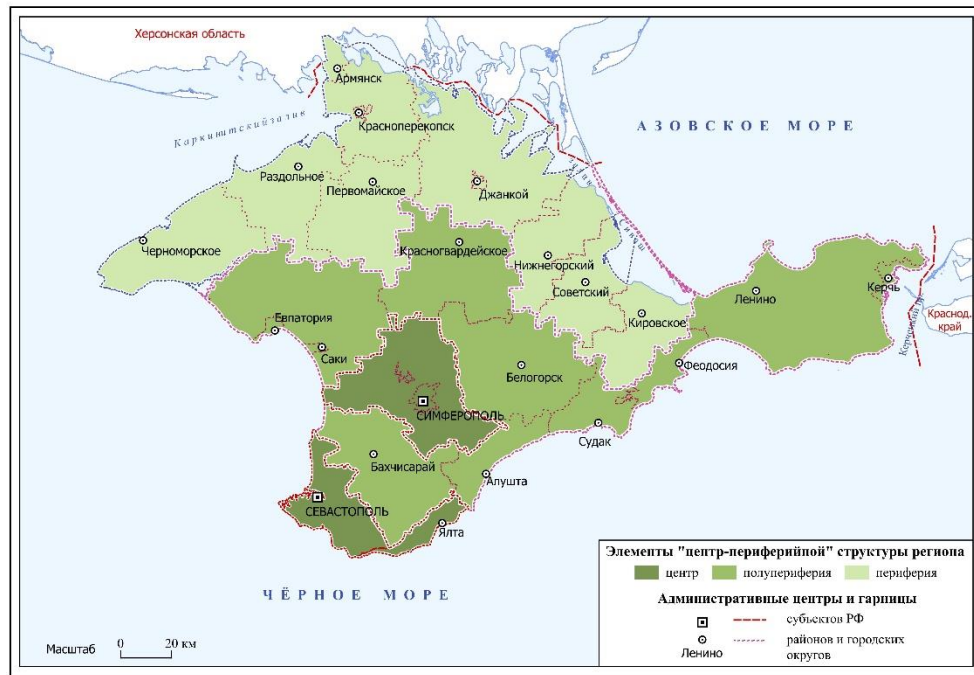


Рис. 1. Группировку муниципальных образований Крыма по элементам «центр-периферийной» структуры региона.

Составлено автором.

ПОЛОЖЕНИЕ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ КРЫМА В «ЦЕНТР-ПЕРИФЕРИЙНОЙ» СТРУКТУРЕ РЕГИОНА В КОНТЕКСТЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ

«Центр» Крыма оконтурен «полупериферией» из десяти муниципалитетов: шести городских округов и четырех муниципальных районов. «Периферия» социально-экономического пространства Крыма — непрерывная территория из 12 муниципалитетов от Черноморского района до Кировского района, окаймляющая «полупериферию» с севера. Таким образом, элементы «центр-периферийной» структуры Крымского региона представляют собой территориальные сочетания муниципальных образований, а не мозаичную географическую картину, что важно учитывать в стратегиях пространственного развития региона, т.к. такая особенность экономико-географического положения муниципалитетов может продуцировать как позитивные, так и негативные эффекты. Полученное распределение муниципалитетов Крыма среди элементов «центр-периферийной» структуры, является устойчивой географической картиной на протяжении всего постсоветского периода.

В разрезе элементов «центр-периферийной» структуры Крыма были составлены графики-профили, позволяющие визуализировать, измерять и сопоставлять степень диспропорции развития «центра», «полупериферии» и «периферии» по ключевым демографическим и макроэкономическим показателям в динамике за 2016–2022 гг.

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

Положение муниципальных образований Крыма в каркасе пространственного развития региона имеет ряд особенностей (рис. 2). «Каркас» пространственного развития Крыма составляют следующие территориальные компоненты (согласно терминологии Стратегии пространственного развития РФ [15], которая была адаптирована под внутрорегиональный уровень):

— *перспективные центры экономического роста Крыма* — города Симферополь и Севастополь: в Стратегии они указаны в перечне центров с численностью населения до 500 тыс. чел., которые обеспечат вклад в экономический рост Российской Федерации до 0,2% ежегодно. В этих двух полифункциональных центрах федерального уровня локализуются наиболее крупные предприятия Крыма — представители практически всех отраслей перспективной экономической специализации (ПЭС) региона;

— *перспективные центры экономического роста регионального уровня* — города Алушта, Армянск, Керчь, Бахчисарай, Джанкой, Евпатория, Красноперекоск, Саки, Феодосия, Ялта, каждому из которых соответствует свой набор отраслей ПЭС (рис. 2);

— *минерально-сырьевые «центры» региона* — эксплуатируемые и перспективные районы добычи углеводородов в пределах Причерноморско-Крымской (западнее Тарханкутского полуострова) и Индоло-Кубанской (в южной части Азовского моря) нефтегазовых областях, а также глубоководные структуры Субботина, Палласа, Ялтинская, Судакская, Северо-Черноморская (южнее Крымского полуострова);

— *«агропромышленный центр» Крыма* — главные сельскохозяйственные и перерабатывающие ареалы и центры в пределах Бахчисарайского, Симферопольского, Красногвардейского, Джанкойского, Нижнегорского, Сакского и Первомайского районов Республики Крым и северной части Севастопольского региона;

— *оси перспективного развития* (проведены с учетом направлений и масштабов основных потоков людей, грузов, капитала и информации в регионе): главная ось

соединяет ведущие экономические центры полуострова Севастополь—Симферополь—Феодосию—Керчь и сориентирована в направлении запад—восток в сторону южного макрорегиона России; второстепенные оси перспективного развития региона: северного направления — Севастополь—Симферополь—Джанкой—Мелитополь, южнобережная — Севастополь—Ялта—Алушта—Судак—Феодосия, северо-западного направления — Симферополь—Саки—Евпатория—Черноморское.

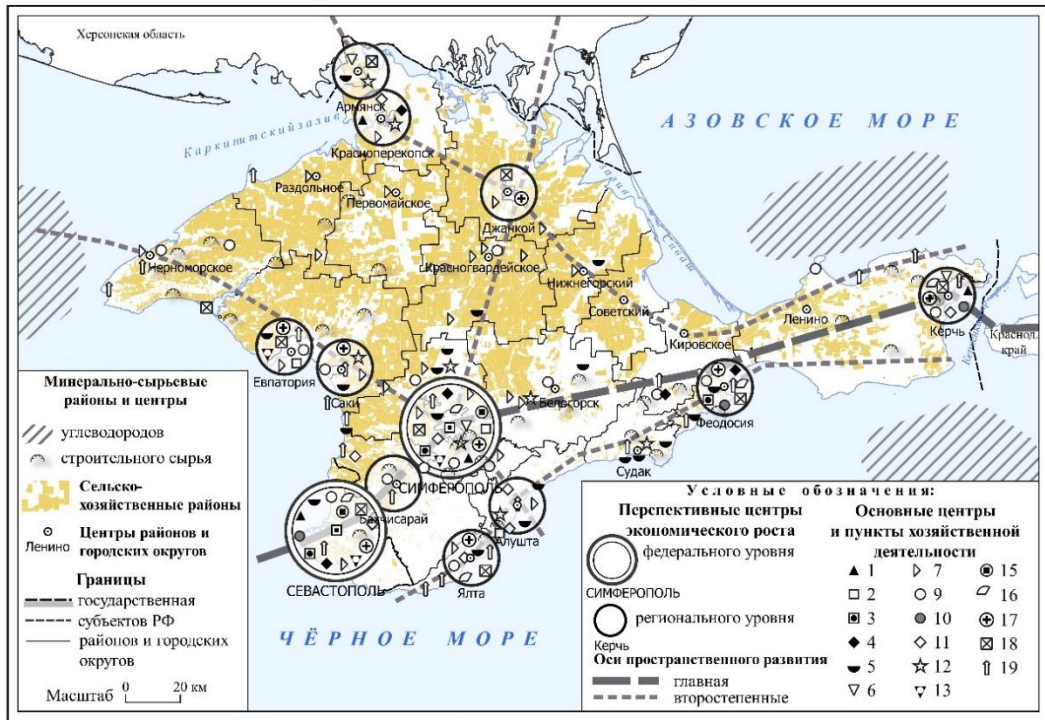


Рис. 2. Каркас пространственного развития Крыма согласно положениям [15].

Отраслевая принадлежность основных центров и пунктов хозяйственной деятельности (согласно ОКВЭД): 1 — производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования; 2 — производство кожи и изделий из кожи; 3 — производство компьютеров, электронных и оптических изделий; 4 — производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки; 5 — производство напитков; 6 — производство одежды; 7 — производство пищевых продуктов; 8 — производство прочих готовых изделий; 9 — производство прочей неметаллической минеральной продукции; 10 — производство прочих транспортных средств и оборудования; 11 — производство резиновых и пластмассовых изделий; 12 — производство химических веществ и химических продуктов; 13 — производство электрического оборудования; 15 — деятельность в области информации и связи; 16 — деятельность профессиональная, научная и техническая; 17 — деятельность в области здравоохранения и социальных услуг; 18 — транспортировка и хранение; 19 — туризм и досуг.

Составлено автором.

ПОЛОЖЕНИЕ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ КРЫМА
В «ЦЕНТР-ПЕРИФЕРИЙНОЙ» СТРУКТУРЕ РЕГИОНА
В КОНТЕКСТЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ

В выделенном «каркасе» пространственного развития Крыма прослеживается экономико-географическая диспропорция в локализации, плотности и ранге территориальных компонентов в разных частях региона, которая существует на протяжении многих десятилетий в виде более развитого южного горно-приморского урбанизированного сектора и менее развитой равнинной степной аграрной части полуострова. Указанный фактор социально-экономического развития Крыма воспроизводится в регионе под действием так называемого «эффекта колеи» [16]. Анализ стратегий социально-экономического развития Крыма, реализуемых в постсоветский период, показывает, что из стратегии в стратегию сохраняется статус «территорий перспективного развития» для одних муниципалитетов (южнее условной линии Евпатория—Симферополь—Феодосия—Керчь), оставляя за другими территориями региона статус периферийных, менее перспективных, непривлекательных для инвестирования территорий. Таким образом, пространственное развитие Крыма наиболее точно можно описать с помощью модели «центр-периферия». Переориентация после 2014 г. главной оси развития с направления юг—север на направление запад—восток усилила периферийность северных, северо-восточных и северо-западных муниципалитетов и активизировало развитие центральных, восточных и юго-восточных муниципалитетов Республики Крым. Ожидается, что вовлечение северных территорий Крыма в процесс интеграции с «новыми регионами» России (Херсонской и Запорожской областями) снизит их периферийность за счет транзитного транспортно-географического положения.

Анализ геодемографических и макроэкономических показателей в разрезе центр—полупериферия—периферия Крыма выявил следующие особенности их пространственной дифференциации и динамики (табл. 1, рис. 3). В целом для большей части рассматриваемых показателей характерна высокая степень диспропорций между «центром» и «периферией» и ее устойчивый рост в период 2016–2022 гг., что указывает на усиливающуюся поляризацию социально-экономического пространства Крыма.

С точки зрения демографического потенциала на «центр» приходится около 50% всего населения Крыма, основная часть миграционного прироста региона и меньшие значения коэффициента естественной убыли населения по сравнению с полу- и периферийными территориями Крыма. За 2016–2022 гг. разница в концентрации населения, а также естественной убыли населения, в разрезе центр—периферия изменилась незначительно, а по масштабу миграции различия между центральными и периферийными территориями сократились.

По показателю среднемесячной заработной платы, как одного из маркеров уровня жизни населения, в Крыму в разрезе элементов «центр-периферийной» структуры сохраняются и усиливаются диспропорции. К 2022 году средняя заработная плата в «центре» превышала показатель «периферии» на 30%, «полупериферии» — на 21%, в 2016 г. разница была существенно меньше, соответственно, 14,2% и 14,7%.

Основную часть сельскохозяйственного производства Крымского региона традиционно формируют его полупериферийные и периферийные аграрные муниципальные районы (рис. 3). В динамике объемов сельскохозяйственного

производства характерен быстрый рост в период с 2019 по 2022 год на фоне того, что в период 2016–2019 гг. рост был несущественным. За указанную трехлетку периферийные муниципалитеты в целом увеличили объем сельскохозяйственного производства на 50,4%, «полупериферия» — на 52,3%, «центр» — на 35%.

Таблица 1.

Динамика геодемографических и макроэкономических показателей элементов «центр-периферийной» структуры Крыма

Показатели	«Центр»	«Полупериферия»	«Периферия»
Численность населения, тыс. чел.			
2016 г.	1065,7	793,0	464,7
2019 г.	1106,4	794,7	453,9
2022 г.	1183,6	802,5	451,5
Естественный прирост (убыль), тыс. чел. за 2016–2022 гг.	-17026	-33537	-17948
Коэффициент естественного прироста в ‰, 2022 г.	-4,1	-7,1	-6,4
Миграционный прирост (убыль), тыс. чел. за 2016–2022 гг.	107961	30689	-4632
Коэффициент миграционного прироста в ‰, 2022 г.	10,5	-0,6	-2,6
Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников, руб.			
2016 г.	23614,7	20596,1	20664,4
2019 г.	32732,7	28511,3	26404,9
2022 г.	43006,8	35453,5	33191,7
Объем инвестиций в основной капитал, млн руб.			
2016 г.	49,5	11,4	3,5
2019 г.	145,8	37,1	4,7
2021 г.	110,7	28,8	5,5
Объем инвестиций в основной капитал на душу населения, руб./чел.			
2016 г.	46419,7	14412,4	7627,2
2019 г.	131763,9	46680,3	10319,3
2021 г.	94679,4	36314,5	12400,9
Объем производства (все виды), млн руб.			
2016 г.	95,3	79,0	43,1
2019 г.	165,0	102,0	53,7
2022 г.	268,4	142,6	99,7
Объем производства на душу населения, руб./чел.			
2016 г.	89441,7	99624,8	92732,3
2019 г.	149160,6	128415,7	118252,1
2022 г.	226781,3	177745,6	220747,5
Введено в действие жилых домов, тыс. кв. м			
2016 г.	405,5	86,9	10,5
2019 г.	1036,9	207,2	26,1
2022 г.	1472,8	254,8	32,3

Составлено по данным [14].

**ПОЛОЖЕНИЕ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ КРЫМА
В «ЦЕНТР-ПЕРИФЕРИЙНОЙ» СТРУКТУРЕ РЕГИОНА
В КОНТЕКСТЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ**

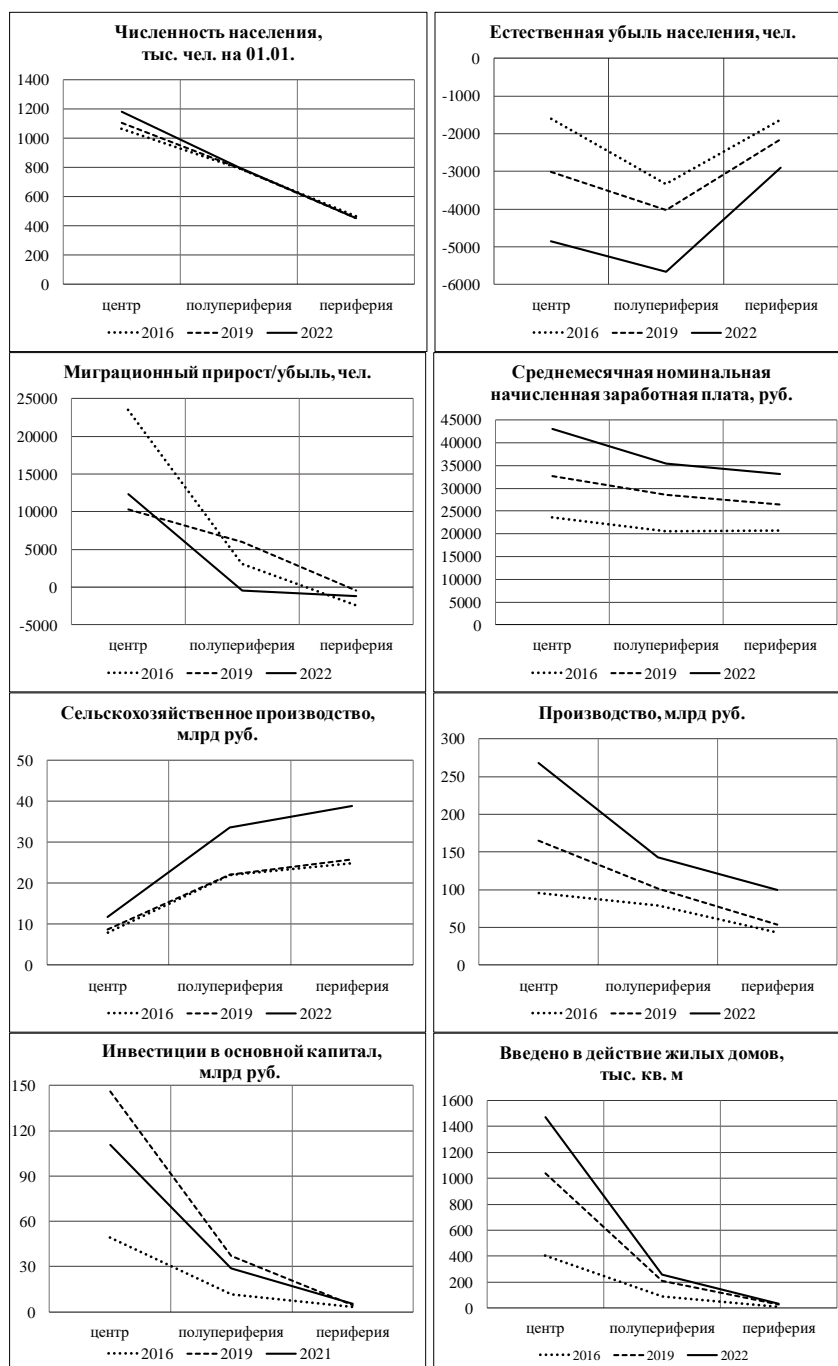


Рис. 3. Динамика демографических и макроэкономических показателей в центр-периферийной структуре Крыма, 2016, 2019, 2022 гг.

Составлено по данным [14].

По объемам производства всех видов (промышленность, сельское хозяйство, рыболовство, рыбоводство, обеспечение электроэнергией и водой, транспорт и др. отраслям производственной сферы) характерно преобладание «центра» (50,8% от всего объема по региону) над полупериферийными (31,1%) и периферийными (18,1%) территориями, что характерно для любой «центр-периферийной структуры». Все три элемента «центр-периферийной» структуры Крыма в период 2016–2022 гг. демонстрировали рост объемов производства (рис. 3). Соотношение между центром и периферией с 2016 г. по 2019 г. выросло с 2,2 раз до 3,1 раз, а к 2022 г. составило 2,7 раз.

Среди анализируемых экономических показателей наибольшие диспропорции в «центр-периферийной» структуре Крыма отмечаются в объемах инвестиций в основной капитал и площадях введенного в действия жилых домов (рис. 3, табл. 1). «Центр» Крыма концентрировал 72,1% всего объема инвестиций в основной капитал в 2016–2021 гг. и 80,5% совокупной площади построенного жилья в 2016–2022 гг. Поскольку в структуре инвестиций в основной капитал крымских муниципалитетов по виду источника главная роль принадлежит бюджетным средствам (60–75% в разные годы), то инвестирование в основной капитал, как один из главных инструментов пространственного развития региона и освоения его территории, в крымских реалиях полностью зависит от бюджетной политики государства. В сфере жилищного строительства иная ситуация: основная группа застройщиков — это частные строительные компании. По этой причине жилищное строительство, как элемент пространственного развития и освоения территорий Крыма, зависит от ситуации на рынке жилья, которую учитывают в своей деятельности застройщики.

Таким образом, все возрастающая концентрация геодемографического и экономического потенциалов социально-экономического развития Крыма в Симферополе, Симферопольском районе, городском округе Ялта и Севастополе, составляющих «центр» региона, является фактором усиливающейся поляризации его «центр-периферийной» структуры. Этот фактор существенно сдерживает сбалансированное пространственное развитие Крыма и решение проблемы межмуниципальных контрастов в уровне социально-экономического развития.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследования и сопоставления комплекса геодемографических и макроэкономических показателей выяснено, что экономическая динамика муниципалитетов Республики Крым коррелирует с их положением в центр-периферийной структуре региона. В контексте пространственного развития в Крыму можно выделить условную линию «Евпатория—Симферополь—Феодосия—Керчь»; южнее этой линии располагается центр и полупериферия, которые пересекает главная ось современного пространственного развития Крыма «Севастополь—Симферополь—Феодосия—Керчь», а севернее — обширная периферия. Пространственная дифференциация многих социально-экономических процессов в Крыму (в дополнение к социокультурным, геополитическим и институциональным детерминантам) в определенной степени согласуется с ландшафтной структурой

**ПОЛОЖЕНИЕ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ КРЫМА
В «ЦЕНТР-ПЕРИФЕРИЙНОЙ» СТРУКТУРЕ РЕГИОНА
В КОНТЕКСТЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ**

региона: наиболее развитые и динамично развивающиеся территории расположены в более урбанизированном и привлекательном для жизни и рекреационных занятий предгорном и горно-приморском южном секторе Крымского полуострова, северные равнинные аграрные муниципалитеты демонстрируют существенно меньшие темпы социально-экономического развития, формируя обширную периферийную зону.

Выявлено, что при общем тренде сокращения отставания в уровне социально-экономического развития Крыма от среднероссийского уровня, в период с 2016 г. по 2022 г. в Крыму фиксировался рост межмуниципальных различий по основным экономическим показателям. При этом рост диспропорций в экономических показателях между муниципалитетами «центра» и «периферии» (объем производства, инвестиции в основной капитал, среднемесячная заработная плата, ввод жилья и др.) существенно выше роста различий по геодемографическим показателям (численность и плотность населения, естественный и миграционный приросты и др.). Выявленные особенности усиливают методологическое положение о том, что при оценке экономической динамики территорий России применение полимасштабного подхода «страна — федеральный округ — субъект — муниципальные образования» позволит конкретизировать задачи пространственного развития.

Анализ документов стратегического планирования разного пространственного уровня, отраслевой принадлежности и сроков реализации, который выявил избирательность в приоритетах пространственного развития в пользу «центра» и некоторых полупериферийных муниципалитетов Крыма, позволяет сделать вывод о том, что в Крымском регионе прогнозируется пролонгация и усиление градиентов в уровне социально-экономического развития муниципальных образований.

БЛАГОДАРНОСТИ

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 23-18-00180 «Поливариантность детерминант и трендов экономической динамики муниципальных образований России: концептуализация, идентификация и типологизация в интересах государственного регулирования пространственного развития») в Институте народнохозяйственного прогнозирования РАН.

Список литературы

1. Пискун Е.И., Кудревич В.В. Детерминанты социально-экономического развития республики Крым: теория и практика // Стратегии бизнеса. 2016. № 8(28). С. 3–7.
2. Сидорчук, И. Б. Риск сохранения и воспроизводства социального неравенства в интегрирующемся регионе // Геополитика и экогеодинамика регионов. 2018. Т. 4 (14), № 4. С. 395–404.
3. Воронин И.Н., Ожегова Л.А., Швец А.Б., Факторы и механизмы трансформации территориальной структуры и характера протекания социокультурных процессов в Республике Крым и Севастополе // Учёные записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. География. Геология. 2020. Т. 6 (72). № 3. С. 36–49.
4. Атлас социокультурных процессов в Крыму [Карты] / под ред. И.Н. Воронина, И.М. Яковенко, А.Б. Швец, Д.А. Вольхина. Симферополь: АРИАЛ, 2021. 196 с.
5. Социокультурная трансформация регионального развития Крыма [Электронный ресурс] / под общ. ред. И. Н. Воронина, А. Б. Швец. Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2022. 2018 с.

6. Сахнова Н.С., Войтеховский Д.В. Особенности применения модели «центр-периферия» для системы расселения Крыма // Полимасштабные системы «центр-периферия» в контексте глобализации и регионализации: теория и практика общественно-географических исследований: Материалы международной научной конференции (Шестая Ежегодная научная Ассамблея АРГО). Симферополь: Ариал. 2015. С. 389–394.
7. Сидорчук И. Б. Периферийность как индикатор бедности // Полимасштабные системы «центр-периферия» в контексте глобализации и регионализации: теория и практика общественно-географических исследований: Материалы международной научной конференции (Шестая Ежегодная научная Ассамблея АРГО). Симферополь: Ариал. 2015. С. 412–419.
8. Вольхин Д.А., Швец А.Б. Локализация и динамика приоритетных отраслей экономики Крыма (в соотвествии со Стратегией пространственного развития РФ) // Балтийский регион – регион сотрудничества. Регионы в условиях глобальных изменений: Материалы IV международной научно-практической конференции. Калининград: Балтийский федеральный университет имени И. Канта. 2020. С. 132–141.
9. Швец А.Б., Киселева Н.В., Воронин И.Н., Вольхин Д.А., Яковлев А.Н. Сельские территории Крыма: границы и содержание образа // Геополитика и экогеодинамика регионов. 2021. Т. 7. № 3. С. 128–153.
10. Грицай О.В., Иоффе Г.В., Трейвиш А.И. Центр и периферия в региональном развитии. М.: Наука, 1991. 168 с.
11. Стратегия социально-экономического развития Республики Крым до 2030 года [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://rk.gov.ru/file/strategiya_sotsialjno_ekonomicheskogo_razvitiya_respubliki_krim_do_2030.pdf
12. Friedmann J., Alonso W. Regional Development as a Policy Issue // *Regional Development and Planning*. Cambridge (Mass.). 1964. P. 18–32.
13. Дружинин А.Г. Полизависимость в центрo-периферийной стратификации территориальной организации общества: основы концепции // *Социально-экономическая география*. Вестник Ассоциации российских географов-обществоведов. 2014. №3. С. 29–40.
14. База данных показателей муниципальных образований [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/dbscripts/munst/munst.htm>
15. Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/UVA1qUtT08o60RktoOX122JjAe7irNxc.pdf>
16. «Эффект колес»: традиционное и инновационное в развитии Смоленской области: монография / Под редакцией А.П. Катровского и Т.И. Яськовой. Смоленск: Изд-во Смоленского государственного университета, 2021. 172 с.

**POSITION OF CRIMEAN MUNICIPALITIES
IN THE «CENTER-PERIPHERAL» STRUCTURE OF THE REGION
IN THE CONTEXT OF SPATIAL DEVELOPMENT**

Volkhin D. A.

*V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russian Federation
E-mail: lomden@mail.ru*

The article defines the positions of the municipalities of the Crimea in the «center-peripheral» structure of the region. The analysis of the dynamics of geodemographic and macroeconomic indicators in the context of the center–semi-periphery–periphery of the socio-economic space of the Crimea is carried out. The framework of spatial development

ПОЛОЖЕНИЕ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ КРЫМА
В «ЦЕНТР-ПЕРИФЕРИЙНОЙ» СТРУКТУРЕ РЕГИОНА
В КОНТЕКСТЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ

of the Crimea is highlighted according to the provisions of the Spatial Development Strategy of the Russian Federation. The features of the spatial development of the Crimean region from the standpoint of the «center-peripheral» structuring of municipalities are clarified.

It was revealed that with the general trend of reducing the lag in the level of socio-economic development of the Crimea from the average Russian level, in the period from 2016 to 2022, an increase in intermunicipal differences in the main economic indicators was recorded in the Crimea. At the same time, the growth of disproportions in economic indicators between the municipalities of the «center» and «periphery» (production volume, investments in fixed assets, average monthly wages, housing commissioning, etc.) is significantly higher than the growth of differences in geodemographic indicators (population size and density, natural and migration growth, etc.). The revealed features reinforce the methodological position that when assessing the economic dynamics of the territories of Russia, the use of a multi-scale approach «country — federal district — subject — municipalities» will allow to specify the tasks of spatial development.

The analysis of strategic planning documents of different spatial levels, industry affiliation and implementation dates, which revealed selectivity in the priorities of spatial development in favor of the center and some semi-peripheral municipalities of the Crimea, allows us to conclude that the prolongation and strengthening of gradients in the level of socio-economic development of municipalities is predicted in the Crimean region.

Keywords: municipalities, spatial development, «center-periphery», Crimea.

References

1. Piskun E.I., Kudrevich V.V. Determinanty social'no-ekonomicheskogo razvitiya respubliki Krym: teoriya i praktika // Strategii biznesa. 2016. № 8(28). S. 3–7. (In Russian)
2. Sidorchuk, I. B. Risk sohraneniya i vosproizvodstva social'nogo neravenstva v integiruyushchemsya regione // Geopolitika i ekogeodinamika regionov. 2018. T. 4 (14), № 4. S. 395–404. (In Russian)
3. Voronin I.N., Ozhegova L.A., SHvec A.B., Faktory i mekhanizmy transformacii territorial'noj struktury i haraktera protekaniya sociokul'turnyh processov v Respublike Krym i Sevastopole // Uchyonye zapiski Krymskogo federal'nogo universiteta imeni V. I. Vernadskogo. Geografiya. Geologiya. 2020. T. 6 (72). № 3. S. 36–49. (In Russian)
4. Atlas sociokul'turnyh processov v Krymu [Karty] / pod red. I.N. Voronina, I.M. YAKovenko, A.B. SHvec, D.A. Vol'hina. Simferopol': ARIAL, 2021. 196 s. (In Russian)
5. Sociokul'turnaya transformaciya regional'nogo razvitiya Kryma [Elektronnyj resurs] / pod obshch. red. I. N. Voronina, A. B. SHvec. Simferopol' : IT «ARIAL», 2022. 2018 s. (In Russian)
6. Sahnova N.S., Vojtekhovskij D.V. Osobennosti primeneniya modeli «centr-periferiya» dlya sistemy rasseleniya Kryma // Polimasshtabnye sistemy «centr-periferiya» v kontekste globalizacii i regionalizacii: teoriya i praktika obshchestvenno-geograficheskikh issledovanij: Materialy mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii (SHestaya Ezhegodnaya nauchnaya Assambleya ARGO). Simferopol': Arial. 2015. S. 389–394. (In Russian)
7. Sidorchuk I. B. Periferijnost' kak indikator bednosti // Polimasshtabnye sistemy «centr-periferiya» v kontekste globalizacii i regionalizacii: teoriya i praktika obshchestvenno-geograficheskikh issledovanij: Materialy mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii (SHestaya Ezhegodnaya nauchnaya Assambleya ARGO). Simferopol': Arial. 2015. S. 412–419. (In Russian)
8. Volhin D.A., SHvec A.B. Lokalizaciya i dinamika prioritetnyh otraslej ekonomiki Kryma (v sootvetstvii so Strategiej prostranstvennogo razvitiya RF) // Baltijskij region – region sotrudnichestva. Regiony v usloviyah global'nyh izmenenij: Materialy IV mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Kaliningrad: Baltijskij federal'nyj universitet imeni I. Kanta. 2020. S. 132–141. (In Russian)

9. Shvec A.B., Kiseleva N.V., Voronin I.N., Vol'hin D.A., YAkovlev A.N. Sel'skie territorii Kryma: granicy i sodержanie obraza // Geopolitika i ekogeodinamika regionov. 2021. T. 7. № 3. S. 128–153. (In Russian)
10. Gricaj O.V., Ioffe G.V., Trejvish A.I. Centr i periferiya v regional'nom razvitii. M.: Nauka, 1991. 168 s. (In Russian)
11. Strategiya social'no-ekonomicheskogo razvitiya Respubliki Krym do 2030 goda [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: https://rk.gov.ru/file/strategiya_sotsialjno_ekonomicheskogo_razvitiya_respubliki_krim_do_2030.pdf (In Russian)
12. Friedmann J., Alonso W. Regional Development as a Policy Issue // Regional Development and Planning. Cambridge (Mass.). 1964. P. 18–32.
13. Druzhinin A.G. Polizavisimost' v centro-periferijnoj stratifikacii territorial'noj organizacii obshchestva: osnovy koncepcii // Social'no-ekonomicheskaya geografiya. Vestnik Associacii rossijskih geografov-obshchestvovedov. 2014. №3. S. 29–40. (In Russian)
14. Baza dannyh pokazatelej municipal'nyh obrazovanij [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <https://rosstat.gov.ru/dbscripts/munst/munst.htm> (In Russian)
15. Strategiya prostranstvennogo razvitiya Rossijskoj Federacii na period do 2025 goda [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://static.government.ru/media/files/UVA1qUtT08o60RktoOX122JjAe7irNxc.pdf> (In Russian)
16. «Effekt kolei»: tradicionnoe i innovacionnoe v razvitii Smolenskoj oblasti: monografiya / Pod redakciej A.P. Katrovskogo i T.I. YAs'kovoij. Smolensk: Izd-vo Smolenskogo gosudarstvennogo universiteta, 2021. 172 s. (In Russian)

Поступила в редакцию 25.09.2023 г.

УДК 338.48

ЯПОНСКИЕ НАПИТКИ КАК ВАЖНЫЙ ТУРИСТИЧЕСКИЙ РЕСУРС

Кужель Ю. Л.

*Московский государственный университет спорта и туризма, Москва, Российская Федерация
E-mail: korkyr@yandex.ru*

Аннотация. В статье затрагиваются вопросы истории и современного состояния производства и распространения трех японских напитков: вина, пива и виски, завезенных из Европы в основном во второй половине XIX в. и в настоящее время ставших настолько популярными, что считаются поистине национальными. Их качество признано специалистами и потребителями, и они обладают высоким рейтингом и конкурентоспособностью на международном рынке. В связи с этим в Японии и мире постоянно растет интерес к питейным турам, которые проходят по тем районам страны, где традиционно сложилась соответствующая сырьевая база и налажено производство этих напитков. Японская культура их потребления предполагает комплекс представлений и знаний, которые туристы получают, совершая как групповые, так и индивидуальные туры по питейным заведениям. Питейный туризм стал уникальным направлением туристического рынка, позиционирующим напитки как культурное наследие страны.

Ключевые слова: питейный тур, винодельня, пиво, виски, пивоварня, вискарня, виноград, туризм, дегустация, национальный напиток.

ВВЕДЕНИЕ

Модернизация Японии, наступившая с реставрацией Мэйдзи (1868 г.), привнесла в быт японцев много западных новшеств, в том числе потребление, а в дальнейшем и производство таких напитков как вино [1], пиво, виски [2], ставших настолько популярными, что наряду с саке, у которого длинная история [3], сейчас воспринимаются как национальные. Есть свидетельства, что император Мэйдзи (1852–1912) пристрастился к европейскому вину и шампанскому, чем вызвал обеспокоенность супруги Харуко, призывавшей его в своем пятистишии к умеренности [4, С. 248–249]. Если с вином японцы познакомились с прибытием в страну в XVI в. португальских, испанских и итальянских христианских миссионеров, то о виски узнали после открытия страны спустя двести пятьдесят лет изоляции от внешнего мира. Хотя пиво впервые появилось в XVII в., но оно не получило распространение среди населения. После того как производители наладили выпуск этих напитков, преуспели в их качестве, сделав высокорейтинговыми и конкурентоспособными, японский туристический бизнес направил свои усилия на организацию питейных поездок *номиаруки цуа* (алкотур) как для внутренних туристов, так и иностранных путешественников [5].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В процессе исследования привлекается разнообразный материал на русском, японском и английском языках, касающийся истоков, современного состояния и производства трех алкогольных напитков, ставших национальными. Также используется богатый ресурс Интернета. Ведущими стали исторические,

социологические методы анализа, синтеза и типологии. Использовался сравнительно-сопоставительный прием.

ЕВРОПЕЙСКИЕ НАПИТКИ ВИНО, ПИВО И ВИСКИ, СТАВШИЕ НАЦИОНАЛЬНЫМИ

Традиционно японцы пьют саке, а из западных напитков отдают предпочтение пиву, вину и виски, потребление которых тоже имеет свою историю [6]. Распространение вина, безусловно, связано с культивированием винограда, появившегося, по преданию, в VIII в., когда святой Гёки (668-749) во время медитации в долине Хикава, в местечке Кацунума якобы получил его от будды-целителя Якуси, внезапно представшим перед ним. Гёки вырезал из дерева скульптуру Якуси, в левую руку которого вместо канонического горшочка для снадобий вложил гроздь винограда. Сейчас эта скульптура находится в храме Дайдзэндзи (преф. Яманаси, Косю, Кацунума), доступна для обозрения раз в пять лет, а сам храм еще называется Будодзи, т.е. храм винограда [7].

В VIII в. при содействии императора Сёму (701-756) были выделены средства для возделывания виноградной лозы. Но прошло еще много времени, прежде чем в XII в. вывели местный сорт косю, приспособленный к климатическим и почвенным условиям Японии. Скорей всего, эта версия связана с возделыванием винограда неким Амэмия Кагэю, который в 1186 г. недалеко от своего дома на горной тропе в районе Кацунума нашел виноградную лозу, посадил ее и через пять лет собрал урожай. Первое письменное упоминание о вине обнаруживается в дневнике аристократа из клана Коноэ в 1483 г. «Гохоконки», где он сообщает, что пил напиток «редкая змея» тинтасю.

Знакомство японцев с иностранными винами происходило спорадически и, как говорилось выше, благодаря христианским миссионерам. Франциск Ксавье (1506-1552), прибывший в Японию в 1549 г., в дар князьям о. Кюсю привез вино. Считается, что первым высокопоставленным японцем, которому Ф. Ксавье подарил его, был объединитель Японии Ода Нобунага (1534-1582). Есть упоминания об употреблении знатными японцами намбансю — вино «южных варваров», т. е. иностранцев. В «Дневнике путешествия на запад, которое совершил Кокан», («Кокан сэйю никки», 1788, философ и художник, живший 1747-1818) сообщалось, что в Нагасаки на о. Дэсима голландцы ему предложили «айнисвийн» — анисовое вино. Но было ли это вино или другой напиток не совсем понятно, так как Кокан посчитал его очень крепким. [8]. Японцы более или менее регулярно начали пить вино в период Эдо (1600-1868), правда, скорее как лечебное средство. Тогда же вывели самый популярный сорт винограда кёхо. Первую винокурню «Токоро» основали Ямада Хиронори и Такума Норихиса в 1870 г. в г. Кофу (преф. Яманаси), но производство из-за финансовых трудностей и низкой технологии потерпело неудачу. В 1877 г. открылась винокурня «Дайниппон Яманаси Вайн Кампани», а ее сотрудники Такано Масанари и Цутия Тацуори были отправлены во Францию, где в течение двух лет изучали аутентичные способы виноделия. Они наладили промышленное производство вина в 1879 г., а примкнувший к ним Миядзак Котаро отвечал за его сбыт. В 1886 г. К. Миядзак и Т. Цутия основали новую винодельню «Кайсан Вайн

Брувери»; в 1891 г. Т. Цутия стал владельцем «Маруки Вайн», а К. Миядзакэ открыл свою винокурню, где сосредоточившись на сладких винах, создал «Эби будосю» («Креветочное вино») со вкусом меда и лечебных трав.

Виноделие развивалось не только в культовом районе Яманаси, но и других регионах страны. В окрестностях Ниигаты ученик Т. Цутия, Каваками Дзэмбэй, вошедший в историю как «отец японского виноделия», стал выращивать виноград и путем длительной селекции вывел еще один подходящий для климата Японии сорт — «Мускат Бейли А». Свою винную историю имеет и г. Усику (преф. Ибараки). Бывший служащий французской компании в Иокогаме Камия Дзэмбэй в 1881 г. выпустил вино «Хатидзируси Кораку будосю», получившееся путем добавления в импортное вино меда и китайских лечебных трав, сладкий вкус которого понравился потребителям. Но его мечтой было производство национального вина, которое он стал производить в 1903 г. в местечке Инасики (сейчас входит в г. Усику), где на выкупленных 119 га земли посадил 6000 саженцев винограда. В деле участвовал его приёмный сын Камия Дэндзо, который постигал искусство производства вина во Франции. Сейчас г. Усику привлекает туристов, особенно в период цветения сакуры, старой винокурней, архитектурой, напоминающей европейский замок, который со станцией соединяют трамвайные пути, специально проложенные для перевозки рабочих. Брендом этой винокурни стало вино «Усику Шато».

Надо отметить, что хотя японцы все-таки предпочитали вину натуральный виноград, тем не менее, в стране постепенно налаживалось производство сухих и полусухих вин, а также полусладких без добавления подсластителей. Больше всего ценится вино из местных сортов винограда, которое считается полезным для здоровья и предпочитается долгожителями, [9], а не из привозного сырья. Японские вина делятся на произведенные в стране из местных ингредиентов – кокунайсан вайн и привозного сырья — кокусан вайн. Стандарты отечественного виноделия определены Законом о вине 2015 г. В 2020 г. 18 % производства вина приходилось на «японское вино кокунайсан», и более 80% на «домашнее кокусан». В стране создан Научный центр виноделия при университете Яманаси в г. Косю, который исследует и разрабатывает национальные винные ресурсы.

Сейчас виноград выращивают в разных районах — на Хоккайдо, префектурах Ямагата, Яманаси, Фукуока, Нагано, Айти, Окаяма. Винодельни есть во всех префектурах страны, кроме Сага. Столовые вина, которые хорошо сочетаются с рыбой, производят в Ниигата, а Киото славится винами, гармонирующими с овощными блюдами. Самое экзотичное вино делают на местных винодельнях из сакуры. В Японии особенно процветает производство фруктовых вин кадзицусю, наиболее известное из которых сливовое – умэсю, подается к десерту в качестве аперитива и используется как один из ингредиентов коктейлей. Изысканное умэсю производится из сливы нанко, растущей в префектуре Вакаяма, куда и рекомендуют ехать для дегустации этого напитка. Сейчас в стране распространен слабый фруктовый алкогольный напиток тюхай (5–8 градусов). Местные ягоды и фрукты используют и для изготовления линейки особых японских ликеров, например, «Отару бидзин» («Красавица Отару». Хоккайдо, Отару), которые подаются не только со льдом и содовой, но и в виде щербета.

Хотя Японию в отличие от Франции, Италии, Испании, Португалии и т.д. трудно назвать страной процветающего виноделия, но японские вина постепенно завоевывают популярность и признание, в том числе, благодаря сочетаемости с блюдами из морепродуктов. А вино «Томи Ака» в 2000 г. стало первым японским победителем на Международном конкурсе вин в Любляне.

История употребления европейского пива восходит к XVII в., когда купцы из Голландии, которым в отличие от других иностранцев правительство разрешило остаться в стране и вести торговлю на острове Дэсима в бухте Нагасаки, открыли для своих моряков первую пивную. Но предтечей пива, сваренного по европейским рецептам, были местные напитки на основе не традиционного в Европе одного из компонентов — ячменя, а риса или сорго. В 50-е годы XIX в. в связи с «открытием» Японии американцы и европейцы познакомили японцев с этим хмельным напитком [10]. Документы свидетельствуют, что в 1853 г. ученый-голландовед Кавамото Юкитами пригласил японских политиков Кацура Когоро, Омуре Масудзиро и Хасимото Санаи на территорию храма Согэндзи, где угощал их пивом домашнего приготовления. В 1887 г. премьер-министр Ито Хиробуми в своей резиденции устроил прием с подачей европейских блюд и пива.

Модернизация страны вызвала и рождение пивного производства. Первую пивоварню «Japan Yokohama Brewery» на территории сэттльмента в Иокогаме в 1869 г., открыли американец Г. Розенфельд и немец Э. Виганд. Там стали варить впоследствии самый известный сорт — «Кирин». В 1876 г. была основана пивоварня в Саппоро, где сейчас находится старейший в стране музей пива, — центр притяжения туристов. В 1872 г. Сибуя Сёдзабуро производил и продавал пиво марки «Сибуя» в Осака. В 1887 г. Камата Масудзо и Сибусава Эйити в Саппоро основали «Японскую пивную компанию».

Уже в 1877 г. на первой Национальной промышленной выставке в парке Уэно (Токио), которую посетило более 1 млн человек, демонстрировались различные виды пива от пивоварен всей страны. Такие сорта как «Саппоро», «Эбису», «Кирин» были поощрены премиями и грамотами и до сих пор признаются лучшими. Подобная ситуация складывалась и на последующих Национальных выставках.

В последней четверти XIX в. в Токио открывались европейские рестораны, где подавали пиво. Первый «пивной сад» в 1875 г. распахнул двери для иностранцев, компактно проживающих в Иокогаме, Уильям Коупленд рядом с пивоварней «Spring Valley». Впоследствии «пивные сады», которые заняли свое место на крышах офисных зданий, а также в парках, стали приметой городского пейзажа. В период Тайсё (1912-1926) в модных танцзалах, кафе, где играла живая музыка, непременно подавали пиво. По проведенному тогда крупным производителем пива «Кирин» опросу, 88.4% респондентов ответили, что во время отдыха на свежем воздухе другим напиткам предпочитают пиво [11].

Японцы не только заимствовали западные немецко-чешские технологии, но создали свои способы пивоварения. Среди местных пивных напитков лидируют пиво с большим содержанием солода — игристое хаппосю, а также изобретение японских пивоваров, так называемое, пиво третьего сорта дайсан но биру, или новый жанр синдзянру без содержания солода, сухое пиво без сахара, или диетическое соевое

пиво, а также пиво, произведенное в малом количестве из ячменя, выращенного в космосе. На о. Кюсю производят пиво из распространенного здесь сладкого картофеля имо. Этим редким напитком «Сацума имо биру» можно насладиться на винокурне «Ханаватагава» (преф. Кагосима).

Напиток, занимающий в мире по производству пятое место, — это виски, который по своим вкусовым качествам похож на шотландский, благодаря мягкости, сбалансированности вкусов, легкости и ненавязанности ароматов, с приятным послевкусием. Японцы употребляют виски в различных вариациях – мидзувари с водой, когда градус примерно с сорока снижается до пятнадцати, оювари разбавляют виски горячей водой (особенно в зимнее время), также пьют с содовой, льдом, колой, используют в коктейлях с газированной водой — хайбол. «Если вдуматься, Японии совершенно незачем производить виски. В стране не растет ячмень и нет торфа. Однако японцы десятки лет упорно трудились над созданием отличного виски, и теперь они производят признанные во всем мире, удостоенные самых высоких наград сорта. Некоторые специалисты заходят еще дальше и ставят японский виски в один ряд с главными виски мира, прежде всего шотландским» [12, с.33]. В японских виски чувствуется местный акцент. У мелких производителей встречаются интересные купажи. Новый тренд — рисовый виски. Например, виски «Okinawa BLUE» из риса, традиционного японского злака, набирающего популярность, как в самой стране, так и за рубежом, сейчас производят на Окинаве на винокурне «Kumesen Sake Brewery». Нотки одновременно кислинки и сладости, древесный аромат, который получается в результате выдерживания в бочках из-под бурбона и старого сакэ, придают виски неповторимую самобытность.

Историю появления современного национального виски связывают с двумя большими поклонниками этого крепкого напитка Тории Синдзиро, сына хозяина известной фирмы по производству сакэ, и Такэцуру Масатака, тоже из семьи потомственных сакэваров. Оба постигали азы производства виски в Шотландии. С.Тории, одержимый мечтой создать японскую марку виски, принял технолога М. Такэцуру в свою компанию, и вместе они построили первую винокурню в Ямадзаки (район Киото-Осака), где была особенно подходящая вода для этого крепкого напитка. Так зародилась ставшая крупнейшей в Японии компания «Сантори» (75%). В 1934 г. М. Такэцуру основал свое производство на острове Хоккайдо, климат которого напоминал шотландский, и стал выпускать виски под брендом «Никка» (второе место в Японии). На новый уровень производства виски обе компании вышли в 60-е годы, когда резко выросло потребление этого напитка, благодаря внедрению современных западных и чисто японских технологий. Японцы со всей серьезностью и основательностью относятся к производству ставшего родным напитка. Для придания вкуса специалисты смешивают виски из разных бочек.

На вискарнях в г. Ёйти (рядом с г. Отару, Хоккайдо) создают один из лучших сортов виски «Никка Хоккайдо», что, по мнению специалистов, немало обусловлено схожестью местных климатических условий с шотландскими. Здесь все — и архитектура построек, и дистилляции с использованием угля напоминает родину виски. Эта вискарня — один из самых популярных туристических объектов, в том

числе и благодаря тому, что служила декорацией для популярного телесериала «Массан».

Из современных производителей виски известен Акуто Итиро, чьи предки с 1625 г. делали сакэ в районе Титибу, а сам он в 2004 г основал вискарню. За непродолжительный срок И. Акуто удалось создать односолодовый виски «Титибу», «Ichiro's Malt», который, как и «Пятьдесят четыре виски» из серии «Игральные карты», высоко ценится на мировом рынке и стоит очень дорого — полный комплект последних в Гонконге продавался за 4 млн долларов (рис. 1).

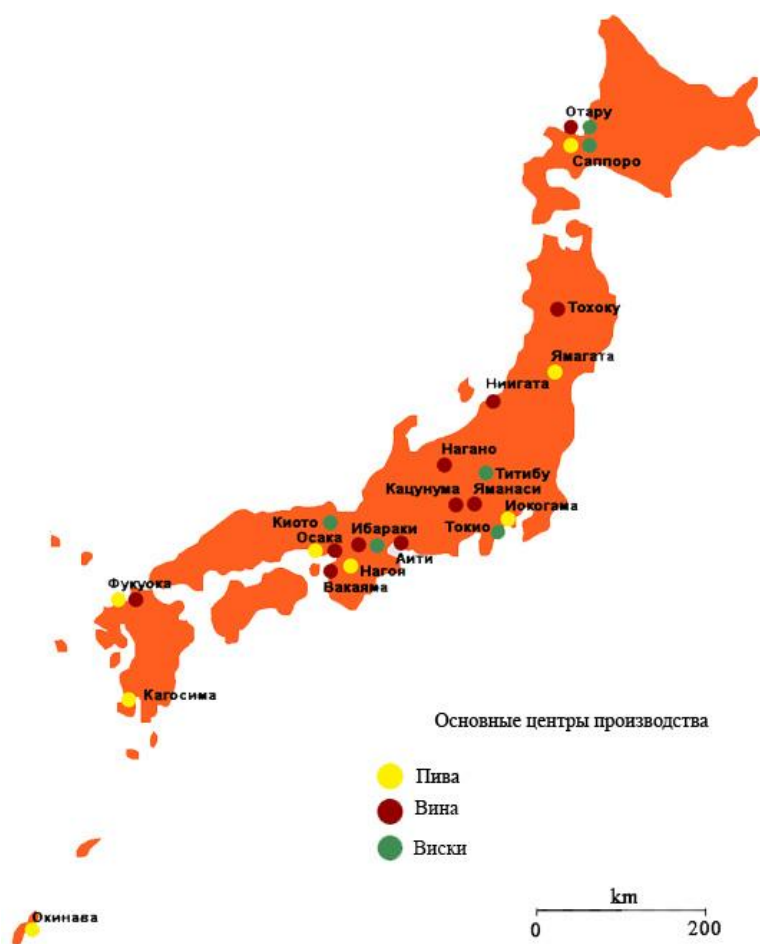


Рис. 1 Основные центры производства пива, вина, виски в Японии.

Составлено автором.

ПИТЕЙНЫЕ ТУРЫ В ЯПОНИИ

Японский турбизнес предлагает различные поездки по питейным заведениям *номиаруки цуа*, которые включают посещение баров — бар хоппинг (бахоппингу),

или барный туризм, пивной туризм, виски-туризм, энотуризм. Винные туры вайнари цуа организуются в районы развитого виноградарства и виноделия. Особенно, конечно, популярны маршруты в сердце японского виноделия префектуру Яманаси (Кацунума), где сосредоточено более восьмидесяти винокурен. Для удобства туристам предоставляется вайнари-такси, которое курсирует между ними. Туристов привлекает возможность не только продегустировать вина, но поучаствовать в их создании, сделать оригинальную этикетку, которая будет свидетельствовать, о том, что это вино изготовлено именно вами (винодельня «Сираюри Brewery», год основания 1935 г.). Здесь налицо приметы популярного во всем мире иммерсионного туризма, предполагающего соучастие, погружение путешественника в аутентичную среду. Выстраивается пространство, в котором турист становится участником производства. В этом районе с 1885 г. работает винодельня «Люмьер», поставщик императорского двора, где к вину подают блюда французской кухни, а винокурня «Окита Фам» производит вино с 1890 г. На винодельне «Люмьер» впервые был применен ферментер исикура, который зарегистрирован как национальное нематериальное культурное достояние.

Употребление вина настолько входит в питейную культуру страны, что в соответствии с ежегодным винным календарем повсеместно проводятся различные винные мероприятия, вечеринки, которые организуют пафосные отели, известные винокурни, крупные магазины, а железные дороги предлагают винные туры на поездах. С вестернизацией японского питания увеличилось потребление вин, для популяризации которых проводятся винные фестивали в различных регионах и в первую очередь, на родине виноградарства и виноделия в районе Кацунума в г. Косю – Сионояма вайн фесу и Шато Мерсиан Кацунума. И хотя Токио не является винным регионом, но там, в парке Хибия, проходит едва ли не самый крупный праздник вина – Нихон вайн мацури. В стране также широко известны фестивали районов Тохоку, Канто, Косинэцу – Ханамаки, Осака, где представлен гастрономический уголок и показывают древние синтоистские представления кагура «Ягимаки кагура». Майский Саппоро в период пышного цветения сирени тоже принимает винный фестиваль [13]. Но на Хоккайдо больше известен праздник вина, который проводится в первое воскресенье октября в небольшом городе Икэда (входит в регион Токати), где с 1963 г. работает НИИ виноградарства. Именно там были выведены морозоустойчивые сорта киёмай и ямасати Последний зарегистрирован Международной организацией по виноградарству и виноделию в Париже (OIV), тем самым открыв дорогу вину «Замок Токати» на европейский рынок. Туриндустрия городка с населением чуть более 6 тыс. принимает около 280 тыс. человек в год и формируется вокруг этого винного бренда. Знаковый туристический объект — замок Токати вместе с одноименным вином способствуют экономическому развитию региона [14].

По аналогии с Европой и Америкой в Японии проводятся большие пивные фестивали в Июкогаме, Саппоро, Осака, Нагоя, Фукуока, на Окинаве, которые посещают как иностранные туристы, так и японцы. В Нагано пивной фестиваль сопровождается большим концертом, посвященный празднику пива. Всеяпонский фестиваль пива — крупнейшее мероприятие, организованное Японской ассоциацией

крафтового пива (более 500 пивоварен). После того как в 2016 г. разрешили производить пиво небольшим пивоварням, доступность этого и так народного напитка кратно увеличилась. Отдавая дань немецкому пиву, японские пивовары организуют свой «Октоберфест», который впервые прошел в 2003 г. в Иокогаме после закрытия туристической выставки Германии [15]. С тех пор в разных городах Японии проводятся многодневные пивные праздники, сопровождаемые подачей немецкой традиционной еды, выступлениями музыкальных коллективов. В 2022 г. по случаю 160-летней годовщины установления японо-германских дипломатических отношений в городах Японии (Иокогама, Токио, Нара, Осака и др.) прошли фестивали пива, где была воссоздана аутентичная обстановка, включающая гастрономические пристрастия немцев, выступление музыкальной группы из Германии «Voho and Callendar Band».

Любители пива могут совершить как в одиночку, так и в компании пивное путешествие по Токио, посетив несколько пафосных пивных баров и пивоварен, где наслаждаются свежесваренным пивом. Маршрут начинается с бара в Тэннодзу, в котором к шести сортам пива подаются изысканные закуски, сочетающие вкус морепродуктов и тропических фруктов. Экскурсия по пивоварне придает приятный акцент посещению этого необычного места. В баре-пивоварне «Китасэндзю», следующей пивной точке маршрута, можно почувствовать необыкновенный вкус пива «Сто ночей» с ароматом хмеля и цитрусовых, усиленного вкусом устриц или колбаски Вайсвурст. Со светлым элем «Фугэцу» едят плов, сдобренный пряным карри. Посещение бара «Биала» вносит незабываемое разнообразие в пивной тур, так как здесь представлен широкий выбор не только местного пива, но европейского и американского. А в качестве закуски к пиву предлагается экзотическое блюдо — редис одэн с топplingом фуа-гра. Пивоваренный завод «Нихомбаси» у вокзала Токио в своем баре удивляет посетителей не только самим крафтовым пивом «Нихомбаси ипа», но и способом его подачи — бокал помещают по аналогии с сакэ в деревянную коробочку. Пивное путешествие по Токио не ограничивается только посещением этих пафосных баров, поскольку в мегаполисе много и других значимых точек, где можно познакомиться с широким ассортиментом любимого японцами напитка. Японцы охотно заимствуют у европейцев различные варианты коктейлей с пивом. Например, слабоалкогольный «Шанди Гафф», популярный в английских барах, приготовленный путем смешения пива с имбирным безалкогольным газированным напитком в соотношении 1:1.

Наиболее распространенные поездки с целью дегустации виски, знакомства с его производством поклонники крепкого напитка совершают, конечно, в места, где зародилась история японского виски, которые сейчас на международных выставках даже теснят аутентичные шотландские. Это вискарни в Ямадзаки, «Ёити» на Хоккайдо, самая высокогорная винокурня «Марс Синсю» в Японских Альпах, где семья Хомбо производит виски с 1949 г. др. На винокурнях осматривают музей виски, знакомятся с технологией его приготовления. Самым сакральным местом в мире японского виски считается бар «Махороми» (1978 г., г. Мацумото), где можно насладиться редкими сортами виски, а также пообщаться с большими знатоками этого заморского напитка, ставшего родным на японской почве. Растение из Южной

Америки киноа легло в основу создания оригинального виски «Корсео киноа», который производят в США и ценят за высокую питательность и низкое содержание сахара (20% киноа, 80% ячменного солода). Из Бретани (Франция) импортируют виски-соба «Эду силвер», сделанный из гречихи. Ассортимент некоторых пафосных баров поражает своим многообразием.

Ежегодно в разных городах и районах Японии (Токио, Киото, Нагоя, Титибу и др.) часто под эгидой Японского центра виски, НИИ культуры виски проводятся фестивали виски, являющиеся крупными выставочно-дегустационными мероприятиями, собирающими специалистов, производителей и любителей со всего мира. Лучшие бармены демонстрируют свое искусство, проводится слепая дегустация, разыгрываются редкие образцы виски и т.п. [16].

Самые распространенные питейные заведения, похожие на английские пабы, — это идзакая, а также акатётин, опознавателем последних является большой красный фонарь и веревочная занавеска норэн. Традиционное посещение цепочки баров хасиго цуа сопровождается распитием и пива, и виски, реже вина. Их организуют в Токио в районах Асакуса и Синдзюку в вечернее и ночное время [17]. Там, кроме популярных в Японии напитков, можно насладиться и традиционной едой, например, якитори, для приготовления которой используются мясо и субпродукты, а также другими национальными блюдами. Это особый гастропитейный тур табэномиаруки цуа, широко распространенный в стране, славящейся как кулинарными изысками, так и высокорейтинговыми напитками [18].

В г. Осака, который в старые времена считался «кухней Поднебесной» и где в ходу была поговорка — «в Киото щеголяют, а в Осака вкусно едят», лакомятся оконмияки — лепешкой, густо смазанной специальным соусом и посыпанной стружкой из тунца, а также кусикацу — традиционным осакским деликатесом на шпажках из мяса, морепродуктов, овощей, похожим на тэмпуру, но сильно отличающимся специальным кляром. Кусикацу хорошо подходит к пиву, поэтому турфирмы специально организуют барный тур бахоппингу цуа. [19].

Мотивом туристических компаний для организации питейных туров стало желание познакомить, в том числе и иностранцев, с культурой питания, историей традиционных и европейских напитков, завезенных в страну в период ее модернизации [20]. Кроме того, они откликнулись на потребности зарубежных гостей, в основном, мужчин провести свободное время, особенно ночью, поскольку по прилету в первые дни пребывания разница во времени нарушала привычный режим. Например, туристическая компания Not World Co. LTD, организованная в 2014 г. бизнесменами Сасаки и Коно, предложила туристическому рынку ночные прогулки по питейным заведениям токийских субцентров Синдзюку, Сибуя, Асакуса, где много мест развлечений.

В Киото для совместного времяпрепровождения за вкусной национальной едой и местными напитками организуется прогулка по районам Понтотё и Киямати, в которых сосредоточены популярные идзакая [21]. К фирменной тэмпура предлагают новый тренд — пиво маття. Добавление в алкогольные напитки зеленого порошкообразного чая маття, являющегося брендом Японии и сейчас широко распространенного в мире, придает им своеобразный неповторимый вкус. Хотя

подобные новшества известны в Америке и Европе, но поскольку определяющий ингредиент маття — национальный продукт, то туристы склонны отведать эти аутентичные напитки на его родине.

Один из дегустационных туров, организованных до пандемии для российских туристов, проходил по городам и префектурам – Токио – Сайтама – Кофу – Фудзи – Киото – Кобэ – Осака, во время которого можно было посетить не только винокурни, но и осмотреть природные и рукотворные достопримечательности. Особенность этой поездки заключалась в том, что туристы знакомились со всеми четырьмя распространенными в стране напитками — сакэ, пивом, вином, виски.

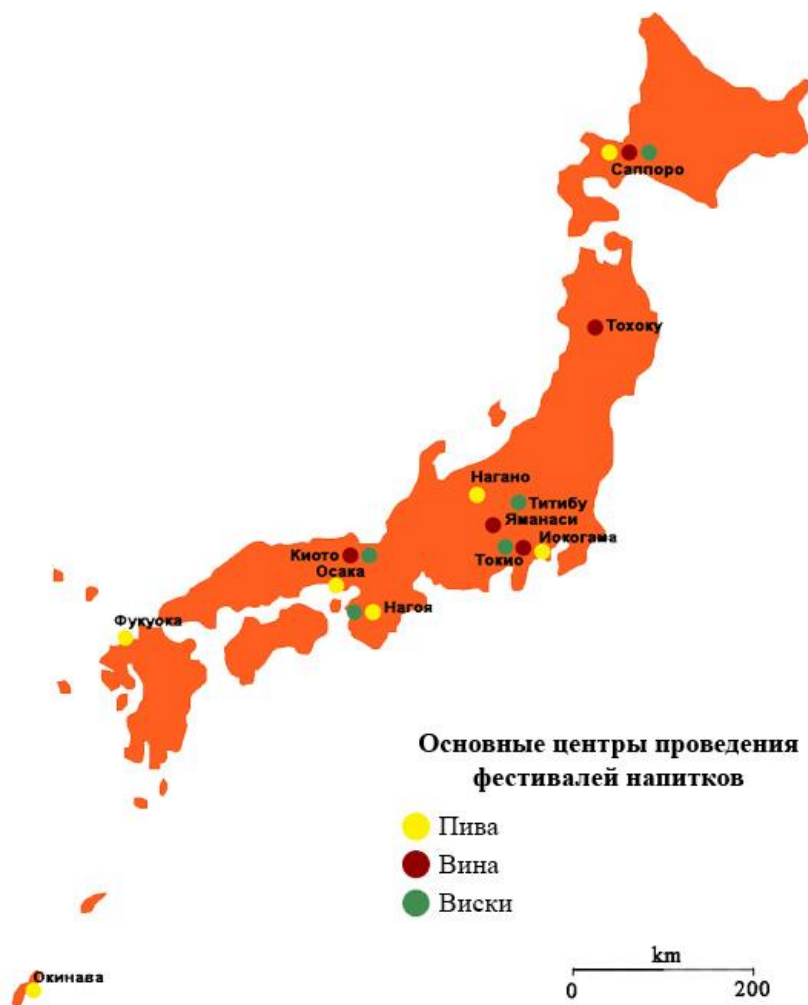


Рис. 2. Центры проведения фестивалей пива, вина, виски в Японии.
Составлен автором

В Токио — это музей пива «Эбису» (1890 г.), в префектуре Сайтама — завод по производству сакэ судзуки, – пивоварня «Мусасино» фирмы «Сантори», в Кофу — винодельня «Будо но ока», на винодельне «Фуэфуки» в сезон можно собирать виноград, а также участвовать в производстве вина на вискарне «Сантори» [22] продегустировать японский виски хакусю, обладающий насыщенными нотками фруктов, трав, для создания которого используется вода сикомимидзу, прошедшая естественный фильтр гранитных скал (рис. 2).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Японская культура крепких напитков предполагает комплекс представлений и знаний об этих продуктах, ставших национальными, и этикете их потребления. Японцы придерживаются правила, чтобы при приеме напитков тому, кто пьет, стало хорошо, а окружающие никоим образом не пострадали. В повседневной жизни у японских служащих заведено в конце рабочего дня или после переговоров участвовать в корпоративных вечеринках с непременно возлиянием — *номиаи*, которые способствуют общению и сближению членов коллектива. Умеренное потребление напитков вошло в быт японцев и стало нормой повседневной личной и корпоративной жизни, хотя вечером на городских улицах нередко можно встретить подвыпивших японцев [23]. Японские напитки, продажи которых растут, завоевывают мир, в том числе и через проведение тематических семинаров и официальных и неофициальных приемов [24] и т.п. Питейный туризм помогает раскрыть вкусовые предпочтения нации.

Мультипликативный эффект от развития питейного туризма очевиден. Как и в других винодельческих странах, виноделие является «фактором стабилизации местного экономического развития, сохранения трудового и производственного потенциала», источником «привлечения дополнительного дохода» [25, с. 82; 26, с.103].

В раскрытии туристических возможностей регионов, связанных с питейным туризмом, помогают дополнительные средства: создание фотопространства, дизайнерские решения с привлечением производственных атрибутов, беспопышная торговля напитками, подарочные упаковки, раздаточные рекламные материалы, размещение в соцсетях послеэкскурсионных впечатлений *табиато* и др.

Питейный туризм в Японии связан с развитием туристической индустрии и ростом конкуренции между производителями вина, пива и виски. Данное направление активно представлено, прежде всего, в районах, исторически связанных с производством вышеперечисленных напитков: Яманаси, Ниигата, Киото, Хоккайдо и др. Предприятия, предоставляющие разнообразные виды услуг, больше привлекают туристов, особенно в периоды проведения соответствующих праздников. Питейный туризм получает распространение в соответствующих зонах, где гарантируется устойчивый поток туристов. Созданию туристических кластеров содействует эффективное использование благоприятных туристско-рекреационных ресурсов, которыми располагает Япония и удачно использует для продвижения на туристском рынке питейного туризма, имеющего положительный узнаваемый образ.

В Японии, как и в других странах, активно производящих качественные крепкие напитки, проявился «терруарный» подход к туризму как к комплексному восприятию территории с ее геоморфологическими, гидрологическими, природными, культурными, социальными составляющими, которые каждой местности придают самобытность и неповторимость. В питейных турах формируются и передаются гуманитарные ценности, реализуется культура потребления, проявляется эффективная форма организации досуга [27]. Напитки выступают репрезентативными продуктами данного ландшафта, а питейный туризм становится одним из драйверов туриндустрии.

Список литературы

1. Все о Японии. М.: Канун золотого века, 2001. 608 с.
2. Кужель Ю.Л. Японские традиционные гостиницы рёкан в культуре страны. М.: Книгодел, 2007. 150 с.
3. Лещенко Н.Ф. Япония в эпоху Токугава. М.: Восточная литература, 1999. 384 с.
4. Мещеряков А.Н. Император Мэйдзи и его Япония. М.: Наталис. Рипол Классик, 2006. 735 с.
5. **インバウンド特集レポート** [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://yamatogokoro.jp/report/22650/>. (дата обращения: 05.01.2023).
6. **日本ワインの誕生と歴史**[Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://jwine.net > history](https://jwine.net/history). (дата обращения: 15.11.2022).
7. **公式】山梨県のおすすめ観光スポット／富士の国やまなし** [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.yamanashi-kankou.jp> > (дата обращения: 10.10.2022).
8. Кин Д. Странники в веках. М.: Восточная литература РАН, 1996. 328 с.
9. Такахаси Дзюнко. Секрет долголетия 100-летнего человека. Опыт жителей Страны восходящего солнца как сохранить здоровье и ничего не забыть: 100 лет не предел. М.: Эксмо, 2017. 304 с.
10. **日本のビールの歴史年表**[Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://museum.kirinholdings.com> (дата обращения: (05.02.2023).
11. **レジャーとビール**[Электронный ресурс] Режим доступа: https://museum.kirinholdings.com/history/theme/b14_07h.html (дата обращения: 05.01.2023).
12. Моги Кэн. Маленькая книга. Смысл жизни по-японски. М: Азбука-Аттикус , 2018, 192 с.
13. **日本ワイン140年史宿泊先** [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://japan-heritage.bunka.go.jp/ja/stories/story086/> (дата обращения: 20.01.2023).
14. **十勝（とがち）とは？十勝市は存在しません、ザッ！北海道** [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://sumahiro.com> (дата обращения: 14.12.2022).
15. **芝公園でオクトーバーフェスト開催決定！ドイツ** [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://jp.blog.kkday.com/33922/asia-japan-tokyo-oktoberfes> (дата обращения: 20.12.2022).
16. **ウイスキー検定 - Whisky Festivalーウイスキーフェスティバル** [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://whiskyfestival.jp/about> (дата обращения: 18.12.2022).
17. **浅草ではしご酒！観音裏飲み歩きツアー** [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.hotholiday.jp/products/id/8584> (дата обращения: 15.01.2023).

18. 18. 食べ飲み歩きに関する国内ツアー 阪急交通社 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.hankyu-travel.com/kokunai/keyword/%E9%A3%9F%E3%81%B9%E9%A3%B2%E3%81%BF%E6%AD%A9%E3%81%8D> (дата обращения: 15.01.2023).
19. 大阪のDeep Experience企画食べ飲み歩きガイドツアー[Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.deep-exp.com/ja/osaka/guide?category=7> (дата обращения: 15.01.2023)
20. 日本全国の利き酒・酒蔵・ワイナリー巡り体験・ツアー [Электронный ресурс]. <https://activityjapan.com/search/winery-tour/> Дегустации сакэ, винокурни, винные туры по всей Японии (дата обращения: 15. 11. 2022).
21. THE TOP 10 Tokyo Restaurants (w/Prices) – Viator [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.viator.com/Tokyo-tours/Restaurants-Product-Food-Wine-and-Nightlife/d334-tag21571> (дата обращения: 10.01.2023).
22. サントリーの歴史：ダイジェスト版 サントリー企業情報 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.suntory.co.jp/company/history> (дата обращения: 05.01.2023)
23. Мещеряков А.Н. Книга японских символов. М.: Наталис. Рипол Классик, 2003. 556 с.
24. Тимонина И.Л. Гастродипломатия Японии: экономические эффекты // Японские исследования, М: ИДВ. 2021. №2. С. 6–25.
25. Халапурдина В.В. К вопросу о развитии винного туризма в мире на современном этапе. // Ученые записки Крымского федерального университета им. В. И. Вернадского. Симферополь. 2018. Т. 4 (70). №3 С. 80–85.
26. Маслов Е.С. Возможности развития винного туризма и гостиничного комплекса. // Ученые записки ТНУ им. В. И. Вернадского. Симферополь:2007. Т.20(59), №3. С.102–107.
27. Халапурдина В.В. К вопросу о сущности понятия «винный туризм». //Вестник ЛНУ им. Тараса Шевченко. Луганск: 2018. №3(19). С.88–93.

JAPANESE DRINKS AS AN IMPORTANT TOURISM RESOURCE

Kuzhel Yu. L.

*Moscow State University for Sports and Tourism, Moscow, Russian Federation
E-mail: korkyr@yandex.ru*

The article touches upon the history and current state of production and distribution of three Japanese alcoholic beverages: wine, beer and whiskey, imported from Europe mainly in the second half of the 90th century and have now become so popular that, one might say, they are considered truly national. Their quality is recognized by specialists and consumers, and they are highly rated and competitive in the international market. In this regard, interest in drinking tours in Japan also in the world is constantly growing, which take place in those regions of the country where the corresponding raw material base has traditionally developed and the production of these drinks has been established. The Japanese culture of drinking these drinks involves a complex of ideas and knowledge that tourists receive by making both group and individual tours of drinking establishments. The article expands the boundaries of understanding that distilleries that produce both beer and wine and whiskey are an important tourist resource, and drinking tours themselves are a catalyst for a regional revival. Drink tourism has become a unique direction of the tourism market and an innovative trend that positions drinks as a cultural heritage of the country.

The purpose of drinking tours is not just to taste this or that drink, but also to enjoy the culture of preparation, the local recipe, which has absorbed the traditions of its production, the authorship of the people, through whose addictions ideas about the region or country are formed. Drinking tourism is a strategic asset of beverage production areas and is one of the tools for promoting national brands, as well as direct sales of products. Active visits to the areas of winemaking, beer-distillery are accompanied by an increase in sales of these drinks, affect the development of infrastructure and the creation of jobs.

The article reveals the originality of Japanese strong drinks, the roots of which lie in Western prototypes and have become national in the Japanese culture of consumption. Achieving the goal is connected with solving the problem of showing how numerous drinking tours affect the disclosure of the tourism potential of the country's regions Wine, beer, whiskey are positioned as an important cultural resource that can revive the economy of the regions. Drinking tours, popular with Japanese and foreign travelers, contribute to unlocking the tourism potential of the regions and their economic recovery. Drinking tourism occupies an important place in Japan's economic growth strategy

The flourishing event tourism in Japan is caused, among other things, by the regular holding of wine, beer, whiskey holidays, which gather a large number of domestic and foreign tourists who have the opportunity not only to taste sake, but through local guides or in s wine, beer, whiskey museums at they brewery to learn mythology, history associated with these drinks, get acquainted with the technology of their preparation, drinking etiquette and the corresponding snack.

Interest in the history of wine, beer, whiskey, their production technology, drinking culture, gastronomic options for the corresponding dishes at the same time causes a desire to visit the tourist attractions of the regions where these drinks were born and developed. The relevance of the topic is related to the opportunity to borrow the rich experience of Japan in this direction, which can be taken into account in organizing similar tours in Russia, where, in particular, wine tourism is beginning to develop actively.

Keywords: drinking tour, winery, beer, whiskey, brewery, distillery, grapes, tourism, tasting, national drink.

References

1. Vse o Yaponii. M: Kanun zolotogo veka, 2001. 608 p. (in Russian)
2. Kuzhel, Yu.L. Yaponskiye traditsionnyye gostinitsy rokan v kul'ture strany.M: Knigodel, 2007. 150 p. (in Russian)
3. Leshchenko, N.F. Yaponiya v epokhu Tokugava. M: Vostochnaya literatura, 1999. 384 p. (in Russian)
4. Meshcheryakov A.N. Imperator Meydzi i yego Yaponiya. M.: Natalis. Ripol Klassik, 2006. 735 p. (in Russian)
5. インバウンド特集レポート [Electronnyi resurs]. URL: <https://yamatogokoro.jp/report/22650/> (application:.05.01.2023) (in Japanese)
6. 日本ワインの誕生と歴史. [Electronnyi resurs]. URL: <https://jwine.net> (application:15.11.2022) (in Japanese)
7. 【公式】山梨県のおすすめ観光スポット／富士の国やまなし [Electronnyi resurs]. URL: <https://www.yamanashi-kankou.jp> (application:10.10.2022) (in Japanese)
8. Keen, D. Stranniki v vekakh, M.: Vostochnaya literature, 1996. 328 p. (in Russian)

9. Takakhasi, Dzyunko. Sekret dolgoletiya 100-letnego cheloveka. Opyt zHITELEY Strany voskhodyashchego solntsa kak sokhranit' zdorov'ye i nichego ne zabyt': 100 let ne predel.. M.: Eksmo, 2017. 304 p. (in Russian)
10. 日本のビールの歴史年表 [Electronnyi resurs]. URL: <https://museum.kirinholdings.com> (application: 05.02.2023) (in Japanese)
11. レジャーとビール [Electronnyi resurs]. URL: https://museum.kirinholdings.com/history/theme/b14_07h.html (application : 05.01.2023)) (in Japanese)
12. Mogi, Ken. Malen'kaya kniga. Smysl zhizni po-yaponski. M: Azbuka-Attikus, 2018. 192 p. (in Russian)
13. 日本ワイン140年史宿泊先 [Electronnyi resurs]. URL: <https://japan-heritage.bunka.go.jp/ja/stories/story086/> 140 years of Japanese wine (application : 20.01.2023).(in Japanese)
14. 十勝（とち）とは？十勝市は存在しません、ザッ！北海道 [Electronnyi resurs]. URL: <https://sumahiro.com/lifestyle> (application: 14.12.2022)) (in Japanese)
15. 芝公園でオクトーバーフェスト開催決定！ドイツ [Electronnyi resurs]. URL: <https://jp.blog.kkday.com/33922/asia-japan-tokyo-oktoberfest> , (application :20.12.2022).(in Japanese)
16. ウイスキー検定 - Whisky Festivalーウイスキーフェスティバル [Electronnyi resurs]. URL: <https://whiskyfestival.jp/about> (application:18.12.2022) (in Japanese)
17. 浅草ではしご酒！観音裏飲み歩きツアー [Electronnyi resurs]. URL: <https://www.hotholiday.jp/products/id/8584> (application:15.01.2023)) (in Japanese)
18. 食べ飲み歩きに関する国内ツアー - 阪急交通社 [Electronnyi resurs]. URL: <https://www.hankyu-travel.com/kokunai/keyword/%E9%A3%9F%E3%81%B9%E9%A3%B2%E3%81%BF%E6%AD%A9%E3%81%8D/> (application:15.01.2023) (in Japanese)
19. 大阪のDeep Experience企画食べ飲み歩きガイドツアー[Electronnyi resurs]. URL: <https://www.deep-exp.com/ja/osaka/guide?category=7> (application: 15.01.2023). (in Japanese)
20. 日本全国の利き酒・酒蔵・ワイナリー巡り体験・ツアー [Electronny resurs]. – URL: <https://activityjapan.com/search/winery-tour/> (application: 15. 11. 2022) (in Japanese)
21. THE TOP 10 Tokyo Restaurants (w/Prices) – Viator [Electronnyi resurs]. URL: <https://www.viator.com/Tokyo-tours/Restaurants-Product-Food-Wine-and-Nightlife/d334-tag21571> (application: 10.01.2023) (in English)
22. サントリーの歴史：ダイジェスト版 サントリー企業情報[Electronnyi resurs]. URL: <https://www.suntory.co.jp/company/history/> .(application: 05.01.2023) (in Japanese)
23. Meshcheryakov A.N. Kniga yaponskikh simvolov. M: Natalis. Ripol Klassik, 2003. 556 p. (in Russian)
24. Timonina, I.L. (2021) Gastrodiplomatiya Yaponii: ekonomicheskkiye efekty. // Yaponskiye issledovaniya, M.: IDV: №2. P 6–25. (in Russian)
25. Khalapurdina V.V. K voprosu o razviti vinnogo turizma v mirovom masshtabe. //Uchenyye zapiski Krymskogo federal'nogo universiteta im. V. I. Vernadskogo. Simferopol': t. 4 (70) №3 2018. P. 80–85 (in Russian)
26. Maslov Ye.S. Vozmozhnosti razvitiya vinnogo turizma i gostinichnogo kompleksa. //Uchenyye zapiski TNU im. V. I. Vernadskogo. Simferopol':2007. T. 20(59). №3. P.102–107(in Russian)
27. Khalapurdina V.V. K voprosu o sushchnosti ponyatiya «vinnyy turizm». //Vestnik LNU im. Tarasa Shevchenko. Lugansk.: №3(19)-2018. P.88-93(in Russian)

Поступила в редакцию 15.03.2023 г.

УДК 379.85

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ТУРИЗМА В ПРОВИНЦИИ СЫЧУАНЬ КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Ли Тяшин¹, Панков С. В.²

^{1,2}Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина, Тамбов, Российская
Федерация
E-mail: ¹jiaxinli.edu@yandex.ru, ²psv69tmb@mail.ru

В экономической и рекреационной сферах сельский туризм все чаще становится одним из путей возрождения сельской местности. Тщательная оценка и выбор подходящих деревень, путей развития и приоритетных проектов являются ценными практическими и теоретическими вопросами. Ключевыми задачи в этом плане могут стать анализ структуры пространственного распределения регионального сельского туризма, рассчитав такие индексы, как NNA, географическое равновесие и плотность ядра, используя провинцию Сычуань в качестве объекта исследования и 536 направлений сельского туризма в качестве исследовательской выборки. Факторы, влияющие на развитие различных видов сельского туризма, также обсуждаются с использованием анализа, включающего наложение карт и буферных зон. Результаты исследования включают пространственное распределение направлений сельского туризма в провинции Сычуань представляет собой характеристики агрегации.

Ключевые слова: сельский туризм, пункт агротуризма для отдыха, лесоздоровительный пункт, этнические деревни, пункт традиционной культуры, провинция Сычуань, Китай.

ВВЕДЕНИЕ

В нынешней ситуации многочисленных ограничений, в новую эпоху эпидемий сельский туризм стал самым важным составным источником дохода от туризма в Сычуани. Все 21 городских округа (автономная префектура) провинции теперь развили соответствующий бизнес, другими словами, имеют свой собственный сельский рекреационный гостеприимный бизнес. Однако туристические места распределены по провинции неравномерно. Согласно нашим расчетам, индекс ближайшего соседа сайтов сельского туризма составляет $NNA=0,59<1$. Индекс дисбаланса составляет $S=0,310>0$. Эти результаты подтверждают модель распределения кластеризации сайтов сельского туризма.

В масштабах провинции сложилась общая планировка — «больше на востоке и меньше на западе». В основном они сосредоточены вблизи столицы провинции — города Чэнду, а также в центральных городах с лучшей экономической базой или богатыми ресурсами. Ограниченные горизонталью 2000 метров, 84,14% пунктов расположены на равнинах или небольших волнистых горах ниже 2000 метров.

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

Провинция Сычуань построила бизнес-структуру, основанную на досуговом сельском хозяйстве для отдыха. Согласно пропорции состава различных видов бизнеса, из 536 объектов сельского туризма 55,97% — это проекты сельского хозяйства для отдыха, 23,32% — этнические деревни, 11,38% — лесные оздоровительные объекты и только 9,33% — деревни традиционной культуры. На

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ТУРИЗМА В ПРОВИНЦИИ СЫЧУАНЬ КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

данном этапе в провинции Сычуань сельский туризм в форме сельского отдыха (Агротуризма Нонцзя) занимает абсолютно доминирующее положение. Лесные оздоровительные базы, как новый вид туризма, находятся в стадии становления. Поэтому их доля невелика. С другой стороны, доля деревень с традиционной культурой ниже ожидаемого уровня. Это не соответствует базовой ситуации богатых историко-культурных ресурсов [1].

Наибольшая доля видов отдыха и туризма приходится на западную часть равнинной экономической зоны Чэнду и восточную часть северо-восточной экономической зоны. Лесооздоровительные пункты в большинстве своем расположены в северо-восточной экономической зоне. Этнический пункт чаще всего расположен в регионе, населенном этническими меньшинствами, а именно в северо-западной экологической зоне. Пункты традиционной культуры сильнее сконцентрированы в экономической зоне южной Сычуани. Дифференцированный и кластерный характер распределения способствует оптимальному распределению факторов в каждом регионе, созданию региональных выгодных брендов, скоординированному развитию и эффективному использованию ресурсов провинции [2].

Уровень развития сельского туризма значительно различается между городами. По количеству объектов сельского туризма больше всего в Чэнду — 62, а меньше всего в Цзыяне и Суйнине — по 7–8. Согласно расчету плотности единицы площади, на каждые 1000 км² в Чэнду приходится четыре туристических объекта, а в регионе Ганьцзы — только один на каждые 5000 км². Измерение ядерной плотности для четырех различных видов сельского туризма показывает, что места отдыха туризма широко распространены и имеют самую высокую плотность. Его зона концентрации — Сычуаньский бассейн, с центрами Мянъяном и Чэнду.

Также в той или иной степени существуют кластеры вокруг других крупных городов с высокой степенью экономической развитости. Пространственное расположение мест отдыха в лесу разбросано и редко встречается в виде скоплений. Его районы с высокой плотностью населения возвышаются над гористой местностью (или национальными лесопарками) и не разделены по административным районам. К быстрорастущим районам относятся следующие города: Бачжун, Гуаньюань, пересечение Дзяна и Чэнду, а также Лэшань. Показатели плотности характерных этнических деревень низкие, а пространственное распределение имеет явно выраженную структуру с западным уклоном. Наиболее концентрированным районом считается уезд Данба в автономном округе Ганьцзы. Другие районы включают округ Цзиньхэкоу в Лэшане и уезд Маосянь в восточной автономном округе Аба.

Традиционные культурные деревни немногочисленны и географически разбросаны по всей провинции. В целом, на востоке их больше, чем на западе. Агломерации высокой плотности расположены в основном на стыке городов Цзыгун-Нэйцзян и в районе Ланчжун города Наньчжун [4].

Приведенные выше результаты представляют собой структуру состава сельского туризма в провинции Сычуань на данном этапе и служат базой дальнейшего планирования оценки регионального и городского уровней развития сельского

туризма. При рациональном распределении ресурсов для приоритетного развития, в первую очередь, должны выбираться районы с лучшей основой.

Поскольку количество четырех видов туризма сильно варьируется, они разделены на отдельные группы в соответствии с различными категориями. Исходя из этого, количество сельских дестинаций в четырех категориях было разделено на шесть разделов, в порядке от наименьшего к наибольшему, по методу Оптимизации естественных границ (Natural Breaks Jenks).

Шесть прерванных интервалов объединены в 3 группы в порядке убывания, интервал с наименьшим номером считается первой группой, которая указывает на интервал с низким количеством данного вида туризма. Интервал с наибольшим числом считается третьей группой, что указывает на интервал с большим количеством данного вида туризма (табл. 1).

Таблица 1.

Прерывистые интервалы для 4 типов сельского туризма

Тип туризма	Прерывистые интервалы	Группа
Пункт агротуризма для отдыха	"0–3", "4–8", "9–11", "12–17", "18–27", "28–45"	Низкий уровень "0–8"; средний уровень "9–17"; высокий уровень "18–45"
Лесооздоровительный пункт	"0", "1–2", "3–4", "5–6", "7–9", "10–12"	Низкий уровень "0–2"; средний уровень "3–6"; высокий уровень "7–12"
Этнический пункт	"0–1", "2–5", "6–7", "8–14", "15–24", "25–40"	Низкий уровень "0–5"; средний уровень "6–14"; высокий уровень "15–40"
Пункт традиционной культуры	"0", "1", "2", "3–4", "5–6", "7–8"	Низкий уровень "0–1"; средний уровень "2–4"; высокий уровень "5–8"

Составлено автором.

Базируясь на этой группировке, можно оценить развитие различных видов сельского туризма в 21 городе и автономных округах. Мы подразделяем 21 город на 4 типа: а) территории, с развитыми двумя и более видами туризма; б) территории, с развитым одним видом туризма; в) территории, со слабо развитыми видами туризма; г) территории, с отсутствием развития видов туризма (рис. 1).

А) Территории, с развитыми двумя и более видами туризма. В эту категорию входят два города: Чэнду и Мяньян. На этих двух территориях сосредоточена промышленность и определенный масштаб сельского туризма, с богатым разнообразием отраслей и многообещающим будущим. Поскольку каждая территория имеет два или более доминирующих направления, при планировании следует позаботиться о разделении территории таким образом, чтобы различные направления не влияли друг на друга. И они могут приложить свои силы, чтобы способствовать развитию окружающей территории.

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ТУРИЗМА В ПРОВИНЦИИ СЫЧУАНЬ КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

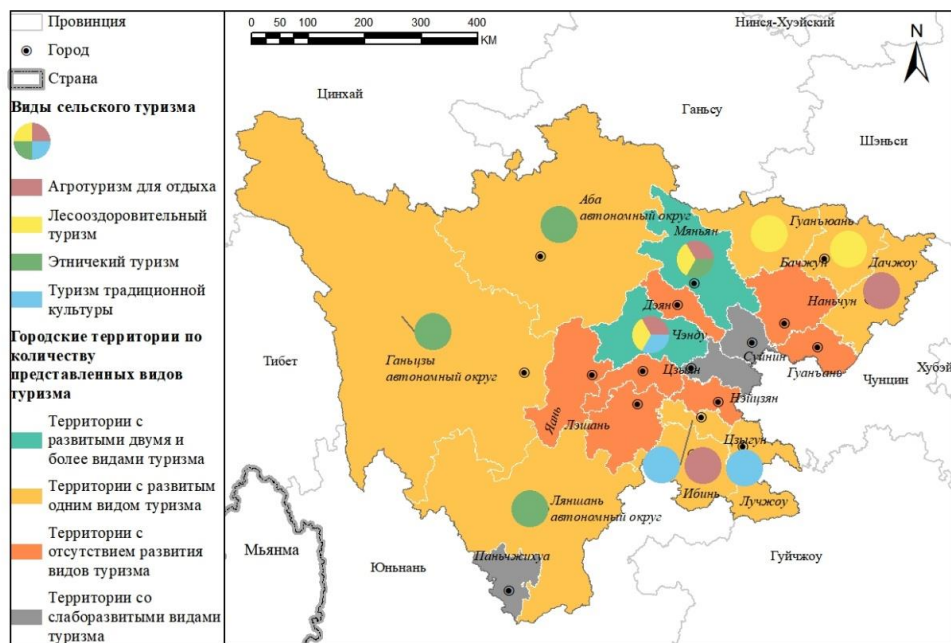


Рис. 1. Оценка развития сельского туризма в городских территориях провинции Сычуань.

Составлено автором.

Б) Территории, с развитым одним видом туризма. В этой категории представлено 9 городов: Бачжун, Цзыгун, Лучжоу, Гуаньюань, Дачжоу, Аба, Ганьцзы, Ляншань и Ибинь. Для регионов такого уровня преимущества могут усиливаться и дальше. Изыскать возможность совместного развития в соседних регионах для повышения региональной конкурентоспособности.

В) Территории, со слабо развитыми видами туризма, в которых наблюдается низкий уровень развития любого вида туризма. В этой категории 3 города: Паньчжихуа, Суйнин и Цзыян.

Г) Территории, с отсутствием развития видов туризма. У них нет четких преимуществ, а их собственное позиционирование неясно. К этому уровню относятся семь городов: Лэшань, Дэян, Гуаньянь, Мэйшань, Наньчжун, Нэйцзян и Янь. Для регионов, находящихся на этом уровне, необходимо как можно скорее найти подходящее направление, связанное с их собственными сильными сторонами.

Структура пространственного распределения, влияющая на сельский туризм в провинции Сычуань, сложна и разнообразна. Влияющие факторы включают в себя рельеф, климат, природно-экологические условия, а также опосредованное влияние антропогенных факторов – транспортная инфраструктура, удаленность от исходных рынков и экономический уровень развития дестинации. Тип туризма в дестинации и дифференциация туристического продукта обусловлены сочетанием природных и

социальных условий [3]. Роль факторов, влияющих на сельский туризм, рассчитанных в данной работе, представлена в табл. 2.

Таблица 2.

Действие факторов, обуславливающих специфику развития видов сельского туризма провинции Сычуань КНР

	Пункт агротуризма для отдыха	Лесооздоровительный пункт	Этнический пункт	Пункт традиционной культуры
Рельеф местности и высота	Плоские участки на низких высотах 200-500 метров	500-1500 метров небольшие и средние волнистые холмы	Гора или плато высотой 1000-3000 м	Низкогорные равнинные территории ниже 1000 метров
Климат	Центральный субтропический влажный климат	Центральный субтропический влажный климат	Плато с умеренным влажным и полувлажным климатом	Центральный субтропический влажный климат
Наземные экосистемы	Сельскохозяйственные угодья, поселения и леса как основные	С преобладанием леса	Никаких особых требований к рельефу местности	Доминируют сельскохозяйственные экосистемы
Зависимость от туристических достопримечательностей	Умеренная, 80,4% в радиусе 20 км от достопримечательности	Умеренная, 73,8 в радиусе 20 км от достопримечательности	Не близко к туристическим ресурсам	Сильно, 66% в радиусе 5 км от достопримечательности
Корреляция на местном экономическом уровне	Высокая степень соответствия экономическому уровню и численности населения исходной территории	Слабо коррелирует с уровнем экономического развития исходной территории или не связан с ним	Не коррелирует с уровнем экономического развития территории источника и отрицательно коррелирует с уровнем урбанизации	Высокая степень соответствия экономическому уровню и численности населения исходной территории
Зависимость от центрального города	Близко к рынку покупателей (в пределах 50 километров)	Умеренная	Большинство из них находятся далеко от города, в 100 км и более.	Низкая актуальность
Транспортная зависимость	Сильно, 76,33% в радиусе 15 км от дороги	Умеренная	Вдали от основных транспортных путей, плохая доступность	Сильно, 75% в радиусе 15 км от дороги

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ТУРИЗМА В ПРОВИНЦИИ СЫЧУАНЬ КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

(1) В провинции Сычуань большинство мест сельского отдыха расположены на небольших высотах 200–500 м (51%), в экологических районах, где преобладают сельскохозяйственные угодья и населенные пункты (82%). Кластеризация пунктов тесно связана со степенью местного экономического развития и численностью населения, при этом 67% пунктов удалены от важных крупных городов не более чем на 50 км, или в часе езды.

В связи с высокими требованиями к топографии и доступности, существует сильная потребность в близости к крупным мегаполисам с большим населением. Поэтому близость к Чэнду, Мяньюаню и Дзяню, которые расположены в экономической зоне равнины и имеют высокий уровень экономического развития и урбанизации, более выгодна для устойчивого развития.

Требования для такого типа старта представляются низкими, и есть потенциал для строительства на большей части равнинной местности на небольшой высоте в субтропическом регионе. Отдых выходного дня на природе также не требует чрезмерных капиталовложений, и затраты на их развитие невелики. Но устойчивое и плодотворное развитие требует более сложной внешней экономической базы и постоянно проживающего населения для её поддержания. Рельеф провинции Сычуань очень ограничен: 74,2% приходится на горные участки и только 8,2% – равнинная местность. 8% от общего количества включают городские земли, земли под строительство и сельскохозяйственные угодья для возделывания, поэтому земельные ресурсы сильно ограничены. Для того чтобы обеспечить эффективное использование земельных ресурсов, при выборе места для этого вида туризма следует обратить внимание на развитие местной экономики и планирование рынка. Это является важной гарантией достижения прибыли.

(2) В провинции, лесооздоровительные пункты преимущественно расположены в горах на высоте 500–1500 метров (71%), а 72% пунктов находятся в лесных или луговых наземных экологических зонах, при этом наблюдается слабая корреляция со степенью местного экономического развития и численностью населения. Существует определенная удаленность от исходных рынков и транспортных магистралей. Доля пунктов в пределах и за пределами 15 км по обе стороны от основных транспортных путей примерно одинакова. 37,7% туристических объектов расположены в пределах 5 км от живописного места, а 73,8% – в пределах 20 км.

Лесооздоровительный пункт имеет небольшую потребность в экономической базе и удаленности от исходного рынка, умеренную потребность в доступности. Он больше зависит от окружающего пейзажа, и очень зависим от топографии и наземных экосистем. Горные районы со средней высотой над уровнем моря и богатыми лесными ресурсами наиболее подходят для этого типа. Определенная удаленность от городских и основных транспортных зон помогает поддерживать баланс между экономическими потребностями туризма и сохранением экологии.

Самое большое отличие от обычных походов заключается в том, что этот вид сельского туризма требует не только красивой и спокойной окружающей среды, но и высокой степени развития инфраструктуры и лечебных учреждений. Предпочтение высокого качества для туристов ведет к увеличению первоначальных инвестиционных затрат на создание лесной базы отдыха. Именно по этой причине

большинство объектов лесного туризма сейчас находятся ближе к освоенным горам. Экономия новых производственных затрат достигается за счет использования уже построенных на ранних стадиях объектов, таких как центры приема посетителей и тропы. Продукт отдыха и оздоровительного туризма как дополнение к горной дестинации становится новым источником получения дохода для исходной дестинации. Поэтому для новых проектов лучше подходят эти застроенные и известные горы.

(3) Характерные этнические объекты широко распространены в горных районах на высоте 1000–3000 м (69%). Они не очень взыскательны с точки зрения наземного экологического типа, с примерно равным распределением на сельскохозяйственные земли (39%), леса (25%) и луга (31%). Эти районы имеют слабую экономическую и промышленную базу, низкие темпы роста городов и плохую транспортную доступность. 56% этнических пунктов, в целом, находятся на расстоянии более 100 км от центрального города, а 50% районов находятся на некотором расстоянии от железнодорожных или автомобильных дорог.

Характерные этнические объекты имеют низкие требования к природным условиям и могут быть сбалансировано распределены по различным высотам, климату, формам рельефа и наземным экологическим типам. Они также менее зависимы от удаленности рынка и экономической и промышленной базы. Собственные характеристики деревни являются наиболее важным привлекательным элементом этого типа. Провинция Сычуань обладает достаточным количеством этнических культурных ресурсов. Однако эти ресурсы обычно расположены в бедных горных районах, вдали от городов. Поэтому плохое транспортное сообщение и слабая экономическая база приводят к тому, что самым большим препятствием является плохая материально-техническая база. Неблагоприятные условия развития могут быть решены только за счет финансовой поддержки и инвестиций в государственные инфраструктурные проекты. В то же время эти районы являются одними из ключевых объектов поддержки и помощи со стороны китайского правительства. Развитие туризма в китайских этнических деревнях происходит в основном под руководством правительства (с целью искоренения бедности), финансируется различными сторонами и при участии жителей деревень. Мы полагаем, что наиболее реальным подходом является предоставление приоритета территориям с национальной преференциальной политикой для развития в качестве новых объектов этнического туризма.

(4) 88% деревень традиционной культуры находятся на территориях, высотой менее 1000 метров. Более 72% находятся в пределах 10 километров от известных достопримечательностей. Концентрация пунктов умеренно коррелирует с экономическим уровнем района и численностью населения. Тем не менее, существует высокий спрос на качество дорог; 76% пунктов расположены вдоль государственных или провинциальных дорог.

Барьер для создания традиционных культурных деревень высок. Это связано с тем, что их развитие зависит не только от культурных ценностей самих деревень, но и в значительной степени от развития живописных мест высокого уровня в регионе и строительства транспортных систем. Однако существует высокая степень

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ТУРИЗМА В ПРОВИНЦИИ СЫЧУАНЬ КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

приспособляемости к естественным географическим условиям, с широким диапазоном вариантов в отношении высоты над уровнем моря, рельефа и формы рельефа, а также климата. Также наблюдается низкая зависимость от местного уровня местной экономики, и промышленной базы. Барьер для входа в этот вид туризма возникает из-за исторического и культурного накопления, а также зависимости от дестинаций высокого уровня. Учитывая большое количество культурно богатых деревень в провинции Сычуань, приоритет может быть отдан развитию деревень вблизи известных живописных мест. Эффект распространения известных направлений может быть полностью использован для поддержания и обеспечения роста доходов от туризма и количества туристов в окружающих культурных деревнях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сельский туризм не является универсальным путем для экономического развития всех сельских районов. Объекты сельского туризма в Сычуани пространственно сгруппированы. В целом, существует система «больше на востоке и меньше на западе». Туристические места в основном сосредоточены в столице провинции городе Чэнду, а также в окрестностях центральных городов с хорошей экономической базой или богатыми ресурсами.

Несмотря на то, что в Сычуани более 8400 деревень развивают сельский туризм, только около 500 из них являются лидерами в этой отрасли. Мы должны понимать, что не все села подходят для развития такого типа экономики. Результаты проведенного анализа не только выявляют различия в потребностях разных видов туризма с точки зрения географических и социальных условий. Одновременно было продемонстрировано, что превосходные природные пейзажи являются лишь внешне видимым основным требованием для начала развития сельского туризма, а географическое положение, доступность и условия для поддержки рынка источников, политика, подходы и другое, являются неявными порогами, которые гарантируют устойчивый и прибыльный сельский туризм. Поэтому не рекомендуется полагаться только на уровень ресурсов для принятия решения о том, следует ли деревне расширять свою туристическую экономику. Выбор этой стратегии происходит в результате комбинации факторов.

Список литературы

1. 曹智, 刘彦随, 李裕瑞, 等. 中国专业村镇空间格局及其影响因素// 地理学报. 2020. vol. 75. № 8. pp. 1647–1666.
2. 陈逸, 黄贤金, 陈志刚, 等. 中国各省域建设用地开发空间均衡度评价研究// 地理科学. 2012. № 32(012). pp. 1424–1429.
3. 胡勇, 赵媛, 曹芳东. 基于点数据的大城市郊区游憩空间演化研究——以南京郊区为例// 南京师大学报(自然科学版). 2018. № 41(2). pp. 107–114.
4. 李江苏, 王晓蕊, 李小建. 中国传统村落空间分布特征与影响因素分析// 经济地理. 2020. vol. 40. № 2. P. 143–153.

5. 李莉,侯国林,夏四友,黄震方.成都市休闲旅游资源空间分布特征及影响因素// 自然资源学报. 2020. № 35(03). P. 683–697.

ANALYSIS AND EVALUATION OF RURAL TOURISM DEVELOPMENT IN SICHUAN PROVINCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

Li Jiaxin¹, Pankov S. V.²

*^{1,2}Tambov State University named after G.R. Derzhavin, Tambov, Russian Federation
E-mail: ¹jiaxinli.edu@yandex.ru, ²psv69tmb@mail.ru*

In the economic and recreational spheres, rural tourism is increasingly becoming one of the ways to revive rural areas. Careful assessment and selection of suitable villages, development paths and priority projects are valuable practical and theoretical issues. The key tasks in this regard can be the analysis of the structure of the spatial distribution of regional rural tourism, calculating indices such as NNA, geographical equilibrium and core density, using Sichuan Province as the object of research and 536 rural tourism destinations as a research sample. The factors influencing the development of various types of rural tourism are also discussed using an analysis involving the overlay of maps and buffer zones. The results of the study include the spatial distribution of rural tourism destinations in Sichuan Province represents the characteristics of aggregation.

Rural tourism is not a universal path for the economic development of all rural areas. Rural tourism facilities in Sichuan are spatially grouped. In general, there is a system of "more in the east and less in the west." Tourist spots are mainly concentrated in the provincial capital city of Chengdu, as well as in the vicinity of central cities with a good economic base or rich resources.

Despite the fact that more than 8,400 villages in Sichuan develop rural tourism, only about 500 of them are leaders in this industry. We must understand that not all villages are suitable for the development of this type of economy. The results of the analysis not only reveal differences in the needs of different types of tourism in terms of geographical and social conditions. At the same time, it was demonstrated that excellent natural landscapes are only an externally visible basic requirement for the start of rural tourism development, and geographical location, accessibility and conditions for supporting the source market, policies, approaches, and more, are implicit thresholds that guarantee sustainable and profitable rural tourism. Therefore, it is not recommended to rely solely on the level of resources to decide whether a village should expand its tourism economy. The choice of this strategy occurs as a result of a combination of factors.

Keywords: rural tourism, agrotourism point for recreation, forest health point, ethnic villages, traditional culture point, Sichuan Province, China.

References

1. Czao Chzhi, Lyu Yan`suj, Li Yuruj i dr. Prostranstvennaya struktura professional`ny`x dereven` i gorodov v Kitae i faktory`, vliyayushhie na nix // Geograficheskij zhurnal. 2020. ob. 75. № 8. pp. 1647–1666. (Cao Zhi, Liu Yansui, Li Yurui, etc. The spatial pattern of professional villages and towns in China and their influencing factors// Journal of Geography. 2020. vol. 75. № 8. pp. 1647–1666.) (in Chinese).

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ТУРИЗМА В ПРОВИНЦИИ
СЫЧУАНЬ КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

2. Che`n` I, Xuan Syan`czzin`, Che`n` Chzhigan i dr. Ocenka i issledovanie prostranstvennogo ravnovesiya zastrojki zemel`ny`x uchastkov v razlichny`x provinciyax i regionax Kitaya // Geograficheskaya nauka. 2012. № 32(012). pp. 1424–1429. (Chen Yi, Huang Xianjin, Chen Zhigang, etc. Evaluation and research on the spatial equilibrium of construction land development in various provinces and regions of China// Geographic Science. 2012. № 32(012). pp. 1424–1429.) (in Chinese).
3. Xu Yun, Chzhao Yuan`, Czao Fan`dun. Issledovanie e`volyucii rekreacionnogo prostranstva v prigorodax krupny`x gorodov na osnove tochechny`x danny`x na primere prigorodov Nankina // Zhurnal Nankinskogo pedagogicheskogo universiteta (izdanie Natural Science). 2018. № 41(2). pp. 107–114. (Hu Yong, Zhao Yuan, Cao Fangdong. Research on the evolution of recreational space in the suburbs of large cities based on point data, taking the suburbs of Nanjing as an example // Journal of Nanjing Normal University (Natural Science Edition). 2018. № 41(2). pp. 107–114.) (in Chinese).
4. Li Czzyansu, Van Syaoruj, Li Syaoczzyan`. Analiz xarakteristik prostranstvennogo raspredeleniya i vliyayushhix faktorov tradicionny`x kitajskix dereven` // E`konomicheskaya geografiya. 2020. ob. 40. № 2. pp. 143–153. (Li Jianguo, Wang Xiaorui, Li Xiaojian. Analysis of the spatial distribution characteristics and influencing factors of traditional Chinese villages // Economic geography. 2020. vol. 40. № 2. P. 143–153.) (in Chinese).
5. Li Li, Xou Guolin`, Sya Siyu, Xuan Chzhe`n`fan`. Xarakteristiki prostranstvennogo raspredeleniya i faktory`, vliyayushhie na resursy` dosugovogo turizma v Che`ndu // Zhurnal prirodny`x resursov. 2020. № 35(03). pp. 683–697. (Li Li, Hou Guolin, Xia Siyou, Huang Zhenfang. Spatial distribution characteristics and influencing Factors of Leisure Tourism Resources in Chengdu// Journal of Natural Resources. 2020. № 35(03). P. 683–697.) (in Chinese).

Поступила в редакцию 24.05.2023 г.

УДК 911.5

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОТРАСЛЕВОЙ СТРУКТУРЫ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА

Роговская Н. В.¹, Ксенофонтова Э. В.²

^{1,2}Иркутский государственный университет, Педагогический институт, Иркутск, Российская Федерация

*¹Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, Иркутск, Российская Федерация
E-mail: ¹rogovskayan@inbox.ru, ²elvirks@mail.ru*

В работе рассматриваются теоретические подходы к определению туристско-рекреационного комплекса и выявлению его отраслевой структуры. Предлагается определить отраслевую стратификацию туристско-рекреационного комплекса как совокупности двух его основополагающих отраслей — туристской и рекреационной, а также потребителей их товаров и услуг. На примере Российской Федерации прослеживается динамика функционирования элементов туристской индустрии за период 2016–2022 гг. Выявляются условия и факторы развития туристско-рекреационного комплекса.

Ключевые слова: туристско-рекреационный комплекс, туристская отрасль, рекреационная отрасль, туристско-рекреационные ресурсы, туристская инфраструктура, межотраслевой комплекс.

ВВЕДЕНИЕ

Туризм, ставший в XX веке массовым явлением, ни на секунду не останавливался в своем развитии и стал одним из важнейших факторов экономики многих стран мира. Развитию туризма в нашей стране в последние десятилетия уделяют особенно важное значение. Согласно «Стратегии развития туризма в Российской Федерации на период до 2035 года» одним из важнейших принципов при решении её задач является использование комплексного подхода. При таком подходе в качестве общей системы (совокупности подсистем) исследователи чаще всего рассматривают туристско-рекреационный комплекс (далее — ТРК).

Структура туристско-рекреационного комплекса в настоящее время не имеет единого подхода, поэтому целью данной работы является анализ отраслевой стратификации туристско-рекреационного комплекса Российской Федерации.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В качестве методов исследования в работе были использованы общенаучные методы системного подхода (рассмотрение туристско-рекреационного комплекса как системы), анализа (выделение и изучение отдельных элементов ТРК), статистический метод (отслеживание динамики функционирования элементов ТРК), метод сравнения (сопоставление элементов туристско-рекреационного комплекса между собой, а также учреждений, входящих в их состав). Материалы исследования представлены на основе официальных статистических данных Федеральной службы государственной статистики (Росстата) РФ.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЯ «ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫЙ КОМПЛЕКС»

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОТРАСЛЕВОЙ СТРУКТУРЫ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА

В научной среде существует многообразие подходов к пониманию и формулированию дефиниции «Туристско-рекреационный комплекс». Это связано с многозадачностью и направлений деятельности, специфики выполняемых работ, оказываемых услуг, разномасштабностью элементов, которые определяют характер и структуру комплекса. В этом состоит сложность изучения ТРК.

В таблице 1 представлены различные подходы отечественных авторов к сущности туристско-рекреационного комплекса.

Таблица 1.

Определения понятия «туристско-рекреационный комплекс»

Автор(-ы) / источник	Определение
1	2
Пенкина Н.В.	совокупность туристских ресурсов, объектов туристской индустрии, объектов туристской инфраструктуры и структур, регулирующих на уровне государства деятельность в сфере туризма [18, с. 18].
Полякова И.Л.	целенаправленно формируемая совокупность предприятий (туристских и поставщиков услуг и товаров), функционирующих для удовлетворения потребностей туристов, сконцентрированных на ограниченной территории, обладающей определенными туристско-рекреационными ресурсами и обеспеченной туристской и обеспечивающей инфраструктурой [19, с. 376].
Богданов Е.И.	интегрированная система предприятий туризма, гостиничного хозяйства, рекреационной сферы, транспорта, общественного питания, объединенных коммуникационными связями используемых инфраструктур (производственной, рыночной, социальной, в том числе рекреационной) [10, с. 173].
Якименко М.В.	часть общего хозяйственного комплекса территории определённого уровня (например, региона), представляющего собой новые формы кооперирования туристских и сопутствующих отраслей. Деятельность относящихся к ним туристских, рекреационных и сопутствующих предприятий и организаций, направленная на создание, продвижение и реализацию уникального турпродукта территории [23, с. 38].
Кусков А.С., Голубева В.Л., Одинцова Т.Н.	сложное хозяйство, куда входят лечебные и оздоровительные учреждения, обслуживающие

Продолжение таблицы 1.

1	2
	предприятия и сопутствующие отрасли (предприятия торговли и общественного питания, бытовые, культурные и спортивные учреждения, экскурсионные объекты, дорожно-транспортная сеть, сувенирное производство и др.) [12, с. 240].
Исаченко Т.Е., Косарев А.В.	один из типов рекреационных комплексов, которые характеризуются сменным составом рекреантов и могут относиться как к урбанизированным, так и к рурализированным территориям [11, с. 51].
Сарян А.А., Пустовойтенко С.И.	Территория, обладающая природно-климатическими, лечебно-оздоровительными ресурсами, социально-культурными факторами, общей и туристской инфраструктурой, особой формой кооперирования туристских и смежных предприятий, результатом организации туристской деятельности на которой является производство, формирование, продвижение и предоставление туристского продукта, туристских и иных товаров и услуг [22, с. 67].

На основе приведенных в таблице определений можно сделать вывод, что в качестве основных черт туристско-рекреационного комплекса чаще всего выделяют:

- сложную структурную организацию;
- экономическую взаимосвязанность и взаимозависимость туристских и сопутствующих организаций, входящих в состав комплекса;
- единство территории, которая обладает туристско-рекреационными (туристскими) ресурсами и необходимой для развития комплекса инфраструктурой;
- специализация на удовлетворении потребностей туристов, создание, продвижение и реализацию турпродукта, туристских и иных товаров и услуг.

При всей схожести выделенных дефиниций вышеуказанные авторы в своих работах отводят ТРК разную функциональную роль. Полякова И.Л. рассматривает ТРК как элемент туристско-рекреационной системы, форму оптимальной пространственной организации индустрии туризма. На основе этого она выделяет федеральный, региональный и местных уровень ТРК. Некоторые авторы, например, Пенкина Н.В., наоборот отождествляют понятия ТРС и ТРК. Якименко М.В. в своей работе делает упор на идее, что туристско-рекреационный комплекс является оптимальным объектом управления туризмом на региональном уровне. А Сарян А.А. и Пустовойтенко С.И. ограничивают ТРК жесткими территориальными рамками. По их мнению, туристско-рекреационный комплекс может занимать составную часть поселения или всю его территорию. Согласно предложенной ими классификации рекреационных территорий ТРК является частью туристского региона и состоит из различных туристических районов. По мнению Исаченко Т.Е. и Косарева А.В.

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОТРАСЛЕВОЙ СТРУКТУРЫ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА

туристско-рекреационный комплекс — это лишь один из типов рекреационных комплексов, который подразделяется на рекреационные учреждения сезонного использования с деревянной застройкой, круглогодичного использования с капитальной застройкой и комплексы государственных дач.

Основываясь на выделенных чертах ТРК определим его как совокупность туристской и рекреационной отраслей, сконцентрированных на определенной территории, обладающей туристско-рекреационными ресурсами и необходимой для развития комплекса инфраструктурой, функционирующих с целью удовлетворения потребностей туристов и регулируемых государственными органами управления в туристской сфере.

2. СТРУКТУРА ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА

Сложность определения места туристско-рекреационного комплекса в сфере услуг нашей страны заключается в тесной связи туристской и рекреационной отраслей с различными сферами общественного производства. Учреждения, входящие в состав ТРК, могут обслуживать не только туристов и рекреантов, что приводит к неверному учёту этих доходов в добавленной стоимости туристско-рекреационного комплекса. Ровно как не связанные с ТРК отрасли также могут обслуживать туристов и рекреантов, тем самым создавая добавленную стоимость в туристском секторе экономики, которая не подлежит учёту [15, с. 8].

Структура туристско-рекреационного комплекса, как и его определение, не имеет единого подхода. Например, Пенкина Н.В. включает в неё туристские ресурсы, инфраструктуру туризма и туристскую индустрию [18]. Похожей позиции придерживается Полякова И.Л., но она конкретизирует эту структуру и выделяет производственную, ресурсную, инфраструктурную, технологическую и координирующую подсистемы [20]. Богданов Е.И. в состав ТРК включает управляющую, производственную, ресурсную, технологическую, инфраструктурную и институциональную подсистемы [10]. Следовательно, вопрос о входящих в туристско-рекреационный комплекс элементов остается дискуссионным.

В данной работе мы ставим перед собой задачу раскрыть сущность нашего подхода к определению отраслевой стратификации ТРК.

ТРК — сложный межотраслевой комплекс непромышленной сферы экономики. В соответствии с названием этого комплекса в качестве основополагающих отраслей выделим туристскую и рекреационную. Их можно определить как совокупность предприятий, организаций, учреждений сходных по своему назначению, технологии обслуживания, профессиональному составу кадров, особенностям размещения и функционирования на рынке туристских и рекреационных услуг соответственно.

Под туристскими услугами обычно понимается совокупность действий в сфере обслуживания, направленная на обеспечение и удовлетворение потребностей туристов, отвечающая целям, характеру и направленности туристского продукта [13]. Оказание туристских услуг происходит в процессе туристской деятельности, под которой понимается туроператорская и турагентская деятельность, а также иная

деятельность по организации путешествий, не связанная с непосредственной реализацией турпродукта, возможна в форме оказания иных возмездных услуг [2, 7]. Следовательно, туристские услуги ориентированы исключительно на туристов, которые посещают какую-либо территорию в культурно-познавательных, рекреационных, лечебно-оздоровительных, религиозных, спортивных, профессионально-деловых и иных целях.

Рекреационные услуги связаны с проведением отдыха, использованием свободного времени людей, расширенным воспроизводством их физических и духовных сил [9, с. 55]. Они не направлены только на туристов, а могут быть оказаны любому человеку, который в рамках рекреационной отрасли будет иметь статус «рекреант», «отдыхающий».

Строго говоря, потребителями услуг рекреационной отрасли могут выступать все категории населения, так как их оказание возможно и в месте постоянного проживания человека, а потребителями туристской отрасли — туристы, которые могут путешествовать с различными целями, в том числе с рекреационными. При этом часто возникает ситуация, когда один потребитель может совмещать в себе оба статуса: быть и туристом, и рекреантом, если он получает рекреационные услуги не по месту постоянного жительства. В связи с этим изучение и анализ этих отраслей как единого целого в качестве туристско-рекреационного комплекса является наиболее логичным.

На рисунке 1 представлена структура туристско-рекреационного комплекса, в основе которой лежит выделение его двух основополагающих отраслей и потребителей их товаров и услуг. В каждой отрасли выделены их классификационные единицы, то есть учреждения, которые выполняют однотипные экономические функции или социальные виды деятельности [8, с. 45].

К предприятиям туристской отрасли отнесены:

- туроператоры;
- турагенты;
- средства размещения;
- туристско-информационные центры;
- учреждения, оказывающие экскурсионные услуги;
- учреждения, оказывающие туристские услуги, связанные с бронированием.

Все вышеперечисленные предприятия, исключая средства размещения, отнесены к туристской отрасли в соответствии с действующим на территории Российской Федерации общероссийским классификатором видов экономической деятельности (далее — ОКВЭД). Коды ОКВЭД указываются индивидуальными предпринимателями и юридическими лицами при их регистрации независимо от выбранной организационно-правовой формы. Предполагается, что у всех этих учреждений, не считая средств размещения, в качестве основного кода ОКВЭД указаны коды из раздела N, группировки 79 «Деятельность туристических агентств и прочих организаций, предоставляющих услуги в сфере туризма» [6]. Средства размещения отнесены к туристской отрасли в связи с ориентацией большинства из них на размещение туристов, низкую долю средств размещения, не задействованных

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОТРАСЛЕВОЙ СТРУКТУРЫ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА

в туристской отрасли и особенностью их статистического учета именно в категории «Туризм».

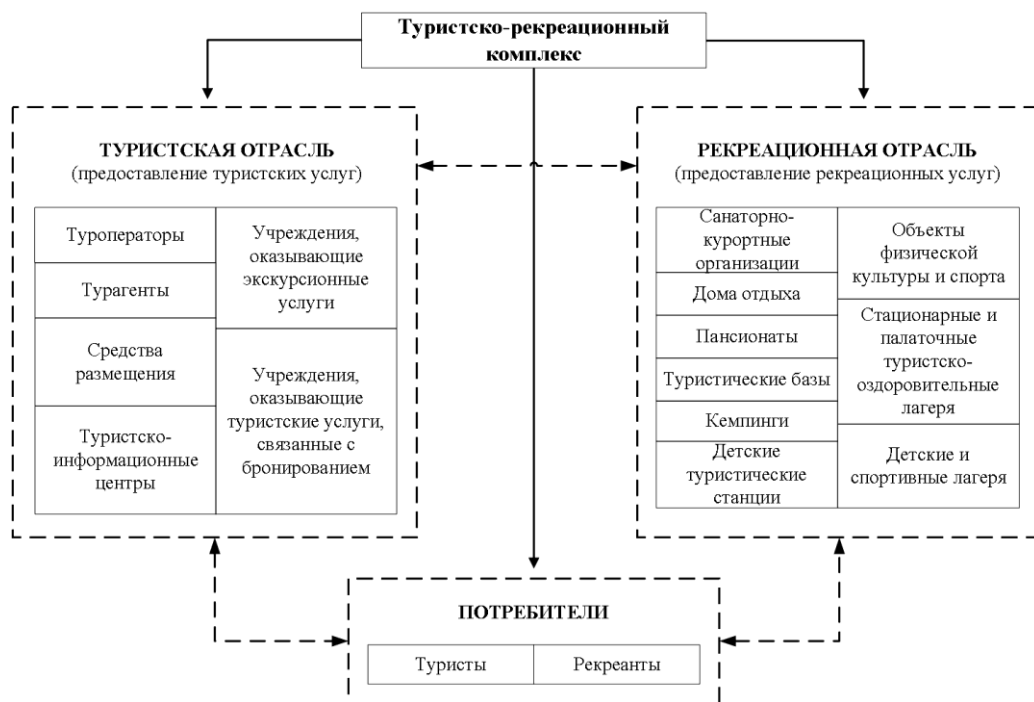


Рис. 1. Структура туристско-рекреационного комплекса.

Составлено автором.

К предприятиям рекреационной отрасли отнесены:

- санаторно-курортные организации;
- пансионаты;
- дома отдыха;
- туристические базы;
- кемпинги;
- детские туристические станции;
- объекты физической культуры и спорта;
- стационарные и палаточные туристско-оздоровительные лагеря;
- детские и спортивные лагеря.

Причиной отнесения санаторно-курортных организаций к рекреационной отрасли служит направленность их деятельности на проведение оздоровительной, профилактической, реабилитационной и лечебной работы на основе использования природных лечебных ресурсов территории. Под санаторно-курортными организациями понимается учреждения, имеющие лицензию на осуществление медицинской деятельности [1, 3]. В соответствии с действующей номенклатурой

медицинских к санаторно-курортным организациям подразделяются на: бальнеологические лечебницы; грязелечебницы; курортные поликлиники; санатории; санатории для детей, в том числе для детей с родителями; санатории-профилактории; санаторные оздоровительный лагеря круглогодичного действия [5]. Полный перечень санаторно-курортных организаций разного уровня размещен на официальном сайте министерства здравоохранения Российской Федерации [16].

Остальные вышеперечисленные учреждения отнесены к рекреационной отрасли в связи с их специализацией на рекреационную деятельность. К данной группе нами отнесены в том числе и туристические базы, кемпинги, детские туристические станции, которые традиционно считаются элементами сугубо туристской отрасли. Но, как уже отмечалось выше, потребитель услуг может быть одновременно и рекреантом и туристом. Следовательно, рассматриваемые типы предприятий могут предоставлять как туристские услуги, так и рекреационные, иными словами, носить межотраслевой характер.

Таким образом, описанный подход предполагает включение в структуру ТРК туристской отрасли, рекреационной отрасли и их потребителей, которые могут совмещать в себе одновременно статус и туриста, и рекреанта.

Туристско-рекреационный комплекс подчиняется основным признакам системы, которые для большей наглядности проследим на примере Российской Федерации.

Целостность и устойчивость.

В России представлено большое количество предприятий, задействованных в туристско-рекреационном комплексе и имеющих различную направленность своей деятельности: транспортные предприятия, коллективные средства размещения, туроператоры и турагенты, гиды-экскурсоводы, гиды-переводчики, предприятия общественного питания, различные учреждения рекреационной отрасли и другое. Все они выступают элементами туристско-рекреационного комплекса России и вносят вклад в реализацию его целевой функции — организацию туристской и рекреационной деятельности. Например, общее число туристских фирм в нашей стране стабильно возросло с 2016 по 2018 гг. (рис. 2). В 2019–2020 гг. произошло их довольно сильное сокращение на 11% в основном за счёт уменьшения количества организаций, занимающихся турагентской деятельностью. Причинами такого явления стало банкротство ряда крупных туроператоров и центров бронирования, а также закрытие международных границ в связи с наступлением пандемии коронавирусной инфекции и приостановлением выездного туризма из России. Однако переориентация с международного туризма на внутренний помогла многим туристским фирмам продолжить свою деятельность. Это ситуация доказывает, что туристско-рекреационный комплекс активно реагирует на внешние возмущающие воздействия и противостоит им, адаптируется.

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОТРАСЛЕВОЙ СТРУКТУРЫ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА

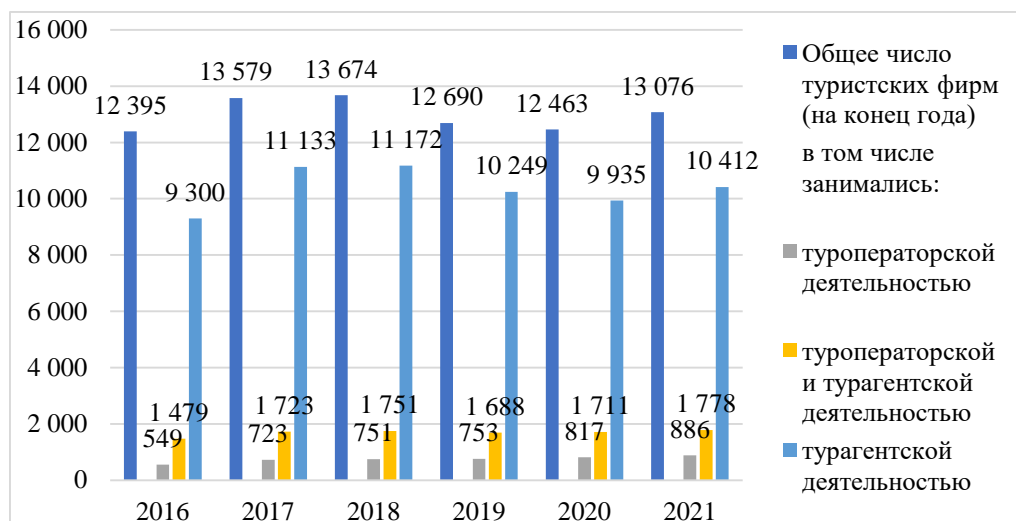


Рис. 2. Общее число туристских фирм, функционирующих на территории России в период с 2016 по 2021 гг. [17].

Функциональность.

В туристско-рекреационном комплексе России коллективные средства размещения реализуют услуги временного размещения туристов и рекреантов, транспортные предприятия предлагают регулярные междугородние рейсы или аренду своих транспортных средств, музеи проводят экскурсии по своей территории, предприятия общественного питания обслуживают туристов и рекреантов как отдельно от группы, так и в рамках комплексных туробедов, туроператоры объединяют услуги иных организаций в единый турпродукт, задействовав гида-экскурсовода или гида-переводчика. Следовательно, каждый элемент ТРК выполняет свою функцию, а комплекс в целом — их совокупность. Эта совокупность создает валовую добавленную стоимость ТРК России. На рисунке 3 можно увидеть, что с 2017 г. она стабильно возрастала в среднем в 1,11 раз вплоть до 2020 г. В период пандемии коронавирусной инфекции данный показатель снизился на 15,8%. Однако уже в 2021 г. он не только восстановился, но и превысил показатель 2019 г. на 13,6%.

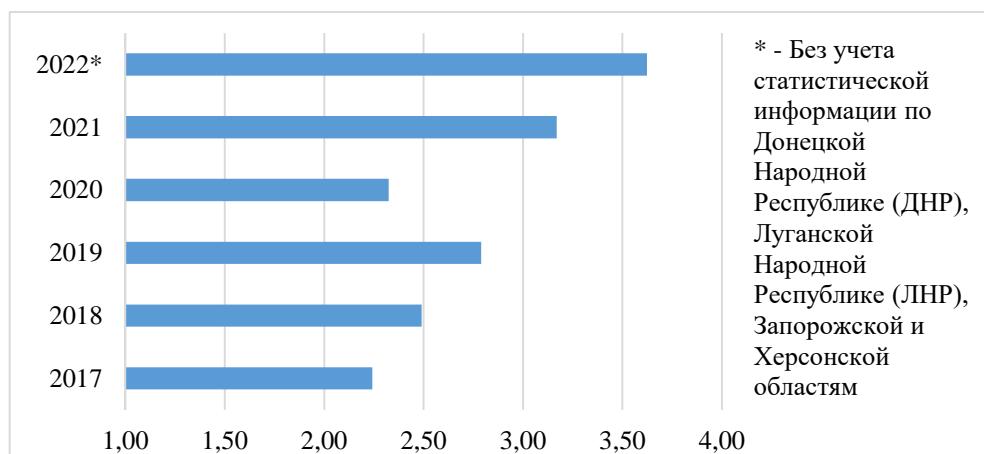


Рис.3. Валовая добавленная стоимость туристской индустрии России за период с 2017 по 2022 гг., млрд. руб. [17].

Структурность.

Туристско-рекреационный комплекс России характеризуется упорядоченностью и определенным набором элементов, которые взаимодействуют между собой. Например, туроператоры взаимодействуют с предприятиями различных сфер для организации путешествий, средства размещения — с предприятиями общественного питания, транспортными предприятиями, турагенты — со средствами размещения, туроператорами, санаторно-курортными учреждениями и т.д. Все эти предприятия в той или иной степени взаимодействуют с государственной управляющей структурой — Министерством экономического развития РФ, представленной на уровне регионов агентствами, министерствами, комитетами, курирующими туристско-рекреационную сферу. На данном уровне формируются отраслевые региональные программы развития и финансирования проектов в ТРК. Элементы ТРК находятся в тесной связи друг с другом, что позволяет обеспечивать оказание полного спектра туристских и рекреационных услуг потребителям.

Иерархичность, которая характерна как для отраслевой стратификации, так и территориальной дифференциации.

Туристско-рекреационный комплекс имеет иерархическую структуру, которая подразделяется на элементы высокого и низкого порядка. Элементами низкого порядка выступают отдельные туристские предприятия, например, туроператоры, высокого порядка — объединение этих предприятий в отдельную отрасль экономики (в данном примере — туристскую). Кроме того, следует отметить территориальную дифференциацию данного свойства или таксономическую (от локального или низового уровня, муниципального до регионального, далее странового и общемирового). Каждый из указанных уровней, как правило, рассматривает ТРК в пределах административно-территориальных границ, поэтому в научной и экономической средах мы рассматриваем, например, туристско-рекреационный комплекс г. Иркутска, который является элементом ТРК Иркутской области, далее Сибирского Федерального округа и Российской Федерации. Кроме того, используя

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОТРАСЛЕВОЙ СТРУКТУРЫ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА

территориальный подход в изучении территориально-рекреационных систем, мы можем выделять особенности их формирования в сельской и городской местностях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проделанной работы определено, что туристско-рекреационный комплекс представляет собой сложный межотраслевой комплекс непродуцированной сферы экономики. Авторский подход к его отраслевой стратификации характеризуется выделением в качестве его элементов двух основополагающих отраслей, туристской и рекреационной, и составляющих их учреждений. Все остальные предприятия, которые, так или иначе, участвуют в деятельности комплекса, предложено относить к инфраструктурным объектам либо конкретного учреждения, либо территории в целом. А туристско-рекреационные ресурсы рассматривать в качестве категории «условий», которыми обладает территория для развития на ней предприятий туристско-рекреационного комплекса.

Список литературы

1. Пенкина Н. В. Туристско-рекреационный комплекс: теоретико-методологические подходы к анализу: учебно-методическое пособие / Н. В. Пенкина. Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2017. 173 с.
2. Полякова И. Л. Туристско-рекреационный комплекс: сущность, функции и структура // Вестник Оренбургского государственного университета. 2011. №13(132). С. 376–382.
3. Богданов Е. И. Экономика отрасли туризма: учебник / Е. И. Богданов, Е. С. Богомолова, В. П. Орловская; под ред. проф. Е. И. Богданова. Москва: ИНФРА-М, 2019. 318 с.
4. Якименко М. В. Организационно-экономические особенности управления региональным туристско-рекреационным комплексом // Известия Южного федерального университета. Технические науки. 2008. №10. С. 36–40.
5. Кусков А. С. Рекреационная география: учеб.-метод. комплекс / А. С. Кусков, В. Л. Голубева, Т. Н. Одинцова. М.: Флинта: Моск. психол.-соц. ин-т, 2005. 493 с.
6. Исаченко Т. Е. Рекреационное природопользование: учебник для вузов / Т. Е. Исаченко, А. В. Косарев. Москва: Издательство Юрайт, 2023. 268 с.
7. Сарян А. А., Пустовойтенко С. И. Туристско-рекреационный комплекс: классификация рекреационных территорий // Теоретическая и прикладная экономика. 2017. № 2. С. 64-78.
8. Овчаров А. О. Туристический комплекс России: тенденции, риски, перспективы: монография / А.О. Овчаров М.: ИНФРА-М, 2009. 280 с.
9. Полякова И. Л. Развитие региональных туристско-рекреационных комплексов: Автореф. дис. ... канд. эконом. наук. Оренбург, 2013. 24 с.
10. Найденов А. М. Понятие туризма как сферы экономической деятельности // Молодой ученый. 2016. № 19 (123). С. 476–487.
11. Об основах туристской деятельности в Российской Федерации: федеральный закон от 24 ноября 1996 г. № 132-ФЗ (с изм. и доб. от 28 мая 2022 г. № 148-ФЗ) // Собрание законодательства Российской Федерации. 1996. № 49. Ст. 5491.
12. Об осуществлении контроля (надзора) за исполнением законодательства о защите прав потребителей при оказании туристских услуг: письмо Роспотребнадзора от 07 августа 2009 г. № 01/11347-9-32 // юридическая информационная система «Легалакт – законы, кодексы и нормативно-правовые акты Российской Федерации».
13. Аксенова М. Ю. Рекреационная география: теория и методы: учебно-методическое пособие / М. Ю. Аксенова, Н. Ю. Летярина. Ульяновск: УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2020. 70 с.
14. Абросимова И. В. Рекреационное обслуживание населения Курганской области // Вестник Курганского государственного университета. 2015. №4(38). С. 42–44.

15. Общероссийский классификатор видов экономической деятельности (ОКВЭД 2) ОК 029-2014: приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 января 2014 г. N 14-ст (с изм. и доб. от 1 сентября 2022 г. № 51/2022) // издание Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. 2014.
16. О природных лечебных ресурсах, лечебно-оздоровительных местностях и курортах: федеральный закон от 23 февраля 1995 г. № 26-ФЗ (с изм. и доб. от 26 мая 2021 г. № 152-ФЗ) // Собрание законодательства Российской Федерации. 1995. № 9. Ст. 713.
17. Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации: федеральный закон от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ (с изм. и доб. от 5 декабря 2022 г. № 469-ФЗ) // Собрание законодательства Российской Федерации. 2011. №48. Ст. 6724.
18. Об утверждении номенклатуры медицинских организаций: приказ Министерства здравоохранения РФ от 6 августа 2013 г. № 529н (с изм. и доб. от 19 февраля 2020 г. № 106н) // Российская газета. 2013. №224.
19. Официальный сайт Министерства здравоохранения Российской Федерации. Режим доступа: <https://minzdrav.gov.ru> (дата обращения 03.12.2022).
20. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики (Росстат). Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения 08.12.2022).
21. Страчкова Н. В., Яковенко И. М. Динамика факторов развития приморских туристско-рекреационных систем (на примере Крыма) // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. География. Геология. 2022. Т.8. №3. С. 183–196.

THE GEOGRAPHICAL FEATURES OF THE SECTORAL STRATIFICATION OF THE TOURIST AND RECREATION COMPLEX

Rogovskaja N. V.¹, Ksenofontova E. V.²

*^{1,2}Irkutsk State University, Pedagogical Institute, Irkutsk, Russian Federation
¹V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS, Irkutsk, Russian Federation
E-mail: ¹rogovskayan@inbox.ru, ²elvirks@mail.ru*

In the modern world, tourism is one of the most important sectors of the economy in many countries of the world. The development of tourism in Russia in recent decades has been given special attention. According to the "Strategy for the development of tourism in the Russian Federation for the period up to 2035", one of the most important principles for the development of tourism in Russia is an integrated approach. With this approach, a tourist and recreation complex (hereinafter — TRC) is considered as a common system.

The purpose of the study is to analyze the sectoral stratification of the tourist and recreation complex of the Russian Federation. In the course of the study, the following tasks were performed: to define the concept of "tourist and recreation complex", to determine its sectoral stratification, to characterize the dynamics of the TRC, to determine the conditions and factors for its development.

The general scientific methods of the system approach, analysis, statistical method, comparison method were used as research methods in the work. The research materials are presented on the basis of the official statistical data of the Russian Federal State Statistics Service for the period 2016–2022.

As a result of the work done, it was determined that the tourist and recreational complex is a complex intersectoral complex of the non-productive sphere of the economy, a set of tourism and recreational industries concentrated in a certain area, which has tourist and

recreational resources and the infrastructure necessary for the development of the complex, functioning to meet the needs of tourists and regulated by government authorities in the tourism industry.

The author's approach to its sectoral stratification is characterized by the selection as its elements of two fundamental industries, tourism and recreation, their constituent institutions and consumers of their goods and services. The study shows that the tourist and recreational complex is subject to the main features of the system, which are traced on the example of the dynamics of the functioning of the elements of the tourism industry of the Russian Federation for the period 2016–2022. It was revealed that despite the difficult time for the tourism industry due to the onset of the coronavirus pandemic, the tourist and recreational complex of Russia actively responded to external disturbing influences and was able to resist them, adapt by reorienting from international tourism to domestic tourism. The indicator of the gross value added of the tourism industry in Russia in 2021 not only recovered, but also exceeded the figure for 2019 by 13.6%.

The study identifies the conditions and factors for the development of the tourist and recreational complex. Enterprises that interact with the tourist and recreational complex and are most often service providers are classified as infrastructure facilities of either a particular institution or the territory as a whole. Their level of development is a factor influencing, in turn, the sustainable functioning of the institutions of the tourist and recreational complex. Also, the factors influencing the formation and development of the tourist and recreational complex include natural and environmental, political, economic, socio-demographic, labor, scientific and technological progress. Tourist and recreational resources (natural, cultural-historical, socio-economic) are not singled out as a separate element of the TRC in connection with their assignment to the category of “potential” that the territory has for the development of enterprises of the tourist and recreational complex. The combination of various tourist and recreational resources gives impetus to the formation of a TRC of a certain specialization.

Keywords: tourist and recreation complex, tourism industry, recreational industry, tourist and recreational resources, tourist infrastructure, intersectoral complex.

References

1. Penkina N. V. Turistsko-rekreacionnyj kompleks: teoretiko-metodologicheskie podhody k analizu: uchebno-metodicheskoe posobie (Tourist and recreational complex: theoretical and methodological approaches to analysis). Nizhnevartovsk: Izd-vo Nizhnevart. gos. un-ta (Publ.), 2017, 173 p. (in Russian).
2. Poljakova I. L. Turistsko-rekreacionnyj kompleks: sushhnost', funkcii i struktura (Tourist and recreational complex: essence, functions and structure). Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta, 2011, no.13(132), pp. 376–382. (in Russian).
3. Bogdanov E. I., Bogomolova E. S., Orlovskaja V. P. Jekonomika otrasli turizm (Economics of the tourism industry). Moscow: INFRA-M (Publ.), 2019, 318 p. (in Russian).
4. Jakimenko M. V. Organizacionno-jekonomicheskie osobennosti upravlenija regional'nym turistsko-rekreacionnym kompleksom (Organizational and economic features of the management of the regional tourist and recreational complex). Izvestija Juzhnogo federal'nogo universiteta. Tehnicheskie nauki, 2008, no. 10., pp. 36–40. (in Russian).
5. Kuskov A. S., Golubeva V. L., Odincova T. N. Rekreativnaja geografija (Recreational geography). Moscow: Flinta: Mosk. psihol.-soc. in-t (Publ.), 2005, 493 p. (in Russian).

6. Isachenko T. E., Kosarev A. V. *Rekreacionnoe prirodopol'zovanie (Recreational nature management)*. Moscow: Izdatel'stvo Jurajt (Publ.), 2023, 268 p. (in Russian).
7. Sarjan A. A., Pustovoitenko S.I. *Turistsko-rekreacionnyj kompleks: klassifikacija rekreacionnyh territorij (Tourist and recreational complex: classification of recreational areas)*. *Teoreticheskaja i prikladnaja jekonomika*, 2017, no. 2., pp. 64–78. (in Russian).
8. Ovcharov A. O. *Turisticheskij kompleks Rossii: tendencii, riski, perspektivy (Tourist complex of Russia: trends, risks, prospects)*. Moscow: INFRA-M (Publ.), 2009, 280 p. (in Russian).
9. Poljakova I. L. *Razvitie regional'nyh turistsko-rekreacionnyh kompleksov (Development of regional tourist and recreation complexes)*: PhD thesis. Orenburg, 2013, 24 p. (in Russian).
10. Najdenov A. M. *Ponjatie turizma kak sfery jekonomicheskoy dejatel'nosti (The concept of tourism as a sphere of economic activity)*. *Molodoy uchenyj*, 2016, № 19 (123), pp. 476–487. (in Russian).
11. *Ob osnovah turistskoj dejatel'nosti v Rossijskoj Federacii: federal'nyj zakon ot 24 nojabrja 1996 g. № 132-FZ (s izm. i dob. ot 28 maja 2022 g. № 148-FZ)*. *Sobranie zakonodatel'stva Rossijskoj Federacii*, 1996, № 49, article 5491. (in Russian).
12. *Ob osushhestvlenii kontrolja (nadzora) za ispolneniem zakonodatel'stva o zashhite prav potrebitelej pri okazanii turistskih uslug: pis'mo Rospotrebnadzora ot 07 avgusta 2009 g. № 01/11347-9-32*. *Juridicheskaja informacionnaja sistema «Legalakt – zakony, kodeksy i normativno-pravovye akty Rossijskoj Federacii»*. (in Russian).
13. Aksenova M. Ju., Letjarina N. Ju. *Rekreacionnaja geografija: teorija i metody (Recreational Geography: Theory and Methods)*. Ul'janovsk: UIGPU im. I.N. Ul'janova (Publ.), 2020, 70 p. (in Russian).
14. Abrosimova I. V. *Rekreacionnoe obsluzhivanie naselenija Kurganskoj oblasti (Recreational services for the population of the Kurgan region)*. *Vestnik Kurganskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2015, №4(38), pp. 42–44. (in Russian).
15. *Obshherossijskij klassifikator vidov jekonomicheskoy dejatel'nosti (OKVJeD 2) OK 029-2014: prikaz Federal'nogo agentstva po tehničeskomu regulirovaniju i metrologii ot 31 janvarja 2014 g. N 14-st (s izm. i dob. ot 1 sentjabrja 2022 g. № 51/2022)*. *Izdanie Federal'nogo agentstva po tehničeskomu regulirovaniju i metrologii*, 2014. (in Russian).
16. *O prirodnyh lechebnyh resursah, lechebno-ozdorovitel'nyh mestnostjah i kurortah: federal'nyj zakon ot 23 fevralja 1995 g. № 26-FZ (s izm. i dob. ot 26 maja 2021 g. № 152-FZ)*. *Sobranie zakonodatel'stva Rossijskoj Federacii*, 1995, № 9, article 713. (in Russian).
17. *Ob osnovah ohrany zdorov'ja grazhdan v Rossijskoj Federacii: federal'nyj zakon ot 21 nojabrja 2011 g. № 323-FZ (s izm. i dob. ot 5 dekabrja 2022 g. № 469-FZ)*. *Sobranie zakonodatel'stva Rossijskoj Federacii*, 2011, №48, article 6724. (in Russian).
18. *Ob utverzhdenii nomenklatury medicinskih organizacij: prikaz Ministerstva zdravooohranenija RF ot 6 avgusta 2013 g. № 529n (s izm. i dob. ot 19 fevralja 2020 g. № 106n)*. *Rossijskaja gazeta*, 2013, №224. (in Russian).
19. *Oficial'nyj sajt Ministerstva zdravooohranenija Rossijskoj Federacii*. Rezhim dostupa: <https://minzdrav.gov.ru> (data obrashhenija 03.12.2022). (in Russian).
20. *Oficial'nyj sajt Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj statistiki (Rosstat)*. Rezhim dostupa: <https://rosstat.gov.ru> (data obrashhenija 08.12.2022).
21. Strachkova N. V., Yakovenko I. M. *Dinamika faktorov razvitija primorskih turistsko-rekreacionnyh sistem (na primere Kryma) (Dynamics of factors of seaside tourist and recreational systems developing (on the example of Crimea))*. *Uchenye zapiski Krymskogo federal'nogo universiteta imeni V. I. Vernadskogo. Geografija. Geologija*, 2022, T. 8, №3, pp. 183–196. (in Russian).

Поступила в редакцию 24.04.2023 г.

УДК 379.85

ЦЕНТРЫ РЕЛИГИОЗНОГО ТУРИЗМА ГУБА-ХАЧМАЗСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЙОНА АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ И ВОЗМОЖНОСТИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Хасмамедова А. М.

*Институт географии им. академика Г.А. Алиева, Баку, Республика Азербайджан
E-mail: arzu.xasmammadova21@gmail.com*

Губа-Хачмазский экономический район, имеющий большой туристский потенциал, обусловленный географическим положением, историческим прошлым и наличием природно-климатических ресурсов, располагает благоприятными условиями для развития туристической отрасли. С учетом наличия здесь культовых архитектурных комплексов зороастрийской, иудейской, христианской и исламской общин, а также памятников высокой исторической ценности, регион может называться уникальным центром религиозного туризма Азербайджана. Ежегодно проводимые здесь конференции, религиозные праздники и дни памяти ассоциируются с посещением страны тысячи иностранных граждан.

Ключевые слова: туризм, религиозный туризм, мечеть, памятник, мультикультурализм, Азербайджан.

ВВЕДЕНИЕ

С древних времен до наших дней в Азербайджане существовали разные религии (огнепоклонничество, христианство и ислам). В самые древние времена прижился на этих землях одна из древнейших религий в мире – зороастризм. Его корни встречаются на территории Индии и Ирана, а также Баку и прилегающих районов [1]. Кавказская Албания, возникшая на территории современного Азербайджана в IV-VII вв. являлась толерантным государством. Албанские памятники встречаются в северных и северо-восточных районах страны. Уже с VII века исламская религия, ее традиции и архитектурные образцы распространились на всех территориях Азербайджана. В настоящее время в стране насчитывается более 2000 мечетей, из них более 300 охраняются государством в качестве историко-культурных памятников [2]. Азербайджан, будучи исламской страной, также считается местом совместного проживания представителей всех религий. Потому что религиозный туризм играет важную миссию в решении межкультурных конфликтов. Для людей, исповедующих одну религию, но проживающих в разных регионах мира – немаловажно посещение святых мест, что в свою очередь создает возможность ознакомления с образом жизни и культурой местного населения. Таким образом, религиозный туризм является инструментом экономического значения и играет важную роль в установлении и развитии межкультурных связей, участвует в решении ряда социальных проблем.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом исследования является Губа-Хачмазский экономический район, расположенный в северо-восточной части Азербайджана. Экономический район граничит с Республикой Дагестан Российской Федерации на севере, Каспийским морем на востоке, Абшероном на юго-востоке, Нагорно-Ширваном на юге и Шеки-

Загатальа на юго-западе. Его территория составляет 6,96 тыс. км², что составляет 8,1% территории страны. На территории экономического района 6 городов, 21 поселок и 474 сельских населенных пункта [3].

Основной методологией работы считаются теоретические положения, выдвинутые в работах ученых, исследовавших туристический потенциал Губа-Хачмазского экономического района в частности, А.А. Салманов, Т.Г. Гасанов, З.Т. Имрани, Дж.А. Мамедов, Х.Б. Солтанова, С.Х. Рагимов, В.С. Даргахов, А.Т. Аскеров, Б.А. Билалов, Ч.Г. Гулалиев и другие ученые.

Методы исследования историко-сравнительный анализ, изучение статистико-математических материалов, картографические и др. методы.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Религиозный туризм является одним из наиболее динамично развивающихся в последние годы направлений туризма. Как показывает статистика, участниками религиозного туризма ежегодно в мире становятся около 300 миллионов человек. Годовой доход от этого вида туризма оценивается более чем в 18 млрд долларов [4]. Однако пандемия нанесла серьезный удар по туризму и теперь применяются разные модели для восстановления этой отрасли.

В постпандемический период с каждым днем увеличивается количество посещений исторических и культовых памятников архитектуры, мечетей, церквей и храмов, расположенных на территории страны, местными и иностранными туристами. Это связано с тем, что посещение этих мест для них является необходимостью, а не как частью отдыха.

Объекты религиозного туризма играют большую роль в формировании положительного мнения среди иностранных туристов о посещаемой ими стране. По данным Госкомстата, до пандемии страну ежегодно посещали 2,5–3 млн туристов [5]. В постпандемический период наблюдался значительное снижение в количестве посетителей, однако стоит отметить, что в последние месяцы в прибытиях иностранцев заметна положительная тенденция [6]. За первые 3 месяца текущего года страну посетило около 120 тысяч туристов. Приход туристов, вероятно, увеличится с открытием сухопутных границ. Оценочные данные показывают, что в целях религиозного туризма ежегодно Азербайджан посещают более 11000 человек. Это лишь 0,7% туристов всех приезжающих. Доля туризма в экономике страны в 2015 году составила 2,8%. Больше всего туристов прибывают из России, Турции, Грузии, Ирана и Казахстана. Туристы из России и Грузии в основном посещают святыни, мечети, церкви и синагоги, располагающихся в основном в северных и северо-западных регионах страны [7].

Люди, путешествующие в целях религиозного туризма, всегда по ряду характеристик отличаются от других туристов [8]. Социальные и экономические отношения между местным населением и участниками религиозного туризма относятся к факторам, сильно влияющим как на общество, так и на экономику [9]. Этот интеграционный процесс создает новые возможности трудоустройства для местного населения, работающего в сфере услуг в районных центрах и селах.

Безусловно, развитая туристская инфраструктура напрямую влияет на эти процессы [10].

Одним из актуальных вопросов современности является оценка потенциала туризма с точки зрения социально-экономического развития регионов [11]. Мировой опыт показывает, за счет использования туристских ресурсов экономически слаборазвитые страны способны найти свое место на мировом рынке [12]. Разработка новой туристской стратегии — важный фактор в повышении конкурентоспособности страны на мировом рынке туризма [13]. Перспективы развития туризма и возможности их использования в Губа-Хачмазском экономическом районе учеными еще недостаточно проанализированы. Благоприятные природно-географические условия, наличие историко-культурных памятников и инфраструктуры, исторические села, расположенные в горных и приморских равнинах — все это открывают широкие возможности для развития внутреннего и международного туризма в регионе.

В целях развития туристической сферы, являющейся относительно новой и перспективной отраслью экономического развития, в Азербайджанской Республике принят ряд законов и программ, имеющих большое значение: Закон «о Туризме» — 1999 г, «Государственная программа развития туризма в Азербайджанской республике» — 2002–2005 и 2010–2014 гг., «Государственная программа развития курортов в Азербайджанской Республике» на 2009–2018 гг, «Год туризма» — 2011 г, «Стратегическая дорожная карта развития индустрии туризм в Азербайджане» — 2016 г.

Туризм положительно влияет на стимулирование социально-экономической ситуации в регионах, улучшение транспортной и сервисной инфраструктуры, увеличение товарооборота и т.д. Однако для развития туристической сферы требуется решение ряда важных вопросов. К ним можно отнести деятельность туроператора как активного субъекта туристического рынка. Так, туроператор может предоставлять туристический пакет, стандартизируя маршруты путешествий, программы и комплекс услуг. Деятельность туроператоров в Губа-Хачмазском экономическом районе крайне слаба или практически не осуществляется. Несмотря на работу турагентов в регионах, направление их деятельности заключается лишь в привлечении туристов крупные гостиницы и предоставлении им основных услуг (прием, ночлег и т.д.). Мероприятия по организации туристических маршрутов, развитию и продвижению привлекательных видов туризма (агротуризм, экотуризм, религиозный туризм и т.д.) практически не осуществляются.

Расположение Губа-Хачмазского экономического района на границе с Российской Федерацией имеет большое геополитическое значение. Наличие погранично-пропускного пункта в Хачмазском районе благоприятствует туристским потокам [14]. По территории экономического района проложена международная автомагистраль (E119) в сторону Российской Федерации с прохождением через столицы г. Баку, что является большим плюсом для географического положения региона. В 2016 году по решению Кабинета Министров выделены земельные участки для создания туристско-рекреационной зоны в экономическом районе (табл. 1).

Таблица 1.
Земельные участки, отведенные для туристско-рекреационной деятельности в Губа-Хачмазском экономическом районе

Район	Площадь участков, га
Губа	3729,43
Гусар	14546,55
Хачмаз	33832,40
Шабран	25833,78
Сиязань	14365,44

Составлено автором.

Губа-Хачмазский экономический район входит в число регионов Азербайджана, наиболее посещаемых в последние годы участниками религиозного туризма. На протяжении всей истории чередование религий на землях Азербайджана сопровождалось сооружением исторических и религиозных памятников различных сект [15]. Руины городов, замки, укрепительные сооружения, мавзолеи, гробницы, святилища, пещеры и др. обнаружены в пределах региона с юга на север, которые числятся объектами истории и культуры мирового, национального и местного значений [16].

В Губа-Хачмазском экономическом районе местами, привлекающими внимание религиозных туристов, являются историко-архитектурные памятники, известные своей древностью. В настоящее время маршруты религиозного туризма в Губа-Хачмазском экономическом районе в основном включают поездки к духовным ценностям.

Таблица 2
Религиозные памятники в Губа-Хачмазском экономическом районе

Район	Религиозные памятники
Губа	Могилы Агбиля (XVI век), Джума мечеть (1802-й год), мечеть в селе Сусай (1850-й год), Мечеть Сакина Ханым (1854 –й год), Шестикупольная синагога (1888-й год) и др.
Гусар	Гробница и мечеть шейха Джунайда (1544 г.). Мечеть в Худате (XVIII век), Мечеть в Хиле (XIX век), Мечеть в Хурае (1866 год) и др.
Хачмаз	Могилы шейха Юсифа (15 век), мечеть-медресе Шаха Аббаса (15-16 века), Мечеть шейхов (16 век) и др.
Шабран	Крепость Чираггала (V-VI вв.), Мечеть Айгунлу (19 век), Мечеть Гильвар (19 век), Мечеть Ладжиди (19 век), Мечеть Баш Амирханлы (19 век), Мечеть Зейва (19 век) и др.
Сиязань	Бешбармаг (IV-VII вв.), Чираггала (V-VI вв.), Пир – могила Халила (XVII в.) и др.

Составлено автором.

Губинский район, который считается центром туризма северного региона Азербайджана, имеет прекрасную природу и также сочетает в себе

достопримечательности религиозного туризма. Неслучайно, что здесь мечети, церкви и синагоги расположены примерно в 150 метрах друг от друга [17]. Другим словом, толерантность к религиям и мультикультурализм ярко проявляются не только в столице страны, но и в ее регионах.

Джума мечеть. Джума мечеть, построенная в начале XIX века в Губе, являющаяся крупнейшим по территории административным районом экономического района, считается первой Джума мечетью, построенной в Азербайджане (рис. 1). Эта мечеть, отличающаяся своей древностью, является одним из самых посещаемых туристами мест. Мечеть, сооруженная в богатом архитектурном стиле, состоит из красного кирпича. Ее соорудили в 1802 году благодаря финансовой помощи Гази Исмаила Эфенди. Внешний вид мечети восьмигранный [18]. Мечеть имеет большой зал с куполом, диаметр которого составляет 16 метров. Данный образец архитектуры характерен для территории Губы. После того, как здесь была построена Джума мечеть, подобные сооружения стали появляться и в других частях Азербайджана. Исторический объект является крупнейшим комплексом мечетей и медресе не только в Губе, но и во всей северо-восточной части Азербайджана. Мечеть и медресе, действовавшие до 1924 года, полностью перестали функционировать во время советской власти. Еще в 1933 году один из минаретов мечети был разрушен. В годы независимости Управлением по делам религий Турции в мечети был возведен 50-метровый минарет. В настоящее время мечеть, расположенная в центре Губы и посещаемая в основном по пятницам, обслуживает мусульманскую общину города.

Мечеть Сакина Ханым. Эта мечеть, считающаяся важным историческим и архитектурным памятником национального значения, построена для увековечения памяти Абасгулу-ага Бакиханова в 1840–1854 годы его женой Сакиной. Мечеть с девятью куполами и высотой 27 м поражает своей монументальностью [19]. Еще одним интересным моментом, привлекающим внимание туристов, является использование куриных яиц в качестве скрепляющего элемента при ее строительстве. Хотя в советское время мечеть функционировала как швейная мастерская, в 1993 году она была восстановлена и стала использоваться местным населением как место религиозного поклонения (рис. 2).

Синагоги. 6 синагог, сооруженных в XVIII-XIX веках в поселении Красная Слобода Губинского района (их всего 10 в Азербайджане), считаются основными ресурсами религиозного туризма в экономическом районе. Шестикупольный синагог спроектированная еврейским архитектором Гигелем бен Хаими и построенная горским евреем Джилядом и его товарищами в 1888 году, считается первой синагогой в Губе (рис. 3). Этот шестиугольный старинный архитектурный памятник на 60 человек, построенный в восточном стиле, имеет большой молельный зал 14 окнами. Священная книга Тора хранится в шкафу, расположенном на стене молельного зала высотой 7 м. Во время советской власти здание использовалось как склад, а затем как швейная мастерская.

После обретения независимости на основе проектов по охране и реставрации религиозных памятников, государство приступило к реставрационным работам в синагоге. В 2005 году работы по ремонту и реконструкции были завершены, синагога

была передана местной еврейской общине. Горские евреи ежедневно свободно молятся в синагоге, проводят свои религиозные праздники и траурные церемонии. Синагога не только включена в список религиозно-исторических памятников Министерством культуры Азербайджанской Республики, но и охраняется как памятник туризма и культуры.

Вторая по величине синагога в поселке Красная Слобода «Гилаки» была сооружена в 1895 г. выходцами из Гиляна, провинции Южного Азербайджана. Религиозное сооружение, спроектированное Гигелем бен Хаими, привлекает внимание туристов своим уникальным внешним видом. Особую красоту синагогу Гилаки придает узкий шестиугольный купол, построенный на четырехколонной крыше. Здание синагога имеет 12 окон в соответствии с количеством ветвей Израиля (рис. 4).



Рис. 1. Джума мечеть



Рис. 2. Мечеть Сакина Ханым

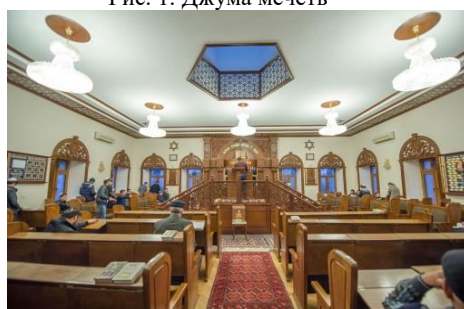


Рис. 3. Шестикупольный синагог.

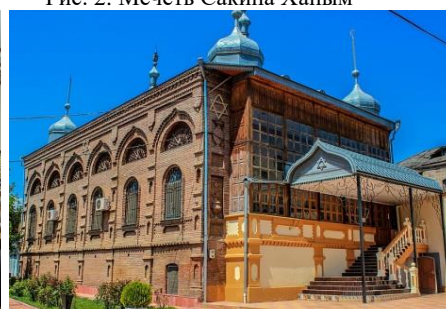


Рис. 4. Синагога Гилаки.

Храм Атешгях, считающийся символом зороастризма и расположенный в 5 км от села Хыналыг, Храм Атешгях, является одним из самых посещаемых религиозных памятников в Губе. Из храма, находящегося в горной местности, открывается красивый вид. Газ, горящий в храме, природный [20].

Бабадаг. Расположенная на высоте 3629 м Кавказских гор, святыня, которую местные жители называют Бабадаг, является местом паломничества мусульманских общин. Посещение этой вершины, покрытой снегом около 10 месяцев в году, начинается с середины июля [21]. Мусульмане, поднимающиеся на эту вершину пешком по трудным, непроходимым дорогам и отвесным скалам, молятся о духовном

ЦЕНТРЫ РЕЛИГИОЗНОГО ТУРИЗМА ГУБА-ХАЧМАЗСКОГО
ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЙОНА АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ И
ВОЗМОЖНОСТИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

очищении и исполнении своих желаний. Такое посещение с этим намерением в течение 7 лет подряд приравнивается к хаджу.

Святыня Бешбармаг. Одним из самых посещаемых мест мусульманского Востока является святыня Бешбармаг, который находится в Сиязанском районе, входящего в состав Губа-Хачмазского экономического района. С точки зрения перспектив религиозного туризма, это древнее место стоит отметить особенно. В произведении Аббасгулу Аги Бакиханова «Гюлюстани-Ирэм», являющемся бесценным источником азербайджанской истории, данное место упоминается как Хыдыр-зинде. Святыня, которая охватывает 5 выпуклых холмов, среди местной мусульманской общины называется Бешбармак Пири [22]. Во многих источниках указывается, что это место служило оборонительной стеной против чужеземцев в IV-VII веках. Религиозный комплекс, расположенный на 95 километровой участке дороги Баку-Сиязань, является самым посещаемым местом среди тех, кто путешествует в направлении Губы и России. 8 июня 2020 года главой государства был подписан указ о создании государственного историко-культурного и природного заповедника «Бешбармаг дагы». Святыня Бешбармаг уже входит в число религиозных мест, включенных в северные туристские маршруты.

Мавзолей Шейха Джунейда. Мавзолей Шейха Джунейда, деда основателя государства Сефевидов Шаха Исмаила Хатаи, находится близ села Хазра Гусарского района и входит в список древнейших памятников религиозного туризма. Внутри высота надгробного сооружения, построенного в 1544 году, составляет 1,42 метра. При сооружении мавзолея, имеющего прямоугольное строение, использовался красный кирпич. На западной двери гробницы есть надпись на арабском языке. В этом письменном источнике, привлекающем наибольшее внимание туристов, рассказывается о работе, проделанной Шейхом Джунейдом по распространению законов шариата и познанию людьми Всевышнего и его исламского пророка. Несмотря на то, что останки шейха Джунейда позже были перезахоронены в городе Ардебиль, мавзолей до сих пор посещается мусульманскими общинами.

ВЫВОДЫ

Туристский маршрут Баку-Хачмаз, являющийся одним из 7 основных туристских маршрутов Азербайджана, создает широкую основу для развития использования ресурсов туризма (в том числе ресурсов, имеющих значение для религиозного туризма) в Губа-Хачмазском экономическом районе. Туризм считается неисчерпаемым источником дохода. В странах, где сезон туризма продолжается в течение всего года, привлекаются миллиардные средства. В Азербайджане туризм имеет наибольшую долю в ВВП среди отраслей нефтегазового сектора. В прежние периоды к туризму относились как к хобби, его экономический потенциал в Азербайджане использовался недостаточно. За прошедшие годы международные отношения показали, что использование туристского потенциала будет служить источником дохода для государства и народа. Будущее развитие религиозного туризма в исследуемом экономическом районе будет зависеть прежде всего от развития различных инфраструктур, отмеченных ниже:

– доступность центров гостеприимства, ресторанов, транспорта, создание информационных центров о религиозных памятниках позволят туристам без труда посещать религиозные места и памятники;

– в экономическом районе маршруты в направлении центров религиозного туризма должны быть установлены так, чтобы туристы могли посетить несколько объектов за короткий промежуток времени;

– проектирование отелей и ресторанов рядом с объектами религиозного туризма позволяет посетителям посетить большее количество мест при минимальной трате времени на дорогу. Предоставление туристам пакета доступных услуг задержит их в городе на несколько дней дополнительно. При этом менеджмент должен играть ключевую роль и благоприятствовать превращению города в центр туризма;

– при совместной деятельности туроператоров и муниципалитетов туризма как источник дохода также принесет дивиденды местным общинам;

– следует организовать и поощрять рекламу мечетей, церквей и синагог;

– организация фестивалей с демонстрированием и представлением образцов кулинарии, рукоделий местных общин и традиций региона в качестве альтернативных видов деятельности послужат повышению репутации туризма экономического района;

– правила, которые необходимо соблюдать при посещении религиозных памятников, должны быть указаны на досках на видном месте для правильного обращения с образцами исторического и религиозного значения.

Развивая туристскую инфраструктуру в регионе, можно расширить возможности использования перспектив религиозного туризма, улучшить социальное и финансовое благосостояние населения, внести вклад в экономику страны в качестве дополнительного источника дохода. Регулирование туризма через единую централизованную систему управления еще больше повысит эффективность привлекаемых в эту сферу инвестиций в ближайшей перспективе. Безусловно, не только практические, но и научные исследования и анализ могут оказывать большое влияние на экономику туризма. Применение моделей туризма, используемых даже развитыми странами, должно иметь научную основу. При развитии религиозного туризма необходимо принять во внимание мнение специализирующихся в этой области экспертов. С учетом этих факторов, можно добиться значительного развития туризма в регионе.

Список литературы

1. Ismailov M.A. History of Azerbaijan. Baku: 1992. 277 p.
2. Imrani Z.T. Potential opportunities and regionalization of tourism-recreational resources of the northern region of Azerbaijan. "Prospects of creating tourism-recreational zones in the Republic of Azerbaijan" republican scientific-practical conference. Baku: 2018. p. 8-13.
3. Regions of Azerbaijan. Baku: State Statistical Committee of the Republic of Azerbaijan, 2022. 828 p.
4. Христов Т.Т. Религиозный туризм. Москва: 2005. 288 с.
5. Mammadov M.Kh. Regional conceptual development: economic and environmental problems. Baku: Elm, 2014. 376 p.
6. Силантьева М.В. Аксиолого-этические аспекты межкультурной коммуникации в условиях глобализации. Межкультурная коммуникация в условиях глобализации. Москва: 2010. с. 74-79.

**ЦЕНТРЫ РЕЛИГИОЗНОГО ТУРИЗМА ГУБА-ХАЧМАЗСКОГО
ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЙОНА АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ И
ВОЗМОЖНОСТИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

7. Azerbaijan in numbers. Baku: State Statistical Committee of the Republic of Azerbaijan, 2021. 200 p.
8. Сергодеева Е.А., Бурняшева Л.А., Гончарова Е.Н., Кольчугина Т.А. Туризм в системе межкультурных коммуникаций: глобальный и региональный аспект. Пятигорск: ПГЛУ, 2012. 245 с.
9. Бгатов А.П. Безопасность в туризме. Москва: Форум, 2013. 176 с.
10. Рындач М.А. Основы туризма. Москва: Дашков и К, 2012. 204 с.
11. Якунин В.Н. Развитие религиозного туризма как составляющей части историко-культурного наследия на современном этапе. Вестник СГТУ. №2(60). Саратов: 2011. с. 280-286.
12. Безрутенко Ю.В. Маркетинг в социально-культурном сервисе и туризме. Москва: Дашков и К, 2012. 232 с.
13. Евдокимов С.П., Макар С.В., Носонов А.М. Теория и методология географических наук. Москва, Юрайт, 2017. 483 с.
14. Dargakhov V.S. Recreational and tourist resources. Baku: 2008. 214 p.
15. Imrani Z.T., Zeynalova K.Z. Economic and geographical features of the territorial organization of the economy in Azerbaijan. Baku: Nafta-press, 2014. 232 p.
16. Lindberg K., Hawking D. Ecotourism: A Guide for Planners and Managers. Vol. 1 The Ecotourism Society. North Bennington: 1993. 278 p.
17. Mammadov J.A., Soltanova H.B., Rahimov S.H. Geography of international tourism. Baku: Mutarjim, 2002. 512 p.
18. Geography of the Republic of Azerbaijan. Regional Geography. In 3 volumes, Volume III. Baku: Europe, 2015. 400 p.
19. Imrani Z.T., Veliyeva G.V. Methodological basis of zoning of tourism-recreation reserves and tourism potential of Gusar region of the Republic of Azerbaijan / Journal of Geology, Geography and Geoecology. 30(2), Dnepro: 2021. p. 379-388. <https://doi.org/https://doi.org/10.15421/112134>
20. Салманов, А.А. Территориальная организация отдыха населения Аридной зоны СССР. Диссертация ...доктора географических наук. Баку: 1991. 336 с.
21. Hasanov T.G. Economic-geographical zoning. Baku: Baku University, 2012. 245 p.
22. Asgarov A.T., Bilalov, B.A., Gulaliyev Ch.G. Ecological tourism. Baku: Adiloghlu, 2011. 276 p.

**RELIGIOUS TOURISM CENTERS OF THE GUBA-KHACHMAZ
ECONOMIC REGION OF THE REPUBLIC OF AZERBAIJAN
AND THE POSSIBILITIES OF THEIR USE**

Khasmamedova A. M.

*Institute of Geography named after academician H.A. Aliyev, Baku, Azerbaijan
E-mail: alexdru9@mail.ru*

Guba-Khachmaz economic district, which includes important tourism potential such as geographical position, historical background, climatic resources, has favorable conditions for developing the tourism industry. Considering the presence of religious architectural complexes of Zoroastrian, Jewish, Christian and Islamic communities, as well as monuments of high historical value, we can call the region a unique religious tourism center of Azerbaijan. Conferences, religious holidays, and memorial days held here every year result in thousands of foreign citizens visiting our country.

The future development of religious tourism in the economic area under study will depend primarily on the development of various infrastructures noted below:

– the accessibility of hospitality centers, restaurants, transport, and the creation of information centers about religious monuments will allow tourists to easily visit religious sites and monuments;

– in the economic area, routes towards religious tourism centers should be set so that tourists can visit several sites in a short period of time;

Designing hotels and restaurants near religious tourism sites allows visitors to visit more places with minimal waste of time on the road. Providing tourists with a package of affordable services will delay them in the city for several days additionally. At the same time, management should play a key role and promote the transformation of the city into a center of tourism;

– with the joint activities of tour operators and municipalities, tourism as a source of income will also bring dividends to local communities;

– advertising of mosques, churches and synagogues should be organized and encouraged;

– the organization of festivals with the demonstration and presentation of samples of cooking, handicrafts of local communities and traditions of the region as alternative activities will serve to enhance the reputation of tourism in the economic area;

– the rules that must be followed when visiting religious monuments should be indicated on the boards in a prominent place for the correct handling of samples of historical and religious significance.

Keywords: tourism, religious tourism, mosque, monument, multiculturalism, Azerbaijan.

References

1. Ismailov M.A. *Istoriya Azerbajdzhana*. Baku: 1992. 277 s. (in Azerbaijan).
2. Imrani Z.T. Potencial'nye vozmozhnosti i regionalizaciya turistsko-rekreacionnyh resursov severnogo regiona Azerbajdzhana. Respublikanskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya "Perspektivy sozdaniya turistsko-rekreacionnyh zon v Azerbajdzhanskoj Respublike". Baku: 2018. p. 8-13. (in English).
3. Rajony Azerbajdzhana. Baku: Gosudarstvennyj statisticheskij komitet Azerbajdzhanskoj Respubliki, 2022. 828 s. (in English).
4. Hristov T.T. *Religioznyj turizm*. Moskva: 2005. 288 s. (In Russian)
5. Mamedov M.H. Regional'noe konceptual'noe razvitie: ekonomicheskie i ekologicheskie problemy. Baku: Vyaz, 2014. 376 s. (in Azerbaijan).
6. Silant'eva M.V. Aksiologo-eticheskie aspekty mezhkul'turnoj kommunikacii v usloviyah globalizacii. Mezhkul'turnaya kommunikaciya v usloviyah globalizacii. Moskva: 2010. p. 74-79. (In Russian)
7. Azerbajdzhan v cifrah. Baku: Gosudarstvennyj statisticheskij komitet Azerbajdzhanskoj Respubliki, 2021. 200 s. (in English).
8. Sergodeeva E.A., Burnyasheva L.A., Goncharova E.N., Kol'chugina T.A. Turizm v sisteme mezhkul'turnyh kommunikacij: global'nyj i regional'nyj aspekt. Pyatigorsk: PGLU, 2012. 245 p. (In Russian)
9. Bgatov A.P. Bezopasnost' v turizme. Moskva: Forum, 2013. 176 p. (In Russian)
10. Ryndach M.A. Osnovy turizma. Moskva: Dashkov i K, 2012. 204 p. (In Russian)
11. YAkunin V.N. Razvitie religioznogo turizma kak sostavlyayushchej chasti istoriko-kul'turnogo naslediya na sovremennom etape. Vestnik SGTU. №2(60). Saratov: 2011. p. 280-286. (In Russian)
12. Bezrutchenko Yu.V. Marketing v social'no-kul'turnom servise i turizme. Moskva: Dashkov i K, 2012. 232 p. (In Russian)
13. Evdokimov S.P., Makar S.V., Nosonov A.M. Teoriya i metodologiya geograficheskikh nauk. Moskva, YUrajt, 2017. 483 p. (In Russian)
14. Dargahov V.S. Rekreacionnye i turisticheskie resursy. Baku: 2008. 214 s. (in Azerbaijan).
15. Imrani Z.T., Zejnalova K.Z. Ekonomiko-geograficheskie osobennosti territorial'noj organizacii hozyajstva Azerbajdzhana. Baku: Nafta-press, 2014. 232 s. (in Azerbaijan).
16. Lindberg K., Hoking D. Ekoturizm: rukovodstvo dlya planirovshchikov i menedzherov. Tom. 1 Obshchestvo ekoturizma. Severnyj Bennington: 1993. 278 s. (in Azerbaijan).

ЦЕНТРЫ РЕЛИГИОЗНОГО ТУРИЗМА ГУБА-ХАЧМАЗСКОГО
ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЙОНА АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ И
ВОЗМОЖНОСТИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

17. Mamedov ZH.A., Soltanova H.B., Ragimov SH.H. Geografiya mezhdunarodnogo turizma. Baku: Mutarzhim, 2002. 512 s. (in Azerbaijan).
18. Geografiya Azerbajdzhanskoj Respubliki. Regional'naya geografiya. V 3-h tomah, tom III. Baku: Evropa, 2015. 400 s. (in Azerbaijan).
19. Imrani Z.T., Velieva G.V. Metodologicheskie osnovy rajonirovaniya turistsko-rekreacionnyh rezervatov i turisticheskogo potenciala Gusarskogo rajona Azerbajdzhanskoj Respubliki / Zhurnal geologii, geografii i geoekologii. 30(2), Dnepr: 2021. s. 379-388. <https://doi.org/https://doi.org/10.15421/112134> (in English).
20. Salmanov, A.A. Territorial'naya organizaciya otdyha naseleniya Aridnoj zony SSSR [Territorial organization of recreation for the population of the Arid zone of the USSR] Dissertation ... Doctor of Geographical Sciences. Baku: 1991. 336 p. (In Russian)
21. Gasanov T.G. Ekonomiko-geograficheskoe rajonirovanie. Baku: Bakinskij Universitet, 2012. 245 s. (in Azerbaijan).
22. Askerov A.T., Bilalov B.A., Gulaliev CH.G. Ekologicheskij turizm. Baku: Adyloglu, 2011. 276 s. (in Azerbaijan).

Поступила в редакцию 03.08.2023 г.

РАЗДЕЛ 2.

ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ И КЛИМАТОЛОГИЯ, ГЕОГРАФИЯ ПОЧВ И ГЕОХИМИЯ ЛАНДШАФТОВ

УДК 551.506

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ СРЕДНЕГОДОВЫХ ЗНАЧЕНИЙ СКОРОСТИ ВЕТРА НА ТЕРРИТОРИИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА ПЕРИОД С 1965 ПО 2022 ГОДЫ

Демихов В. Т.¹, Чиграй О. Н.², Долганова М. В.³

*^{1,2,3} Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского, Брянск,
Российская Федерация*

E-mail: ¹fir-sasha@yandex.ru, ²Chigrai-olga@mail.ru, ³dolganova0801@yandex.ru

В статье приведен анализ изменчивости среднегодовых значений скорости ветра на четырех метеостанциях Брянской области. Использовались результаты метеонаблюдений за значительный период с 1965 по 2022 гг. Анализ полученных результатов позволил выявить сезонные и региональные особенности изменений режима ветра на территории региона. В последние десятилетия преобладает уменьшение скорости ветра. На фоне общей тенденции снижения среднегодовых скоростей ветра также наблюдается возрастание повторяемости слабых ветров, частота умеренных ветров осталась прежней. Многолетняя и сезонная динамика ветров на территории Брянской области определяется воздействием циклонической деятельности, местный рельеф территории региона также является фактором, усложняющим ветровой режим. Значительных различий в распределении среднемесячных значений скорости ветра в виду небольших расстояний между метеостанциями не наблюдается. На территориальные особенности распределения дней с сильным ветром оказывают влияние особенности мезорельефа, так их в Карачеве в два раза больше чем в Навле и Брянском лесничестве.

Ключевые слова: региональный климат, Брянская область, местный рельеф, метеостанции, многолетние значения, режим скорости ветра, потенциал ветроэнергетики.

ВВЕДЕНИЕ

Проблемы последствий климатических изменений не теряют актуальности, как в глобальном, так и в региональном масштабе. Это связано с усилением зависимости условий проживания человека и его хозяйственной деятельности от метеорологических факторов. Особенно актуальны исследования на уровне конкретных регионов, где ландшафтные особенности проявляются наиболее четко.

В статье детально исследуется изменчивость среднегодовых значений скорости ветра на территории Брянской области за 56-летний период.

Цель работы: выявить пространственные и временные особенности изменений скорости ветра на территории Брянской области, и их причины за многолетний период.

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ
СРЕДНЕГОДОВЫХ ЗНАЧЕНИЙ СКОРОСТИ ВЕТРА НА ТЕРРИТОРИИ
БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА ПЕРИОД С 1965 ПО 2022 ГОДЫ

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

Материалом для исследования стали результаты метеонаблюдений за значительный период (с 1965 по 2022 гг.). При обработке метеоданных данных применялись классические методы математической статистики [5].

В настоящее время метеорологическая сеть Брянской области, которую координирует Брянский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, насчитывает 7 станций (Жуковка, Брянск, Карачев, Красная Гора, Унеча, Навля и Трубчевск).

По данным многолетних наблюдений на метеостанциях областей центральной России отмечено уменьшение среднегодовых значений скорости ветра, с 1940-х по 1970-ые среднегодовая скорость ветра уменьшилась с 3,6 м/с до 2,9 м/с.

По десятилетиям среднегодовая скорость ветра распределяется следующим образом: с 1940-х по 1970-ые она составила 3,6 м/с; с 1970-х по 1980-ые — 3,2 м/с; с 1980-х по 1990-ые — 3,1 м/с; с 1990 по 2000 гг. — 3,1 м/с; с 2001 г. по 2010 г. — 3,0 м/с; с 2011 г. по 2020 г. — 2,9 м/с.

Несмотря на незначительные различия по годам средних скоростей ветра они существенно влияют на расчетные показатели ветровой нагрузки и энергии переноса ветром [1].

Среднемесячные значения скорости ветра снижаются и в летние месяцы, и в зимнее время года.

На общем фоне снижения среднегодовых и среднемесячных значений скорости ветра под воздействием усиливающейся изменчивости других метеорологических элементов создаются условия для формирования шквалов большой разрушительной силы.

На фоне общей тенденции снижения среднегодовых скоростей ветра также наблюдается возрастание повторяемости слабых ветров, частота умеренных ветров осталась прежней.

Динамика скорости ветра за последние пятьдесят лет сопровождается изменением направлений ветра, фактом является возрастание повторяемости ветров южных румбов в течение года.

В изменении направления ветра также наблюдаются многолетние и сезонные особенности. В холодное время года усиление ветров юго-восточных направлений, характерное для 1970–1980-х годов сменилось на северо-западные направления с конца 1980-х. В летний период увеличение повторяемости северного и северо-восточного ветра характерно для 1990-х годов.

Многолетняя и сезонная динамика ветров на территории Брянской области, как и на территории других областей центральной России, определяется воздействием циклонической деятельности, характерной для умеренных широт. Мезорельеф территории региона также является фактором, усложняющим ветровой режим.

В скоростном режиме ветра региона в течение года в 96% случаев доминируют слабые и умеренные ветры, сильные ветры (более 15 м/с) наблюдаются в 4% случаев.

В пространственном плане особенность распределения среднемесячных значений скорости ветра такова: в восточной части региона от 2,2 до 3,0 м/с, и от 1,7

до 2,6 м/с в западной части. Как можно заметить значительных различий в распределении среднемесячных значений скорости ветра в виду небольших расстояний между метеостанциями не наблюдается.

Зимой и в переходные сезоны на открытых равнинных местах среднемесячные значения скорости ветра достигают 5 м/с, а летом в пределах возвышенностей среднемесячная скорость ветра падает до 2,0 м/с.

На территориальные особенности распределения дней с сильным ветром оказывают влияние особенности мезорельефа, так их в Карачеве в два раза больше чем в Навле и Брянском лесничестве.

Ветры ураганов проявляются периодически и действуют локально, они приурочены к холодным фронтам активных циклонов и сопровождаются грозовыми явлениями, ливнями. В западных районах региона максимальные порывы достигают 35 м/с, в восточных районах максимальные порывы достигают 23 м/с.

Суточный ход скорости ветра выражен лучше летом и в дневное время скорость в 2–3 раза больше, чем ночью [4].

На рисунке 1 представлена динамика среднегодовых скоростей ветра за период с 1965 по 2023 гг. по четырем из семи метеостанций Брянской области.

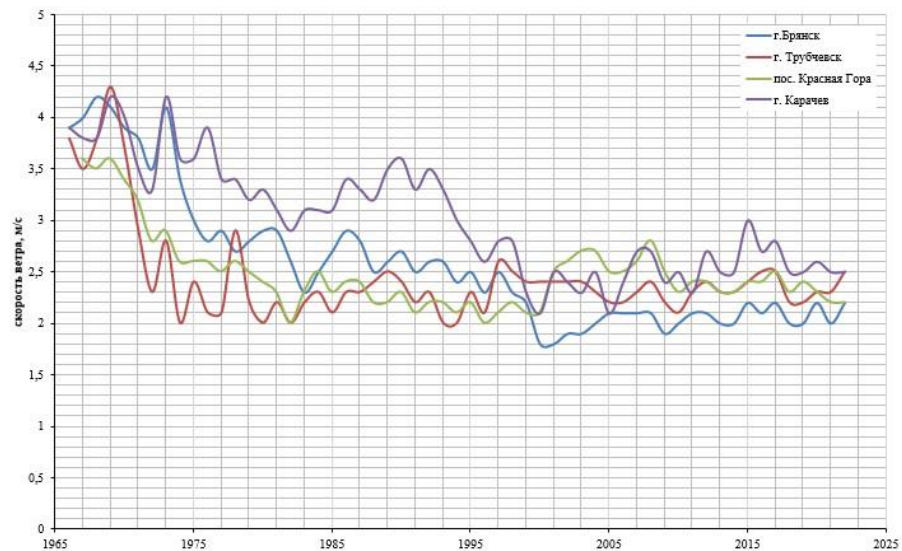


Рис. 1. Динамика среднегодовых значений скорости ветра с 1966 по 2022 гг., м/с по метеостанциям Брянской области.

Метеостанция Брянск самая северная с координатами 53°25' с.ш., 34°32' в.д. расположена на возвышенности с абсолютной высотой 216 м, метеостанция Трубчевск самая южная с координатами 52°58' с.ш., 33°77' в.д. расположена в более низком месте с абсолютной высотой 178 м, метеостанция Красная Гора самая западная из четырех метеостанций (53°02' с.ш., 31°60' в.д.) с абсолютной высотой 148 м, и наконец

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ
СРЕДНЕГОДОВЫХ ЗНАЧЕНИЙ СКОРОСТИ ВЕТРА НА ТЕРРИТОРИИ
БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА ПЕРИОД С 1965 ПО 2022 ГОДЫ

метеостанция Карачев самая восточная $53^{\circ} 13' \text{с.ш.}$, $35^{\circ} 00' \text{в.д.}$ и самая высокая — 220 м.

Общей тенденцией в изменении среднегодовых значений скорости ветра по четырем метеостанциям является их существенное снижение с 1965 г. к 1980 г., незначительный рост до 1990 г. вновь уменьшение до 2000 г. и колебательный характер в дальнейшем.

Заметно отличается от названных трендов ход среднегодовых значений скорости ветра в г. Карачев и г. Трубчевск, расстояние между городами 104 км, поэтому на циркуляцию оно не оказывает существенного влияния, а вот особенности местного рельефа смогли оказать влияние на скорость ветра. Карачев расположен на отрогах Среднерусской возвышенности, тогда как Трубчевск относится к Деснинской низменности.

На рисунке 2 показана многолетняя сезонная динамика среднемесячных значений скорости ветра по четырем метеостанциям. Как и в случае многолетней среднегодовой динамики скорости ветра наблюдаются общие черты и различия. Общий тренд — уменьшение среднемесячных значений скорости ветра к середине года и увеличение к его концу.

Отличается повышенными скоростями и большей амплитудой среднемесячных значений ветра метеостанция Карачев.

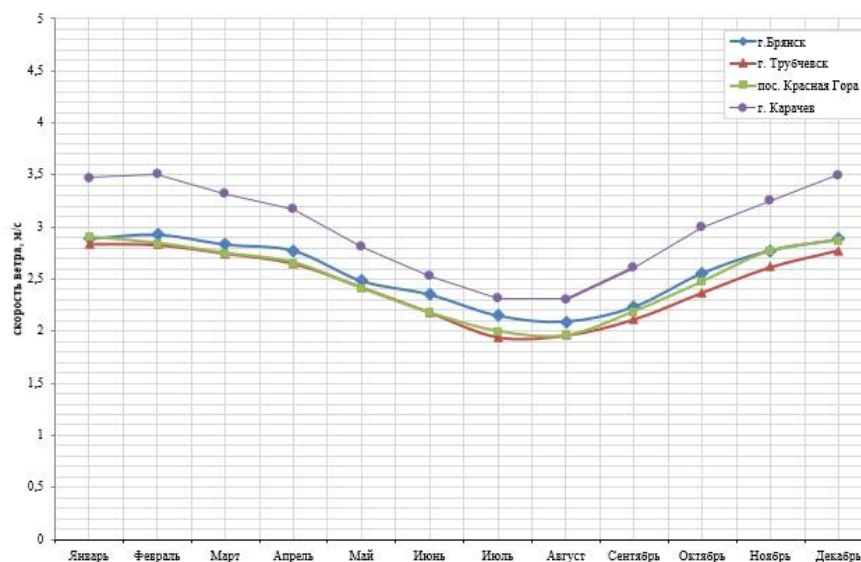


Рис. 2. Сезонная динамика скорости ветра по метеостанциям Брянской области в период с 1966 по 2022 гг.

При анализе сезонного хода скорости ветра по этим годам можно увидеть большую амплитуду значений в год с максимальной скоростью ветра и смещение крайних величин на другие месяцы сезона.

Сравнительную сезонную динамику среднемесячных скоростей ветра по разным временным периодам можно проследить по рисункам 3 и 4.

Таблица 1.
Среднемесячные и среднегодовые скорости ветра (м/с) по метеостанциям
Брянской области за разные периоды

Период \ Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Ср. год.
с 1936 по 1980 гг.	3,9	4,1	3,9	3,6	3,5	3,2	3,0	2,9	3,2	3,5	4,0	3,9	3,6
с 1981 по 2010 гг.	2,9	2,8	2,8	2,6	2,5	2,3	2,1	2,1	2,2	2,5	2,6	2,8	2,5
с 2011 по 2022 гг.	2,7	2,6	2,7	2,6	2,4	2,2	2,0	2,0	2,1	2,3	2,5	2,7	2,4

Анализируя данные таблицы можно увидеть постепенное, но последовательное снижение скоростей ветра за довольно большой период времени, уменьшение амплитуды значений по месяцам и сезонам.

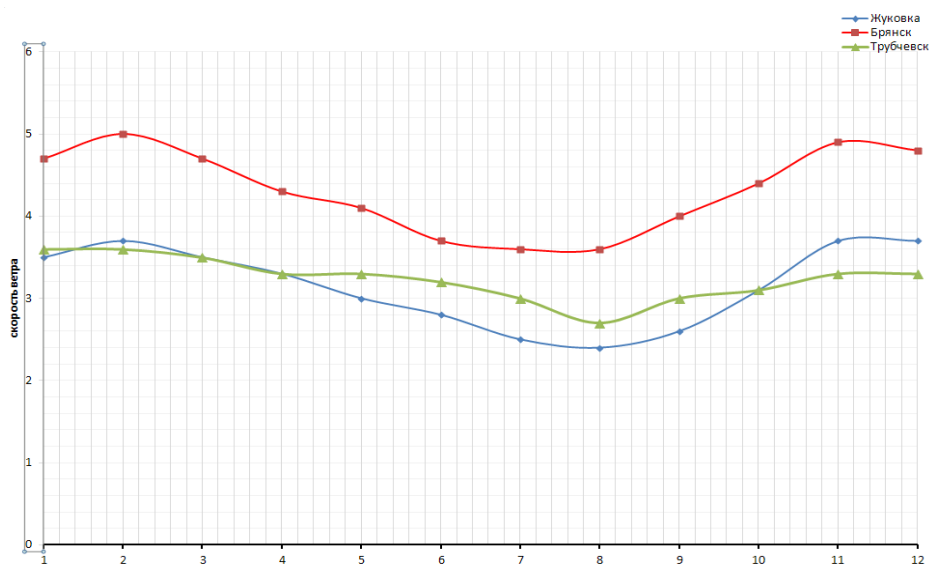


Рис. 3. Средняя месячная скорость ветра (м/с) в период с 1936 по 1980 гг.

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ
СРЕДНЕГОДОВЫХ ЗНАЧЕНИЙ СКОРОСТИ ВЕТРА НА ТЕРРИТОРИИ
БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА ПЕРИОД С 1965 ПО 2022 ГОДЫ

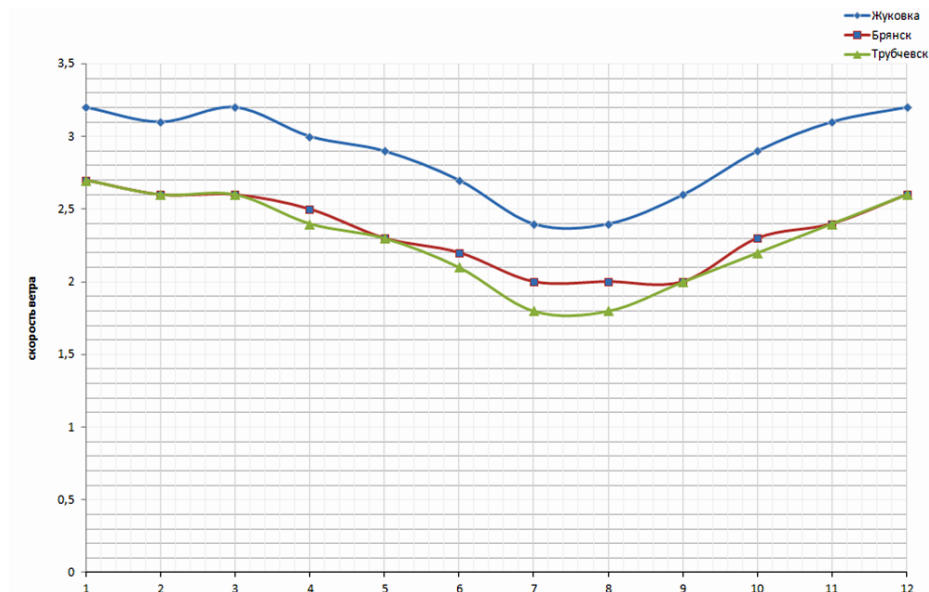


Рис. 4. Средняя месячная скорость ветра (м/с) в период с 1981 по 2010 гг.

ВЫВОДЫ

Таким образом, исследование многолетней динамики скорости ветра позволило выявить особенности изменений среднегодовых и среднемесячных значений на территории региона. Несмотря на некоторые различия, фактом является уменьшение значений, как в холодное, так и в теплое время года. Изменяется не только скорость, но и направление ветра. Причиной таких изменений является снижение циклонической активности и траекторий прохождения циклонов, и связанных с ними антициклонов. Характер мезорельефа не вносит существенных изменений в территориальные различия, но оказывает влияние на повторяемость сильных ветров. Усиление изменчивости метеорологических элементов в течение года создают предпосылки для увеличения повторяемости ветров ураганной силы, сопровождаемых грозами и ливнями с градом.

Анализ сезонной динамики среднемесячных значений скорости ветра по четырем метеостанциям, как и в случае со среднегодовой динамикой показывает уменьшение среднемесячных значений скорости ветра к середине года и увеличение к концу.

При рассмотрении сезонного хода скорости ветра по отдельным этапам можно увидеть большую амплитуду значений в год с максимальной скоростью ветра и смещение крайних величин на другие месяцы сезона.

Проведенное исследование помимо теоретических результатов направлено на решение ряда практических задач сельскохозяйственной деятельности и поиска альтернативных источников энергии.

В последние пятьдесят лет, в связи с уменьшением площади лесов наблюдаются отрицательные эффекты даже от ветров умеренных значений, расширяется зона

ветровой эрозии пашни, которая при засухах достигает 40% угодий, в весенние и летние месяцы при дефиците влаги в воздухе и почве отрицательное воздействие ветров усиливается.

Несмотря на отсутствие долгосрочных прогнозов изменения скорости ветра, полученные результаты должны учитываться в соответствующих расчетах, например, при разработке планов использования энергии ветра на территории Брянской области.

Список литературы

1. Логинов В. Ф. Глобальные и региональные изменения климата: причины и следствия. Минск: ТетраСистемс, 2008. 496 с.
2. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Сер. 3. Многолетние данные. Ч. 1–6. Вып. 28. Калужская, Тульская, Тамбовская, Брянская, Липецкая, Орловская, Курская, Воронежская, Белгородская области. Л.: Гидрометеониздат, 1990. 366 с.
3. Ахромеев Л.М. Природа и природные ресурсы Брянской области. Монография. Брянск: Изд-во «Курсив», 2012. 320 с.
4. Рыбальский Н.Г., Самотесов Е.Д., Митюков А.Г. Природные ресурсы и окружающая среда объектов Российской Федерации Центральный федеральный округ: Брянская область. М: НИИ–Природа, 2007. 1144 с.
5. 5. Погода и климат [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.pogodaiklimat.ru> (дата обращения 15.03.2023).

SPATIAL AND TEMPORAL FEATURES OF THE DYNAMICS OF AVERAGE ANNUAL VALUES OF WIND SPEED IN THE BRYANSK REGION

FOR THE PERIOD FROM 1965 TO 2022

Demikhov V. T.¹, Chigrai O. N.², Dolganova M. V.³

^{1,2,3}Petrovsky Bryansk state University, Bryansk, Russian Federation

E-mail: ¹fir-sasha@yandex.ru, ²Chigrai-olga@mail.ru, ³dolganova0801@yandex.ru

The consequences of climate change for economic activity do not lose relevance, both globally and regionally. Especially relevant are studies at the level of specific regions where landscape features are most clearly manifested. The aim of the work was to identify the spatio-temporal features of the wind speed regime in the Bryansk region, and their causes over a long period.

The article presents an analysis of the variability of the average annual values of wind speed at four weather stations located in different parts of the region and in different landscape conditions. The results of meteorological observations for the period from 1965 to 2022 were used. The analysis made it possible to identify seasonal and physical and geographical features of changes in the wind regime in the region. Over the past fifty years, a decrease in wind speed has prevailed, three stages have been identified according to the rate of change of its average annual values. Against the background of the general trend of decreasing average annual values of wind speed, there is also an increase in the frequency of weak winds, the frequency of moderate winds has remained the same. Against the general background of a decrease in the average annual and monthly values of wind speed under

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ
СРЕДНЕГОДОВЫХ ЗНАЧЕНИЙ СКОРОСТИ ВЕТРА НА ТЕРРИТОРИИ
БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА ПЕРИОД С 1965 ПО 2022 ГОДЫ

the influence of increasing variability of other meteorological elements, conditions are created for the formation of squalls of great destructive force. The transformation of wind speed over the past fifty years has been accompanied by a change in wind directions, the fact is an increase in the frequency of winds of southern points throughout the year.

The long-term and seasonal dynamics of winds in the Bryansk region is determined by the impact of cyclonic activity, the local terrain of the region is also a factor complicating the wind regime. There are no significant differences in the distribution of average monthly wind speed values due to the small distances between weather stations. In spatial terms, the distribution of the average monthly values of wind speed is as follows: in the eastern part of the region from 2.2 to 3.0 m / s, and from 1.7 to 2.6 m / s in the western part. The territorial features of the distribution of days with a strong wind are influenced by the features of the mesorelief, so there are twice as many of them in Karachev as in Navl and Bryansk forestry. The winds of hurricanes appear periodically and act locally, they are confined to the cold fronts of active cyclones and are accompanied by thunderstorms, showers.

In the last fifty years, due to the decrease in forest area, negative effects have been observed even from moderate winds. The results obtained should be taken into account in the relevant calculations, for example, when developing plans for the use of wind energy in the Bryansk region.

Keywords: regional climate, Bryansk region, local relief, weather stations, long-term values, wind speed regime, wind energy potential.

References

1. Loginov V. F. *Global'nye i regional'nye izmeneniya klimata: prichiny i sledstviya* (Global and regional climate changes: causes and consequences). Minsk: TetraSystems, 2008. 496 p. (in Russian)
2. *Nauchno-prikladnoj spravochnik po klimatu SSSR* (Scientific and applied handbook on the climate of the USSR). Ser. 3. Long-term data. Parts 1-6. Issue 28. Kaluga, Tula, Tambov, Bryansk, Lipetsk, Oryol, Kursk, Voronezh, Belgorod regions. L.: Hydrometeoizdat, 1990. 366 p. (in Russian)
3. Akhromeev L.M. *Priroda i prirodnye resursy Bryanskoj oblasti* (Nature and natural resources of the Bryansk region). Monografiya. Bryansk: Izd-vo «Kursiv», 2012. 320 s. (in Russian)
4. Rybalsky N.G., Samotesov E.D., Mityukov A.G. *Prirodnye resursy i okruzhayushchaya sreda ob"ektov Rossijskoj Federacii Central'nyj federal'nyj okrug: Bryanskaya oblast'* (Natural resources and environment of objects of the Russian Federation Central Federal District: Bryansk region). M: NIA–Nature, 2007. 1144 p. (in Russian)
5. *Pogoda i klimat* (Weather and climate) [Electronic resource]. Access mode: <http://www.pogodaiklimat.ru> (accessed 15.03.2023).

Поступила в редакцию 06.05.2023 г.

РАЗДЕЛ 3. ГЕОЭКОЛОГИЯ

УДК 332.368

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ ПОЧВ ГОРОДА СИМФЕРОПОЛЬ

Бобра Т. В.¹, Лычак А. И.²

*^{1,2}Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского, Симферополь, Российская Федерация
E-mail: ¹tvbobra@mail.ru, ²lychak1@rambler.ru*

Исследование направлено на анализ и картографирование загрязнения почв г. Симферополь тяжелыми металлами. Актуальность темы заключается в том, что для Симферополя изучение пространственных особенностей загрязнения городских почв и их картографирование ранее носили единичный и неполный характер. При этом экологическое состояние почв является неотъемлемой составляющей формирования экологической ситуации в городе. Цель работы – изучение и анализ загрязнения почв г. Симферополь тяжелыми металлами на основе мониторинговых исследований, а также построение картографических моделей, отражающих пространственную дифференциацию загрязнения почв тяжелыми металлами.
Ключевые слова: загрязнение почв, тяжёлые металлы, экология городской среды, картографирование, Симферополь.

ВВЕДЕНИЕ

Из всего разнообразия химических элементов, которые поступают в окружающую среду из антропогенных источников, особое место занимают тяжелые металлы. В последнее время к разрушающему воздействию на почвенный покров, помимо эрозии, переуплотнения, засоления, добавился новый фактор деградации — техногенное загрязнение почв тяжелыми металлами.

Почвы являются природным накопителем тяжелых элементов в окружающей среде и основным источником загрязнения сопредельных сред, включая растения. Химические элементы аккумулируются в поверхностном плодородном слое. Почвы способны снижать токсичность металлов и других загрязнителей за счет своей буферности, но при этом скорость самоочищения почв снижается, ухудшаются ее свойства, что приводит к потере плодородия. В настоящее время отмечается повышенный интерес к исследованию экологического состояния объектов окружающей природной среды, в том числе почв и почвенного покрова. Это касается и почв городской среды. Актуальность темы исследования заключается в том, что для города Симферополя исследования загрязнения почв тяжелыми металлами проводились лишь в отдельных точках и не отражали пространственный характер.

Данное исследование посвящено анализу почв г. Симферополя по степени загрязнения тяжелыми металлами.

Целью проведенного исследования является — исследование и анализ загрязнения почв г. Симферополь тяжелыми металлами и изучение экологического состояния городских почв, находящихся в зонах антропогенного воздействия.

Задачи, решаемые в ходе проведенных исследований:

1. Обосновать систему точек отбора проб и полевых измерений;
2. Апробировать методики проведения лабораторных исследований для анализа загрязнения почв г. Симферополь тяжелыми металлами;
3. Охарактеризовать объект исследования, посредством изучения географического положения и рельефа г. Симферополь;
4. Привести характеристику почв и основных способов загрязнения на территории объекта исследования;
5. Провести анализ загрязненных почв тяжелыми металлами на территории г. Симферополь;
6. Проанализировать степень загрязнения почв г. Симферополь, посредством интегральной оценки.

Проведенные исследования опирались на следующую нормативно правовую базу: Земельный кодекс Российской Федерации [1]; Закон Об охране окружающей среды [2]; ГОСТ 17.4.3.01-2017. Охрана природы. Почвы [3]; СанПиН 2.1.7.1287-03. Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы [4]; Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве: Гигиенические нормативы [5]; ГОСТ 17.4.4.02-2017. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа [6]; МУ 2.1.7.730-99. Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест [7].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Методика изучения загрязнения почв города Симферополь включает в себя различные аспекты решения поставленных задач. Качественное и количественное определение химического состава почв проводилось рентгенофлуоресцентным методом анализа.

Рентгенофлуоресцентный анализ (РФА) — один из современных спектроскопических методов исследования вещества с целью получения его элементного состава, то есть его элементного анализа. Метод РФА основан на сборе и последующем анализе спектра, возникающего при облучении исследуемого материала рентгеновским излучением.

Измерения проводились портативным рентгенофлуоресцентным анализатором Vanta (TM) (портативной лабораторией анализа металлов в почвах и горных породах) в соответствии с аттестованными методиками измерений. Поверхности Vanta (TM) обеспечивает сверхбыстрое одновременное определение с лабораторной точностью элементов от Mg до U, а также прямое, без применения дополнительных принадлежностей, определение легких элементов (Mg, Al, Si, P, S) в геологических образцах и почвах. Предел обнаружения элементов — 0,1 ppm (0,0001%).

Отсутствие объективной системы нормативов учитывающей геохимические особенности той или иной территории предопределило необходимость

использования кардинально отличающихся от установленных ПДК методик изучения миграций химических элементов в экосистемах и оценки их экологического состояния в целом. Кларк концентрации (Кк) и кларк рассеяния рассчитывались в соответствии с методическими указаниями МУ 2.1.7.730-99 [7].

Получение информации с точек отбора проб осуществляется в пределах операционных территориальных единиц (ОТЕ) или территориальных единиц сбора информации (ТЕСИ). В экологическом картографировании в качестве ОТЕ принимаются комплексы или ландшафты, речные водосборы, административно-территориальные образования разных уровней, экономические районы.

В данном исследовании, для последующего картографирования загрязнения почв тяжелыми металлами, была выбрана регулярная сеть наблюдения, используя геометрически правильные сети (рис. 1). Отсутствие на момент исследований завершенной и апробированной карты ландшафтной структуры города Симферополя объясняет выбор именно регулярной сети мониторинга и отбора проб почв. Данную сеть используют при построении элементных или частных карт (картографирование какого-либо одного признака). При этом элементарные территориальные единицы представляют собой правильные геометрические объекты – квадраты, с длинной стороны квадрата 1 км. Полученные значения измеряемого параметра/значения присваиваются точке в центре квадрата. Дальнейшая интерполяция осуществляется методами геостатистики.

Таким образом, операционными территориальными единицами выступили квадраты регулярной километровой сетки (1x1 км). К центру каждого из квадратов приводились все измеряемые значения тяжелых металлов в почвах города. Места отбора проб в пределах километровых ячеек устанавливались согласно ГОСТ 17.4.4.02-2017, ISO 9516-1:2003 [3] и в зависимости от геолого-геоморфологических условий местности, типов почв, выращиваемых в их пределах агрокультур или от городских зеленых насаждений, от наличия дополнительных источников поступления тяжелых металлов. Данный подход позволил упростить расчеты и автоматические построения цифровых карт.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Город Симферополь находится в центральной части Крымского полуострова и расположен на стыке Горного и Равнинного Крыма. Большая часть столичного региона находится между Внутренней и Внешней грядами Предгорья в пределах Северной продольной депрессии, которую дренирует р. Салгир и ее притоки р. Славянка и р. Малый Салгир. Незначительные участки (микрорайоны Марьино, Кирпичное, Симферопольское водохранилище) лежат в Южной продольной депрессии. Долина реки Салгир делит городской округ на две части — восточную, более низкую (гряда поворачивает к югу), и западную, более возвышенную.

Площадь территории города Симферополя составляет 107 км². Абсолютные отметки рельефа в черте городского округа колеблются от 220 до 320 м. Абсолютная отметка поверхности в районе Петровских высот составляет 325 м. Юго-восточная часть территории муниципального образования характеризуется сложным рельефом

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ ПОЧВ ГОРОДА СИМФЕРОПОЛЬ

с перепадом отметок до 150 м. В северо-восточной части городского округа рельеф относительно спокойный с незначительным возвышением в западном направлении.

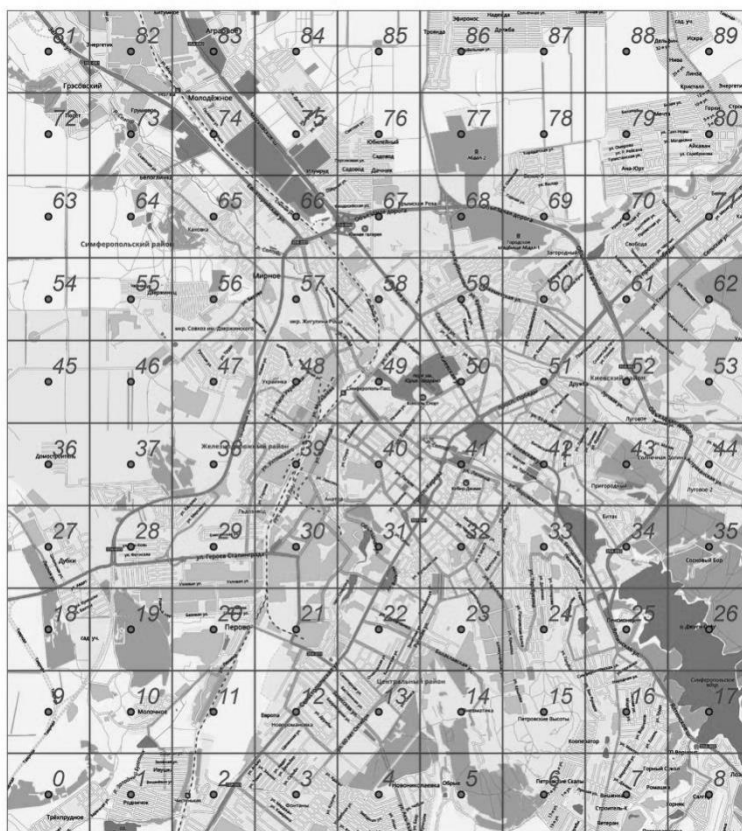


Рисунок 1. Регулярная сеть Точек отбора проб для измерения концентрации тяжелых металлов в почве.

Составлено авторами.

Почвенный покров территории городского округа Симферополь представлен черноземами остаточно-карбонатными, дерново-карбонатными почвами и лугово-черноземными почвами в пределах речных долин. Почвы пригодны для ведения сельского хозяйства без ограничений (при соблюдении соответствующих агротехнических мероприятий).

В 2017 году в результате эколого-токсикологического обследования почв на территории Республики Крым ФГБУ «ЦАС «Крымский» установлены факты загрязнения почв тяжелыми металлами и пестицидами на общей площади 1079,5 га. На площади 566,2 га выявлено повышенное содержание меди (Симферопольский, Нижнегорский, Бахчисарайский, Красногвардейский, Джанкойский и Белогорский

районы), на 398,3 га — повышенное содержание ДДТ (Симферопольский, Джанкойский, Белогорский, Кировский и Бахчисарайский районы), на 115 га — повышенное содержание свинца (Советский и Красногвардейский районы) [8].

В число приоритетных тяжелых металлов, загрязняющих почву населенных мест в Республике Крым, входят свинец, цинк, медь.

Расположение и распределение тяжелых металлов по поверхности почвы зависит от количества и характера источников загрязнения, геохимических факторов, метеорологических условий региона. Характер источника загрязнения (естественный или антропогенный) определяет качество и количество выбрасываемого продукта [11].

Основными источниками загрязнения почв г. Симферополь тяжелыми металлами, является: использование различных удобрений и бытовой химии, выбросы от автомобильного транспорта, а также накопление твердых коммунальных отходов.

Проведенное нами исследование позволило выделить основные природные и антропогенные источники поступления тяжелых металлов в городскую среду Симферополя, выявить особенности пространственной дифференциации значений концентрации тяжелых металлов в почвах города и оценить геоэкологическую ситуацию (табл. 1, рис. 2).

Таблица 1.
Краткий анализ результатов экогеохимических исследований почв г. Симферополь
(по содержанию тяжелых металлов)

Название тяжелого металла, значения	Анализ результатов исследования	
Ванадий (V). Мин 0,357 Макс 115,922 Среднее 59,811 Ср.кв.откл. 13,091	Максимальные значения приурочены к транспортным магистралям, частному сектору жилой застройки и центральной части города (долинно-террасовые ПТК).	Превышение ПДК не наблюдалось. Геоэкологическая ситуация нормальная
Кадмий (Cd) Мин 0,001 Макс 0,568 Среднее 0,275 Ср.кв.откл. 0,116	Однозначной приуроченности максимальных значений к элементам промышленной или транспортной инфраструктуры не выявлено. Максимумы значений приходятся на ПТК межрядовых понижений и склонов куэст и балок	Превышение ПДК не наблюдалось. Геоэкологическая ситуация нормальная
Медь (Cu) Мин 0,159 Макс 127,665	Максимальные значения приурочены к транспортным магистралям, и центральной	Превышение ПДК не наблюдалось.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ ПОЧВ ГОРОДА СИМФЕРОПОЛЬ

Среднее 40,620 Ср.кв.откл. 14,175	части города (долинно-террасовые ПТК).	Геоэкологическая ситуация нормальная
Мышьяк (As) Мин 4,045 Макс 26,741 Среднее 9,901 Ср. кв.откл. 2,836	Максимальные значения приурочены к транспортным магистралям, частному сектору жилой застройки и центральной части города (долинно-террасовые ПТК).	Наблюдаются множественные превышение ПДК вдоль транспортных магистралей и в центре города. Среднее значение по городу близко к ПДК. Геоэкологическая ситуация напряженная
Никель (Ni) Мин 2,212 Макс 7,192 Среднее 4,482 Ср. кв.откл. 0,729 ПДК – 4,0	Максимальные значения приурочены к транспортным магистралям, частному сектору жилой застройки города (межрядовые понижения, крупные балки и долинно-террасовые ПТК).	Наблюдаются множественные превышение ПДК вдоль транспортных магистралей, в частном секторе и в центре города. Среднее значение по городу превышает ПДК. Геоэкологическая ситуация напряженная
Ртуть (Hg) Мин 0 Макс 5,887 Среднее 0,076 Ср. кв.откл. 0,438 ПДК – 2,1	Максимальные значения единичны и приурочены к транспортным магистралям и промзоне (долинно-террасовые ПТК).	Превышение ПДК отмечено в единственной точке на востоке города в районе объездной дороги на Ялту. Геоэкологическая ситуация нормальная.
Свинец (Pb) Мин 0,099 Макс 263,451 Среднее 32,183 Ср. кв.откл. 22,044 ПДК - 30	Максимальные значения наблюдаются повсеместно и приурочены к транспортным магистралям, промышленным предприятиям, частному сектору жилой застройки и центральной части города (чаще приурочены к межрядовым понижениям, крупным балкам и долинно-террасовым природно-территориальным комплексам ПТК).	Наблюдаются множественные превышение ПДК вдоль транспортных магистралей и в центре города. Среднее значение по городу превышает ПДК в несколько раз. Геоэкологическая ситуация напряженная
Цинк (Zn) Мин 3,006 Макс 49,773	Максимальные значения наблюдаются повсеместно и приурочены к транспортным	Наблюдаются единичное превышение ПДК вдоль транспортных

Среднее 12,577 Ср. кв.откл. 6,382 ПДК – 23.0	магистралям, промышленным предприятиям, частному сектору жилой застройки и центральной части города (чаще приурочены к межрядовым понижениям, крупным балкам и долинно-террасовым природно-территориальным комплексам ПТК).	магистралей и на севере города в районе ГРЭСа. Среднее значение по городу не превышает ПДК. Геоэкологическая ситуация нормальная
--	---	--

Составлено авторами.

Оценка загрязнения почв цинком. Цинк (Zn) - химический элемент двенадцатой группы, четвёртого периода периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, с атомным номером 30. Цинк (Zn) считается наименее токсичным элементов из всех тяжелых металлов. В небольших количествах, содержание цинка в почве способствует повышению урожайности некоторых сельскохозяйственных культур. Однако высокая концентрация данного тяжелого металла в почве является причиной замедления роста и ухудшения плодородия растений, что приводит к резкому уменьшению урожайности [9].

Согласно утверждённым санитарным правилам и нормам СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ (Zn) в почве представлены в таблице 2 и 3. [10].

Ключевым фактором, который влияет на подвижность Zn в почве, является процентное содержание глинистых минералов. Важную роль играет уровень pH.

В почвах Zn является твердым веществом, может входить в состав солей, органоминеральных соединений, быть в сорбированном виде, а также находиться в составе минералов.

Таблица 2.

ПДК и ОДК химического элемента (Zn) в почве [10]

Наименование вещества	Регистрационный номер CAS	Формула	Величина ПДК/ОДК (мг/кг) с учетом фона (кларка)	Лимитирующий показатель вредности	Класс опасности
Цинк	7440-66-6	Zn	23,0/ –	Транслокационный	1

Таблица 3.

Нормы содержания токсичных элементов (Zn) в питательных грунтах [12]

Наименование показателя	Значение
Массовая концентрация примесей Zn (валовое содержание и подвижные формы), мг/кг сухого вещества, не более:	Ниже или на уровне норм, установленных Роспотребнадзором
Валовое содержание цинка	220,0
Подвижные формы цинка	23,0

Как видно из составленных картографических материалов на рисунке 2 и таблицы 1, картина загрязнения Zn для г. Симферополь, характеризуется наличием значительных градиентов концентрации данного элемента. В некоторых районах города Симферополь наблюдается превышение ПДК до 50 мг/кг. Данное превышение наблюдается в районе села Белоглинка (Симферопольский район), садоводческого некоммерческого товарищества Сосновый Бор (Добровское сельское поселение, Симферопольский район) на территории Кесслерского леса, а также на территории Ботанического сада имени Н.В. Багрова.

Превышения цинка (Zn) в данных районах может быть связано с применением цинкостойких удобрений, с накоплением на территории твердых коммунальных отходов, а также близостью к автомобильным дорогам.

Оценка загрязнения почв свинцом. Свинец (Pb) — химический элемент четырнадцатой группы периодической системы Д.И. Менделеева, с атомным номером 82.

Из-за широкомасштабного загрязнения окружающей среды свинцом, верхние горизонты большинства почв обогащены данным элементом. Естественные содержания свинца в почвах происходят от материнских пород.

К основным источникам загрязнения почв свинцом относится автомобильный транспорт и цветная металлургия, большой процент выброс свинца происходит от производства железа и стали. Свинец содержится в выхлопных газах, которые выделяются двигателями внутреннего сгорания.

Свинец менее подвижен в почве, в отличие от других тяжелых металлов. Свинец хорошо закрепляется органическим веществом почвы. Главная опасность свинца заключается в его канцерогенных свойствах. Избыток свинца в организме повышает возможность развития онкологических заболеваний.

Согласно Национальному стандарту Российской Федерации ГОСТ Р 53381-2009 [10], содержание в питательных грунтах токсичных элементов не должно превышать норм, установленных правовыми актами РФ (табл.4.)

Таблица 4.

Нормы содержания токсичных элементов (Pb) в питательных грунтах [10]

Наименование показателя	Значение
Массовая концентрация примесей Pb (валовое содержание и подвижные формы), мг/кг сухого вещества, не более:	Ниже или на уровне норм, установленных Роспотребнадзором
Валовое содержание свинца	130,0
Подвижные формы свинца	6,0

Согласно утвержденным санитарным правилам и нормам СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ (Pb) в почве представлены в таблице 4.4. [12].

Таблица 5.

ПДК и ОДК химического элемента (Pb) в почве [12]

Наименование вещества	Регистрационный номер CAS	Формула	Величина ПДК/ОДК (мг/кг) с учетом фона (кларка)	Лимитирующий показатель вредности	Класс опасности
Свинец	7439-92-1	Pb	32,0 /130,0	Общесанитарный	1

Проведенное исследование и составленные картографические материалы (рис.2.) показывают, что концентрация свинца однородно распределена по городской территории, с наличием островков повышенной концентрации. Превышение ОДК и ПДК для данного элемента, может быть связано с наличием большого количества автотранспорта и большим содержанием выхлопных газов.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ ПОЧВ ГОРОДА СИМФЕРОПОЛЬ

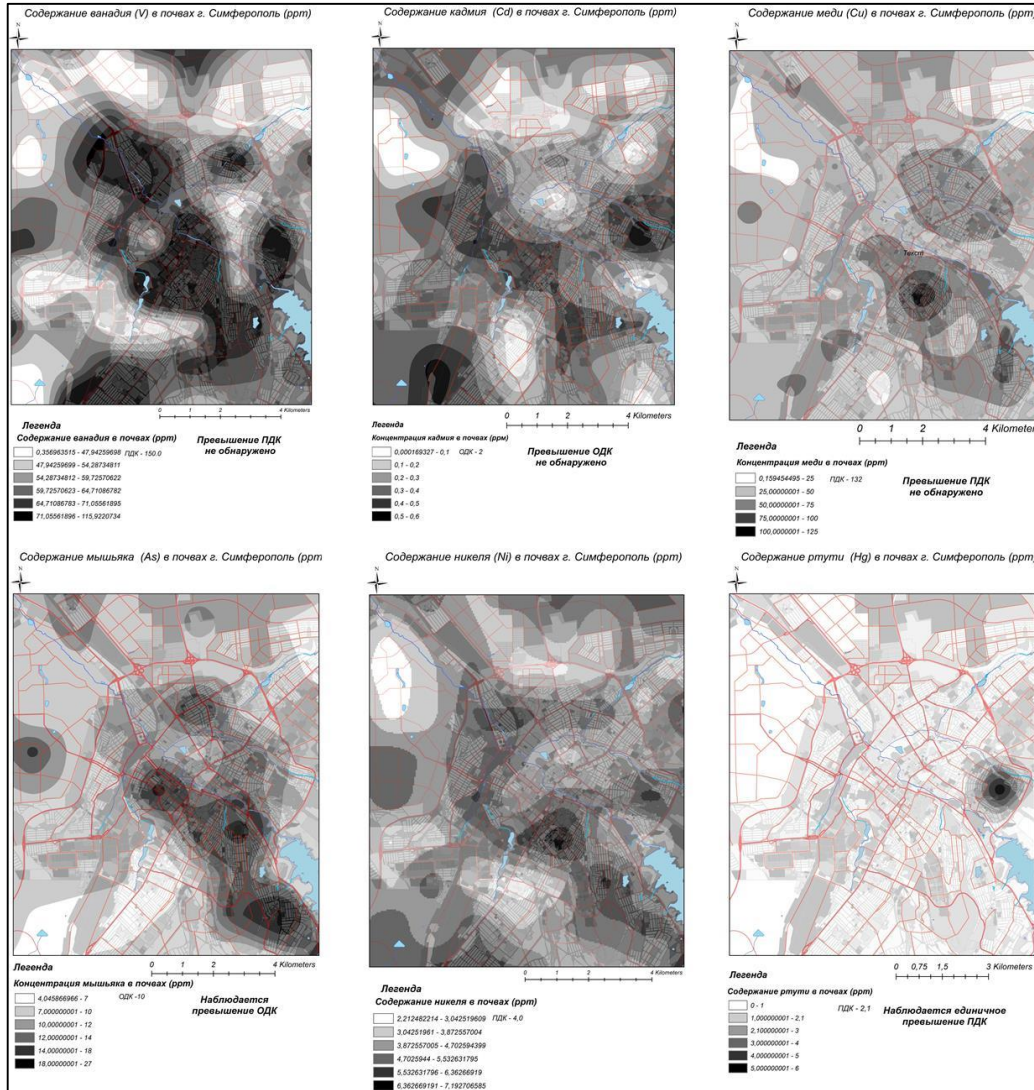


Рис.2. Пространственное распределение тяжелых металлов в почвах города Симферополя (V, Cd, Cu, As, Ni, Hg).

Оценка загрязнения почв мышьяком. Мышьяк (As) – химический элемент пятнадцатой группы четвертого периода периодической системы. Атомный номер – 33. Атомная масса – 74,92. Мышьяк – тяжелый металл, который относится к первой группе опасности (высоко опасный).

Мышьяк относится к особо опасным загрязняющим веществам и в повышенных концентрациях оказывает токсическое действие на живые организмы. Основное содержание мышьяка в почве связано с наличием его в почвообразующей породе, а также с антропогенными источниками: горная и химическая промышленность, угольные электростанции, использование пестицидов. Элемент имеет однородное

распределение в основных типах почвообразующих пород. Содержание мышьяка, обычно, варьирует от 0,5 до 2,5 мг/кг, при этом в глинистых отложениях содержание мышьяка значительно больше (до 13 мг/кг), чем в других породах.

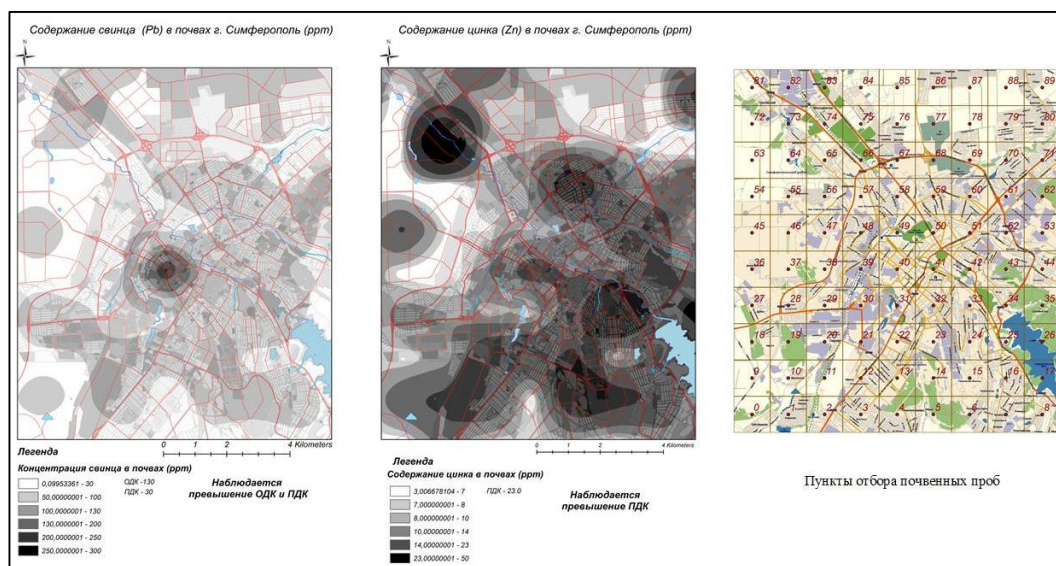


Рис. 3. Пространственное распределение тяжелых металлов в почвах города Симферополя (Pb, Zn).

Мышьяк попадает в грунт при обработке гербицидами и инсектицидами, с помощью которых борются с различными вредителями. Имеет способность накапливаться в почве. При попадании в организм вызывает поражения нервной системы.

Согласно Национальному стандарту Российской Федерации ГОСТ Р 53381-2009 [10], содержание в питательных грунтах токсичных элементов не должно превышать норм, установленных правовыми актами РФ (табл.6.).

Таблица 6.

Нормы содержания токсичных элементов (As) в питательных грунтах [10]

Наименование показателя	Значение
Массовая концентрация примесей As (валовое содержание и подвижные формы), мг/кг сухого вещества, не более:	Ниже или на уровне норм, установленных Роспотребнадзором
Валовое содержание мышьяка	10,0
Подвижные формы мышьяка	—

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ ПОЧВ ГОРОДА СИМФЕРОПОЛЬ

Согласно утвержденным санитарным правилам и нормам СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ (As) в почве представлены в таблице 4.6. [12].

Таблица 7.

ПДК и ОДК химического элемента (As) в почве [12]

Наименование вещества	Регистрационный номер CAS	Формула	Величина ПДК/ОДК (мг/кг) с учетом фона (кларка)	Лимитирующий показатель вредности	Класс опасности
Мышьяк	7440-32-2	As	– /10,0	–	1

При проведении исследования о содержании мышьяка в городских почвах города Симферополя, составлены картографические материалы (рис.2.) и проведен анализ образования данного тяжелого металла в почвах.

Картина загрязнения мышьяком (As) на территории города, характеризуется наличием вытянутых участков, а также островков с превышением ОДК для данного элемента. Превышения наблюдаются в Южной промышленной зоне, на территории которой, осуществляют деятельность ряд производственных предприятий. Значительные превышения наблюдаются в северо-западной части города, в границах различных садоводческих товариществах, что может быть связано, с попаданием в грунт различных веществ при обработке растений от вредителей.

Оценка загрязнения почв никелем. Никель (Ni) — десятый элемент периодической системы Д.В. Менделеева, с атомным номером — 28. Простое вещество, переходный металл серебристо-белого цвета, химически малоактивен.

При содержании в почве допустимых норм, никель оказывает благоприятное влияние, повышая урожайность сельскохозяйственных культур и общее состояние растений. При повышении концентрации происходит подавление процессов фотосинтеза.

Никель содержится в верхних горизонтах почвы в виде органические связанных форм, в том числе легкорастворимых хелатов. При усвоении никеля растениями происходит взаимодействие с содержащимися в почве железом, магнием, хромом и другими элементами.

Избыточное содержание никеля в почве связано с интенсивным техногенным загрязнением, которое происходит из-за активной деятельности промышленных предприятий. Также причиной накопления никеля в почве являются различные бытовые отходы и использование гербицидов, а также автомобильно-дорожный транспорт.

Никель и его соединения, загрязняя почву, вызывают изменения микробных ценозов: снижается количество бактерий в поверхностном слое почвы и возрастает на глубине 10-15 см, уменьшается количество актиномицетов и возрастает

численность грибов. Согласно Национальному стандарту Российской Федерации ГОСТ Р 53381-2009 [10], содержание в питательных грунтах токсичных элементов не должно превышать норм, установленных правовыми актами РФ (табл.8.).

Таблица 8.

Нормы содержания токсичных элементов (Ni) в питательных грунтах [21]

Наименование показателя	Значение
Массовая концентрация примесей Ni (валовое содержание и подвижные формы), мг/кг сухого вещества, не более:	Ниже или на уровне норм, установленных Роспотребнадзором
Валовое содержание никеля	80,0
Подвижные формы никеля	4,0

Согласно утвержденным санитарным правилам и нормам СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ (Ni) в почве представлены в таблице 9 [12].

Таблица 9.

ПДК и ОДК химического элемента (Ni) в почве [12]

Наименование вещества	Регистрационный номер CAS	Формула	Величина ПДК/ОДК (мг/кг) с учетом фона (кларка)	Лимитирующий показатель вредности	Класс опасности
Никель	7440-02-0	Ni	4,0/-	Общесанитарный	2

При проведении исследования о содержании никеля в городских почвах города Симферополя, составлены картографические материалы (рис.2.) и таблица 1 проведен анализ образования данного тяжелого металла в почвах. Загрязнение г. Симферополя никелем, характеризуется фрагментарностью. На территории города, выделяются различные фрагменты с превышением ПДК для данного элемента. Содержание никеля (Ni) зависит от насыщенности этим элементом почвообразующих пород. Также уровень содержания никеля зависит от масштабного антропогенного загрязнения. Загрязнение почв г. Симферополь может быть связано с промышленными выбросами и сжиганием топлива.

Оценка загрязнения почв ртутью. Ртуть (Hg) — переходный металл, относящийся к двенадцатой группе подгруппе цинка, с атомным номером — 80. Ртуть — единственный металл, простые вещества которого при нормальных условиях находятся в жидком агрегатном состоянии.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ ПОЧВ ГОРОДА СИМФЕРОПОЛЬ

Почва, является одним из важных компонентов в глобальном биогеохимическом цикле ртути. Большая часть металла осаждается на поверхности почвы.

Загрязнение почв ртутью зависит от функционирования предприятий цветной металлургии, применением ртутьсодержащих фунгицидов, использованием сточных вод в целях орошения и разработкой месторождений ртути. Другой источник поступления ртути — бытовые и промышленные отходы, в которых содержатся люминесцентные лампы, термометры и другие.

Ртуть, имея такие токсичные свойства, относят к наиболее опасным техногенным процессам при загрязнении почвы.

Согласно Национальному стандарту Российской Федерации ГОСТ Р 53381-2009 [10], содержание в питательных грунтах токсичных элементов не должно превышать норм, установленных правовыми актами РФ (табл.10.).

Таблица 10.

Нормы содержания токсичных элементов (Hg) в питательных грунтах [10]

Наименование показателя	Значение
Массовая концентрация примесей Hg (валовое содержание и подвижные формы), мг/кг сухого вещества, не более:	Ниже или на уровне норм, установленных Роспотребнадзором
Валовое содержание ртути	2,1
Подвижные формы ртути	–

Согласно утвержденным санитарным правилам и нормам СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ (Hg) в почве представлены в таблице 11 [12].

Таблица 11.

ПДК и ОДК химического элемента (Hg) в почве [12]

Наименование вещества	Регистрационный номер CAS	Формула	Величина ПДК/ОДК (мг/кг) с учетом фона (кларка)	Лимитирующий показатель вредности	Класс опасности
Ртуть	7439-97-6	Hg	2.1/–	Транслокационный	1

Содержание ртути в городских почвах города Симферополь показан на рисунке 11. Проведенный анализ показал, что на территории города наблюдается единичное превышение предельно допустимой концентрации (ПДК) по содержанию никеля. Данное превышение установлено на территории Киевского района, ландшафтно-рекреационный парк «Битак».

Оценка загрязнения почв кадмием. Кадмий (Cd) — химический элемент двенадцатой группы периодической системы, с атомным номером — 48. При нормальных условиях, кадмий — мягкий ковкий тягучий металл серебристо-белого цвета. Устойчив к внешней среде, не меняет своей структуры под воздействием сухого воздуха.

Кадмий в отличие от свинца и ртути легко поглощается растениями. Кадмий в большей степени токсичен и вследствие загрязнения почв проникает в растительный организм. В определенных условиях ионы кадмия обладают большой подвижностью в почвах.

Кадмий относится к категории токсичных металлов и причислен к 1-му классу опасности. Кадмий поступает в составе отходов, которые образуются при добыче и переработке цинковых, свинцово-цинковых, медно-цинковых руд — в виде примесей оксидов, сульфидов и иных галогенидов, содержащиеся в выхлопных газах автомобилей. Основным источником загрязнения почвы данным элементом, является добыча и металлургия цинка, а также производство красок и электротехнической продукции. Также источником накопления данного элемента в повышенной концентрации являются удобрения, которые используются в сельскохозяйственной сфере [12].

Согласно Национальному стандарту Российской Федерации ГОСТ Р 53381-2009 [21], содержание в питательных грунтах токсичных элементов не должно превышать норм, установленных правовыми актами РФ (табл.12.)

Таблица 12

Нормы содержания токсичных элементов (Cd) в питательных грунтах [10]

Наименование показателя	Значение
Массовая концентрация примесей Cd (валовое содержание и подвижные формы), мг/кг сухого вещества, не более:	Ниже или на уровне норм, установленных Роспотребнадзором
Валовое содержание кадмия	2,0
Подвижные формы кадмия	—

Согласно утвержденным санитарным правилам и нормам СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ (Cd) в почве представлены в таблице 13. [12].

Таблица 13.

ПДК и ОДК химического элемента (Cd) в почве [12]

Наименование вещества	Регистрационный номер CAS	Формула	Величина ПДК/ОДК (мг/кг) с учетом фона (кларка)	Лимитирующий показатель вредности	Класс опасности
Кадмий	7440-43-9	Cd	-/2,0	–	1

Составленные картографические модели (см. рис.2.), таблица 1 и проведенный анализ показал, что на территории города Симферополь, превышения ориентировочной допустимой концентрации кадмия не наблюдается. Концентрация кадмия, в почвах на территории г. Симферополь, имеет яркую структуру, выделяются вытянутые вдоль дорог и островные участки с наиболее высокой концентрацией данного элемента.

Оценка загрязнения почв медью. Медь (Cu) — химический элемент одиннадцатой группы периодической системы химических элементов, с атомным номером 29. Пластичный переходный металл золотисто-розового цвета. В природе встречается в чистом виде и широко применяется в различных отраслях. По геологической классификации относится к группе халькофилов.

Особенность нахождения меди в почвах является аккумуляция в поверхностных горизонтах, вызванная техногенным воздействием на окружающую среду и биоаккумуляцией.

В почвах Cu содержится в основном в валовой форме и считается малоподвижным элементом. Основная часть меди в почвах связана с оксидами железа и марганца.

Загрязнение почвы медью отмечается в непосредственной близости от промпредприятий, занимающихся изготовлением лакокрасочных материалов, кабелей и различных электроприборов. Источником загрязнения почвы медью может служить также орошение водами с повышенным содержанием данного элемента, выбросами предприятий промышленности и использованием в сельском хозяйстве различных пестицидов.

Согласно Национальному стандарту Российской Федерации ГОСТ Р 53381-2009 [10], содержание в питательных грунтах токсичных элементов не должно превышать норм, установленных правовыми актами РФ (табл. 14).

Согласно утвержденным санитарным правилам и нормам СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ (Cu) в почве представлены в таблице 15. [12].

Таблица 14.

Нормы содержания токсичных элементов (Cu) в питательных грунтах [10]

Наименование показателя	Значение
Массовая концентрация примесей Cu (валовое содержание и подвижные формы), мг/кг сухого вещества, не более:	Ниже или на уровне норм, установленных Роспотребнадзором РФ
Валовое содержание меди	132,0
Подвижные формы меди	3,0

Таблица 15.

ПДК и ОДК химического элемента (Cu) в почве [12]

Наименование вещества	Регистрационный номер CAS	Формула	Величина ПДК/ОДК (мг/кг) с учетом фона (кларка)	Лимитирующий показатель вредности	Класс опасности
Медь	7440-50-8	Cu	- /132,0	–	2

Анализ проведенного исследования и составленные картографические материалы показывают, что на территории города Симферополь, превышение концентрации меди в почве не наблюдается (рис.2). При анализе картографических материалов, можно выделить небольшие островные участки, с более высокой концентрацией меди (Cu).

Оценка загрязнения почв ванадием. Ванадий (V) — химический элемент пятнадцатой группы периодической системы химических элементов Д.В. Менделеева, с атомным номером 23. Пластичный переходный металл серебристо-белого цвета.

Соединения ванадия широко распространены в окружающей среде, но находятся в распыленном состоянии и не образуют больших скоплений. Данный элемент играет важную роль в жизни растений и входит в состав различных комплексных загрязнений.

В почвенном покрове ванадий распределен однородно, некоторые вариации являются причиной различного содержания элемента в материнских породах. Высокие концентрации ванадия характерны для почв, которые развиты на основных породах.

Согласно утвержденным санитарным правилам и нормам СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ (V) в почве представлены в таблице 16. [12].

Таблица 16.

ПДК и ОДК химического элемента (V) в почве [12]

Наименование вещества	Регистрационный номер CAS	Формула	Величина ПДК/ОДК (мг/кг) с учетом фона (кларка)	Лимитирующий показатель вредности	Класс опасности
Ванадий	7440-62-2	V	150,0/–	Общесанитарный	3

Данное исследование и составленные картографические материалы показали, что на территории г. Симферополь, превышение предельно допустимой концентрации ванадия (V) не наблюдается (см. рис.2.)

Интегральная оценка степени загрязнения почв тяжелыми металлами осуществлялась через сопоставление фактических значений концентрации (валовых и подвижных форм) с нормативными, на основании описанных нормативных методов. За нормативные показатели принимались нормативные значения концентрации тяжелых металлов в почве или фоновые концентрации. Оценка давалась по отдельным тяжелым металлам и по суммарному показателю загрязнения.

Критерием оценки уровня загрязнения почв является предельно допустимая концентрация химических веществ в пахотном горизонте почвы, которая не должна вызывать прямого или косвенного влияния на соприкасающиеся среды и здоровье человека.

В таблице 17 представлены результаты расчета коэффициента концентрации для каждого из восьми исследуемых элементов тяжелых металлов в соответствии с методикой интегральной оценки МУ 2.1.7.730-99. Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест [7].

Таблица 17

Коэффициент концентрации тяжелых металлов

	Zn	Pb	As	Ni	Hg	Cd	Cu	V
Коэффициент концентрации	2,17	6,25	2,7	1,7	8,8	0,3	0,9	0,7

Далее определялся суммарный показатель загрязнения (Z_c), который отражает сумму вредного воздействия группы элементов тяжелых металлов:

$$Z_c = 23,52 - (8 - 1) = 16,52.$$

Таким образом, суммарный показатель загрязнения почв г. Симферополь тяжелыми металлами составляет 16,52, что позволяет оценить ситуацию по загрязнению почв как умеренно опасную.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Почвенный покров территории городского округа Симферополь представлен черноземами остаточно-карбонатными, дерново-карбонатными и лугово-черноземными почвами. Почвы пригодны для ведения сельского хозяйства на приусадебных участках без ограничений (при соблюдении соответствующих агротехнических мероприятий).

Основными потенциальными источниками загрязнения почв г. Симферополь тяжелыми металлами, являются: выбросы от автомобильного транспорта, промышленные объекты города, использование различных удобрений и бытовой химии, а также стихийные накопления твердых коммунальных отходов.

На основе данных актуальных мониторинговых исследований, проведенных авторами, построены картографические модели, отражающие пространственную дифференциацию загрязнения почв тяжелыми металлами на территории города Симферополя и проведена интегральная оценка загрязнения почв по содержанию в ней 8 элементов (цинк, свинец, мышьяк, никель, ртуть, кадмий, медь, ванадий).

К числу приоритетных тяжелых металлов, загрязняющих почву города, можно отнести свинец, цинк, медь, никель и мышьяк.

Загрязнение почв тяжелыми металлами характеризуется небольшими градиентами и фрагментарностью. Максимальные концентрации тяжелых металлов тяготеют к промышленным объектам, автомобильным дорогам и магистралям, а также к сельскохозяйственным участкам частного сектора.

Суммарный показатель загрязнения почв г. Симферополь тяжелыми металлами составляет 16,52. Данный показатель указывает на то, что на территории города сложилась умеренно опасная ситуация по загрязнению почв тяжелыми металлами.

Список литературы

1. Земельный кодекс Российской Федерации: текст с изменениями и дополнениями на 20 ноября 2017 г. – М.: Эксмо, 2017. – 160 с.
2. Закон «Об охране окружающей среды» (ред. от 01.01.2018, с изм. от 31.12.2017): Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ // Консультант-Плюс: справ. -правовая система.
3. ГОСТ 17.4.3.01-2017. Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб. – Введ. 01.01.2019. – М.: Стандартинформ, 2018. – 8 с.
4. СанПиН 2.1.7.1287-03. Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы: Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. – М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. – 16 с.
5. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве: Гигиенические нормативы. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2006. – 15 с.
6. ГОСТ 17.4.4.02-2017. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа. – Введ. 01.01.2019. – М.: Стандартинформ, 2018. – 12 с.
7. МУ 2.1.7.730-99. Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест. – Введ.

- 05.04.1999 // Консультант-Плюс: справ. -правовая система.
8. Доклад о состоянии и охране окружающей среды на территории Республики Крым в 2019 году / Совет Министров Республики Крым. Министерство экологии и природных ресурсов. – Симферополь, 2019. – 360 с.
 9. Наместникова О. В. Мониторинг загрязнения цинком и кадмием городских почв в системе обеспечения экологической безопасности урбанизированных территорий // Технологии техносферной безопасности. 2017, №5(75). – С. 87-100.
 10. Постановление Главного санитарного врача Российской Федерации от 21.01.2021 №2 Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». Зарегистрировано в Минюсте России 29 января 2021 г. N 62296. 2021. - 1025 с.
 11. Жеткызгенова Д. Б. Токсическое действие тяжелых металлов на окружающую среду и разработка технологии по очистке тяжелых металлов // Международный студенческий научный вестник. – Алматы, 2016, №6. – С. 53-63.
 12. ГОСТ Р 53381-2009. Национальный стандарт Российской Федерации. Почвы и грунты. Грунты питательные. Технические условия. – 9с.

HEAVY METAL CONTAMINATION OF SOILS IN SIMFEROPOL

Bobra T. V.¹, Lychak A. I.²

*^{1,2}V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russian Federation
E-mail: ¹tvbobra@mail.ru, ²lychak1@rambler.ru*

The research is dedicated to the analysis and mapping of soil pollution with heavy metals in Simferopol. The research topic is relevant as the study of spatial patterns of urban soil pollution and their mapping in Simferopol was previously sporadic and incomplete. The purpose of the study is to study and analyze soil contamination with heavy metals in Simferopol, and to assess the ecological state of urban soils located in areas affected by human activity.

The methodology for studying soil pollution in Simferopol includes various aspects of addressing the set tasks. Qualitative and quantitative determination of the chemical composition of samples (rocks and soils) was conducted using X-ray fluorescence analysis. The measurements were carried out by a portable X-ray fluorescence analyzer Vanta (TM) (a portable laboratory for the analysis of metals in soils and rocks) in accordance with certified measurement methods.

The research has made it possible to identify the main natural and anthropogenic sources of heavy metal input into the environment in Simferopol. Natural sources consist of:

- 1) input from mineral rocks during soil formation;
- 2) input from natural fires, rock weathering, during dust storms, etc into the atmosphere.

Technogenic sources of heavy metals include:

- 1) solid municipal waste within and outside the city;
- 2) waste from metal processing in industrial zones;
- 3) fossil fuel combustion products for heating buildings;

- 4) emissions of vehicle exhaust gases and liquids;
- 5) agrochemicals and household chemicals;
- 6) industrial emissions.

The assessment proved that the situation of soil contamination with heavy metals in the study area can be considered «normal». Minor exceedances of indicators were observed in the content of zinc, lead, arsenic and there was a single excess of mercury.

The pattern of contamination with these elements is characterized by small gradients and fragmentation. The concentration of these heavy metals tends to be higher near industrial facilities, roads, highways, as well as agricultural fields.

The analysis and calculation of the integral assessment revealed that in Simferopol the overall contamination level of soil with heavy metals is 16.52. It indicates that there is a moderately hazardous situation regarding soil contamination with heavy metals on the territory of the city.

Keywords: soil pollution, heavy metals, urban ecology, mapping, Simferopol.

References

1. Zemel'nyj kodeks Rossijskoj Federacii ot 25.10.2001 № 136-FZ // Konsul'tant-Plyus: sprav.-pravovaya sistema. (in Russian)
2. Zakon Ob ohrane okruzhayushchej sredy: Federal'nyj zakon ot 10.01.2002 № 7-FZ // Konsul'tant-Plyus: sprav.-pravovaya sistema. (in Russian)
3. GOST 17.4.3.01-2017. Ohrana prirody. Pochvy. Obshchie trebovaniya k otboru prob. – Vved. 01.01.2019. – M.: Standartinform, 2018. – 8 s. (in Russian)
4. SanPiN 2.1.7.1287-03. Sanitarno-epidemiologicheskie trebovaniya k kachestvu pochvy: Sanitarno-epidemiologicheskie pravila i normativy. – M.: Federal'nyj centr gossanepidnadzora Minzdrava Rossii, 2004. – 16 s. (in Russian)
5. Predel'no dopustimye koncentracii (PDK) himicheskikh veshchestv v pochve: Gigienicheskie normativy. – M.: Federal'nyj centr gigiyeny i epidemiologii Rospotrebnadzora, 2006. – 15 s. (in Russian)
6. GOST 17.4.4.02-2017. Pochvy. Metody otbora i podgotovki prob dlya himicheskogo, bakteriologicheskogo, gel'mintologicheskogo analiza. – Vved. 01.01.2019. – M.: Standartinform, 2018. – 12 s. (in Russian)
7. MU 2.1.7.730-99. Gigienicheskaya ocenka kachestva pochvy naseleennykh mest. – Vved. 05.04.1999 // Konsul'tant-Plyus: sprav.-pravovaya sistema. (in Russian)
8. Doklad o sostoyanii i ohrane okruzhayushchej sredy na territorii Respubliki Krym v 2019 godu / Sovet Ministrov Respubliki Krym. Ministerstvo ekologii i prirodnykh resursov. – Simferopol', 2019. – 360 s. (in Russian)
9. Namestnikova O. V. Monitoring zagryazneniya cinkom i kadmiem gorodskih pochv v sisteme obespecheniya ekologicheskoy bezopasnosti urbanizirovannykh territorij // Tekhnologii tekhnosfernoj bezopasnosti. 2017, №5(75). – S. 87-100. (in Russian)
10. Postanovlenie Glavnogo sanitarnogo vracha Rossijskoj Federacii ot 21. 01.2021 №2 Ob utverzhdenii sanitarnykh pravil i norm SanPiN 1.2.3685-21 «Gigienicheskie normativy i trebovaniya k obespecheniyu bezopasnosti i (ili) bezvrednosti dlya cheloveka faktorov sredy obitaniya». Zaregistrirvano v Minyuste Rossii 29 yanvarya 2021 g. N 62296. 2021. - 1025 s. (in Russian)
11. ZHetkizgenova D. B. Toksicheskoe dejstvie tyazhelykh metallov na okruzhayushchuyu sredyu i razrabotka tekhnologii po ochestke tyazhelykh metallov // Mezhdunarodnyj studencheskij nauchnyj vestnik. – Almaty, 2016, №6. – S. 53-63. (in Russian)
12. GOST R 53381-2009. Nacional'nyj standart Rossijskoj Federacii. Pochvy i grunty. Grunty pitatel'nye. Tekhnicheskie usloviya. – M., 2009. – 9 s. (in Russian)

Поступила в редакцию 23.09.2023 г.

УДК 913

СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАЗВИТИЯ НЕФТЕДОБЫВАЮЩЕГО УВАТСКОГО РАЙОНА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Петров Ю. В.¹, Кочуров Б. И.²

¹*Тюменский государственный университет, Тюмень, Российская Федерация*

²*Институт географии Российской академии наук (ИГ РАН), Москва, Российская Федерация*

E-mail: ¹y.v.petrov@utmn.ru, ²b.i.kochurov@igras.ru

Уватский район Тюменской области относится к новым территориям добычи углеводородного сырья в РФ, что позволяет рассмотреть в хронологическом и хорологическом порядке. На основе статистических данных муниципальных баз данных Росстат, иных государственных информационных систем дан анализ динамике экологических и социальных показателей. Выявлено несоответствие проявившихся трендам комплексным интересам местных территориальных сообществ. Результаты сравнительного и сопоставительного анализа также позволяют определить необходимость в проведении соответствующих превентивных мероприятия на территории.

Ключевые слова: Уватский район, нефтедобывающий район, диверсификация экономики, социальные аспекты, экологические аспекты.

ВВЕДЕНИЕ

На территории Тюменской области (без автономных округов) добыча нефти осуществляется только в границах Уватского муниципального района – Уватский проект. Эта специфика региональной организации природопользования нашла своё отражение в контексте выделения отдельного муниципального кластера – нефтедобывающего района – в составе степной и лесостепной зоны Урало-Сибирского региона, на территории области с наилучшим значением коэффициента экологической стабильности ландшафтов [1, 2, 3].

Организация ресурсодобывающей структуры экономики в границах определённого муниципалитета предполагает существенное воздействие на природные территориальные комплексы, ведение традиционного природопользования в границах данной территории, характер взаимоотношений между территориальными общностями людей и формируемыми ими территориальными общественными системами. Экстенсивный характер недропользования, нефтедобычи в частности, может приводить к стремительному возникновению конфликтных ситуаций между природопользователями, нацеленными на извлечение разных ресурсов, но сконцентрированных в пределах одного ландшафта. Конкуренция за право использования определённой территории в данный момент времени порождает сопутствующий дефицит специалистов, возможностей локального ассимиляционного потенциала окружающей среды, перспектив восстановления природно-ресурсного потенциала определённого урочища. Следствием данных вызовов становится трансформация социально-экологических параметров территориальных общественных систем [4, 5, 6].

Уватский район относится к районам нового освоения, активная фаза которого началась уже в XXI в. (рис. 1), что позволяет исключить неблагоприятное воздействие

на социальные и экологические стороны территориальных общественных систем советских принципов ведения природопользования; организация нефтедобычи была основана уже на корпоративных и региональных приоритетах. Дополнительно, отметим уникальность территории с позиций присутствия здесь стойбищ демьянских хантов, соотнесённых исторически с южной границей ареала местообитания северного оленя [7, 8]. Если в Югре выделили территории традиционного природопользования, а в Ямало-Ненецком автономном округе – отраслевые совхозы, то в Уватском районе аналогичные процессы не были зафиксированы.

Таким образом, целью исследования выступает выявление социальных и экологических трансформаций в ресурсодобывающем Уватском районе Тюменской области. Объектом исследования выступают территориальные общественные системы территории на предмет изменений социальных и экологических показателей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалами исследования послужила муниципальная статистика, представленная в базах данных Росстат. Хронологический ряд отражает данные с 2009 г. по 2023 г., что соответствует периоду выхода Уватского проекта на максимальную мощность. Для применения геоинформационных измерений и получения актуального перечня сведений по недропользованию использовались данные Геопортала Тюменской области. Для сопоставления сведений и отражения отраслевых факторов привлекались специализированные региональные базы данных и отчётность органов государственной власти Тюменской области, отраслевая отчётность в области недропользования, международные научно-исследовательские материалы.

Методы исследования: сравнительный, хронологического и хорологического сопоставления. На первом этапе исследования сопоставлялись сведения по динамике экологических и социальных параметров. На втором этапе сопоставлялись сведения с другими муниципальными образованиями Тюменской области (без автономных округов), а также нефтедобывающими районами зарубежных стран. Показатели муниципальной статистики были дифференцированы на 2 группы: социальная и геоэкологическая (табл. 1).

Использованы были как абсолютные, так и относительные значения (последние были взяты либо напрямую из баз данных муниципальной статистики, либо рассчитывались дополнительно). Основным требованием на этапе выбора показателя выступало наличие сведений на протяжении периода активной нефтедобычи в районе.

К середине 2010-х гг. базовые производственные характеристики недропользования на территории Уватского района можно охарактеризовать как выход на проектную мощность (рис. 1). В последующем, с учётом структуры распределения запасов, произошёл переход на стадию падающей добычи, что повышает необходимость принятия превентивных мероприятий, обеспечивающих социальную устойчивость территории.

**СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАЗВИТИЯ
НЕФТЕДОБЫВАЮЩЕГО УВАТСКОГО РАЙОНА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Таблица 1.

Статистические показатели муниципальной статистики

Показатель	Группа	Период	Вид
Оценка численности городского и сельского населения на 1 января текущего года, человек, на 1 января, все население	Социальная	2009–2023	Абсолютное значение, соотносимое в хронологическом и хронологическом отношении
Естественный прирост (убыль) населения	Социальная	2009–2023	Относительное значение
Миграционный прирост населения	Социальная	2009–2023	Относительное значение
Выброшено в атмосферу загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников, всего	Геоэкологическая	2008–2017	Абсолютное значение, соотносимое в хронологическом и хронологическом отношении
Уловленные и обезвреженные загрязняющие вещества из общего объема поступивших на очистку	Геоэкологическая	2014–2017	Абсолютное значение, соотносимое в хронологическом и хронологическом отношении

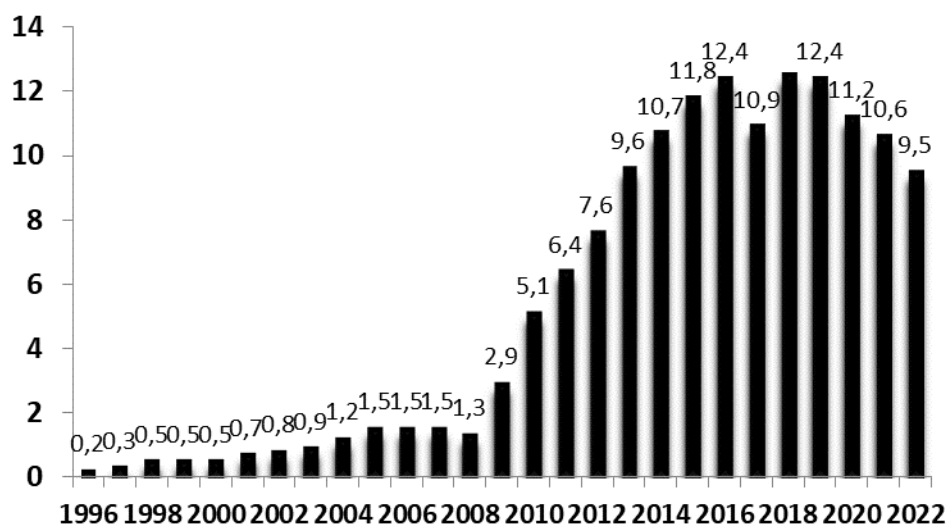


Рис. 1. Динамика добычи нефти в Уватском районе Тюменской области, млн т.
Составлено автором по материалам [21].

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

В динамике рассмотренного периода оптимизации естественного и механического движения населения не выявлено. Появление нового, преобладающего в районной экономике, вида деятельности не способствовало изменению семейного планирования среди жителей района. Показатели рождаемости и смертности сохранялись на уровне средних по области значений. Механическое движение также коренным образом не изменилось, что обусловлено ориентацией недропользователей на привлечение вахтового труда, который не учитывается в базах данных муниципальной статистики. Позиция нефтяников экономически обоснована, так как в условиях кадрового дефицита межрегиональная и международная миграция становятся залогом конкурентоспособности и своевременности выполнения поставленных задач. А так как выполнение работ обеспечивают транснациональные корпорации, то и применяемые подходы соответствуют международным стандартам [9, 10, 11].

На рис. 2, 3 отчетливо прослеживается неизменность линии тренда по оценке численности населения в Уватском район за весь рассматриваемый период 2008–2022 гг. Именно в этот период муниципалитет становится ресурсодобывающим, но заложенные механизмы депопуляции оказались практически неизменными. Обращает также внимание и соотносимое изменение наклона графика с 2019 г. и по добыче нефти, и, по оценке численности населения. Ускорившееся снижение численности населения в 2022 г. относим к частной ситуации, обусловленной геополитикой. В результате для оценки лесопокрытых территорий, поврежденных пожарами отобран ряд специализированных спектральных индексов (табл. 1).



Рис. 2. Соотношение динамики оценки численности населения и добычи нефти в Уватском районе Тюменской области в 2008–2022 гг.

Составлено автором по материалам [21].

СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАЗВИТИЯ НЕФТЕДОБЫВАЮЩЕГО УВАТСКОГО РАЙОНА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Сравнительный анализ с западными районами Тюменской области отразил примерно одинаковые тренды в сельских муниципалитетах (рис. 3). При этом, ниспадающий тренд в Уватском районе так и не прерывался, что отмечалось в других районах.

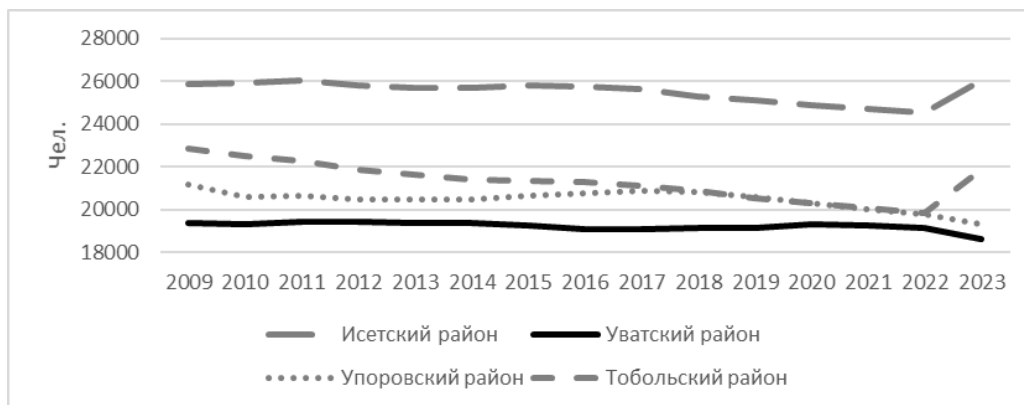


Рис. 3. Соотношение динамики оценки численности населения в отдельных западных муниципальных районах Тюменской области в 2009–2023 гг.

Составлено автором по материалам [21].

В группе экологических показателей, напротив, существенно отразилось появление природопользователя с экстенсивным воздействием на окружающую природную среду (рис. 4). Два года подряд в районе также фиксировалось экстремально высокое загрязнение речной воды р. Демьянки непосредственно нефтепродуктами [12, 13]. Даже, если ориентироваться на обобщённые показатели, то тут также отмечается негативная динамика. В постковидный период тюменские предприятия снижают затраты на природоохранные виды деятельности, в то время как в целом по стране позиция у компаний диаметрально противоположная. Как отмечают некоторые исследователи, у ресурсодобывающих компаний сложилось понимание того, что выгода возможна, а затраты на страхование экологических рисков, как с финансовой, так и с временной точек зрения — реальны, что отдаляет от оценок природоёмкости в производственном процессе и ориентирует экологический менеджмент на основные требования в федеральном и региональном законодательстве [14, 15, 16].

При сопоставлении динамики загрязнения атмосферы отчётливо прослеживается связь с ростом нефтедобычи на первоначальном этапе. Со временем, снижение нефтедобычи не отражается линейно на снижении объёмов выбросов, что отражает типичную промышленную ситуацию, требующую всё большего привлечения техногенного воздействия на природные ландшафты со временем на извлечение соотносимой единицы продукции. Соответственно, это поднимает ещё один важный аспект в части ресурсодобывающего муниципалитета — ухудшение экологической ситуации на фоне снижения добычи сырья.

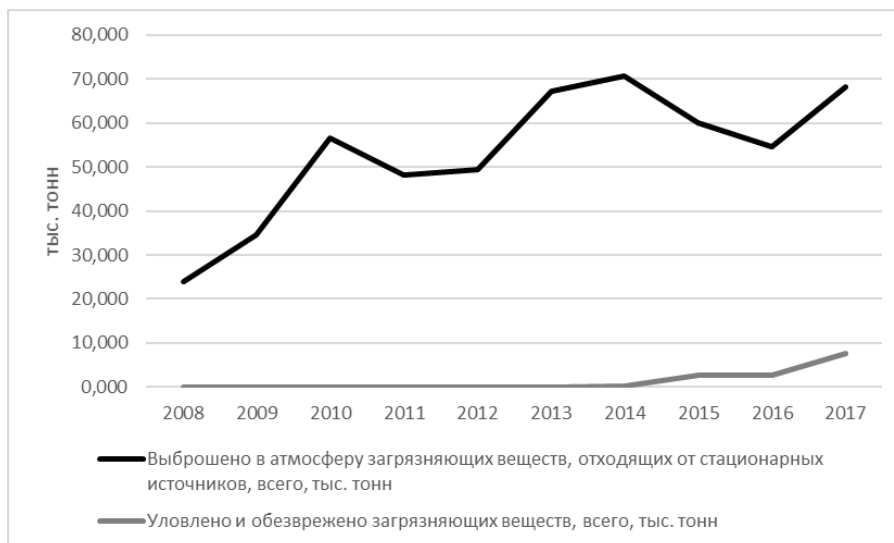


Рис. 4. Динамика выбросов в атмосферу загрязняющих веществ в 2008–2017 гг.
Составлено автором по материалам [21].

Если эти же характеристики рассмотреть в сравнении с другими муниципальными образованиями Тюменской области, то в сравнительном плане очевидных преимуществ в нефтедобывающем районе нельзя отметить (рис. 5).

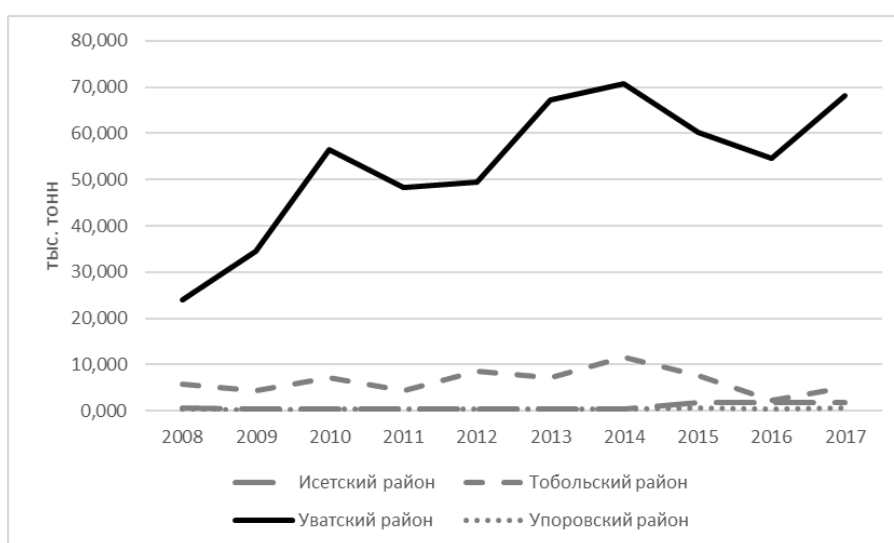


Рис. 5. Соотношение динамики выбросов в атмосферу загрязняющих веществ в 2008–2017 гг.

Составлено автором по материалам [21].

Также, несмотря на появление нового источника доходов в обозначенный

СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАЗВИТИЯ НЕФТЕДОБЫВАЮЩЕГО УВАТСКОГО РАЙОНА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

период, продолжилась ликвидация населённых пунктов в районе. Соответственно, организация социально-экономического развития территории на основе нефтедобычи выявила необходимость поднятия дискуссионных вопросов о планировании и его роли в современных научно-технологических и цифровых условиях [17, 18, 19, 20].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Локальный пример позволяет отразить несколько принципиальных особенностей развития ресурсодобывающей территории в современных условиях социального и экологического планирования. Все они отражают сужение перспектив для сбалансированного территориального развития после прекращения активной фазы добычи ресурсов, а также повышение рисков для экологически безопасного развития.

В числе основных особенностей необходимо выделить автономность трудового рынка недропользователя от трудовых ресурсов территории, а также существенное повышение роста антропогенной нагрузки на окружающую природную среду. И первый, и второй, отмеченные для Уватского района, факты требуют своей правоприменительной регуляции, так как существенно сужают возможности для последующего конкурентоспособного сбалансированного социально-экономического развития.

Список литературы

1. Чибилев А. А., Петрищев В. П., Косых П. А. Кластерный анализ экономической дифференциации муниципальных образований Урало-Сибирского сектора лесостепной и степной зон России // Известия Русского географического общества. 2021. Т. 153, №1. С. 59-68.
2. Чибилев А. А., Гулянов Ю. А., Мелешкин Д. С., Григорьевский Д. В. Оценка ландшафтно-экологической устойчивости сельскохозяйственных регионов Урала и Западной Сибири // Юг России: экология, развитие. 2022. Т. 17, №1(62). С. 109-118.
3. Иванова Н. В., Комарова О. А. Пространственный анализ уровня жизни населения Сибири // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. 2022. Т. 32, №1. С. 83-91.
4. Кочуров Б.И., Лобковский В.А., Смирнов А.Я. Эффективность и культура природопользования. М.: ООО «РУСАЙНС», 2018. 162 с.
5. Кочуров Б.И., Лобковский В.А. Прогнозирование и планирование рационального природопользования. М.: КНОРУС, 2022. 270 с.
6. Волкова А. К., Дунец А. Н. Факторы формирования опорного каркаса хозяйства сельских муниципальных районов Алтайского края // Проблемы региональной экологии. 2022. № 2. С. 55-61.
7. Новиков В. П. К положению южной границы ареала лесного северного оленя в тайге Западной Сибири // Экология. 2015. №5. С. 361.
8. Адаев В. Н. История юганских хантов на р. Демьянке в 1970–2000-е гг.: становление этнотерриториальной группы // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2013. №3(22). С. 142-147.
9. Карачурина Л. Б., Мкртчян Н. В. Внутрирегиональная миграция населения в России: пригороды выигрывают у столиц // Известия Российской академии наук. Серия географическая. 2021. Т. 85, №1. С. 24-38.
10. Шевченко Е. С. Влияние демографических процессов на уровень инфляции в регионах России // Пространственная экономика. 2021. Т. 17, №1. С. 123-143.

11. Ершов М. В., Танасова А. С., Соколова Е. Ю. О механизмах стимулирования внутреннего спроса как ключевого фактора роста экономики // Экономика региона. 2021. Т. 17, №1. С. 114-129.
12. Дмитриевская Е. С., Красильникова Т. А., Маркова О. А. О загрязнении природной среды и радиационной обстановке на территории Российской Федерации в июле 2014 г. // Метеорология и гидрология. 2014. №10. С. 99-106.
13. Дмитриевская Е. С., Красильникова Т. А., Маркова О. А. О загрязнении природной среды и радиационной обстановке на территории Российской Федерации в августе 2015 г. // Метеорология и гидрология. 2015. №11. С. 94-101.
14. Зиновьева О. М., Колесникова Л. А., Меркулова А. М., Смирнова Н. А. Управление экологическими рисками на горнодобывающих предприятиях // Уголь. 2022. №3(1152). С. 76-80.
15. Рубанова Н. Н., Пшеничный В. А. Направления эколого-ориентированного управленческого учета на предприятиях ресурсодобывающих отраслей // Terra Economicus. 2011. Т. 9, №2-2. С. 150-152.
16. Малышев А. А., Солодков Н. Н., Коробкова Н. А. Формирование модели управления экологизированным производством // Теоретическая и прикладная экология. 2022. № 2. С. 93-100.
17. Емельянова Е., Лапочкина В., Шкилев И. Позиция России в мире по уровню научно-технологического развития // Экономическая политика. 2022. Т. 17, №1. С. 64-101.
18. Ефрин Я. Ю. Роль стратегий в диверсификации экономики регионов: запланированное развитие против незапланированных результатов // Регионоведение. 2021. Т. 29, №2(115). С. 283-305.
19. Балацкий Е. В., Екимова Н. А. Инструменты государственного управления: прогнозирование vs проектирование // Управленец. 2021. Т. 12, №1. С. 18-31.
20. Аганбегян А. Г. О необходимости планирования в новой России // Вопросы политической экономики. 2021. № 2. С. 27-44.
21. Основные показатели социально-экономического положения муниципальных образований [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://72.rosstat.gov.ru/ofpublic/document/30709?ysclid=lleq4t7mje110148166> (дата посещения: 17.08.2023).

SOCIO-ECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE DEVELOPMENT OF THE OIL-PRODUCING UVATSKY DISTRICT OF THE TYUMEN REGION

Petrov Yu. V.¹, Kochurov B. I.²

¹*University of Tyumen, Tyumen, Russian Federation*

²*Institute of Geography Russian Academy of Science (IG RAS), Moscow, Russian Federation*

E-mail: ¹y.v.petrov@utmn.ru, ²b.i.kochurov@igras.ru

Uvatsky district belongs to the areas of new development, the active phase of which began already in the XXI century, which makes it possible to exclude the impact of Soviet principles of environmental management. Additionally, we note the uniqueness of the territory from the standpoint of the presence of ethnic camps of the Demyansk Khants. If the territories of traditional nature use were allocated in Ugra, and branch state farms were allocated in the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug, then similar processes were not recorded in the Uvatsky district.

The purpose of the study is to identify social and environmental transformations in the resource-producing Uvatsky district of the Tyumen region. The object of the study is the territorial social systems of the territory for changes in social and environmental indicators. The materials of the study were municipal statistics presented in the Rosstat databases. The chronological series reflects data from 2009 to 2023, which corresponds to the period when the Uvat project reached its maximum capacity. To apply geoinformation measurements and obtain an up-to-date list of information on subsurface use, data from the Tyumen Region

Geoportal were used. To compare information and reflect industry factors, specialized regional databases and reports of executive bodies of state power of the Tyumen Region, industry reporting in the field of subsoil use, international research materials were involved. Research methods: comparative, cartometric, chronological and chorological comparison. At the first stage of the study, information on the dynamics of environmental and social parameters was compared. At the second stage, information was compared with other municipalities of the Tyumen region (without autonomous districts), as well as oil-producing regions of foreign countries. The indicators of municipal statistics were differentiated into 2 groups: social and geoeological.

Both absolute and relative values were used (the latter were taken either directly from municipal statistics databases or calculated additionally). The main requirement at the stage of selecting the indicator was the availability of information throughout the study period from 2009 to 2023.

At the beginning of 2023, the basic production characteristics of subsurface use in the territory of the Uvatsky district can be described as reaching the design capacity. At the same time, the very structure of the distribution of hydrocarbon reserves reflects in the medium term the transition to the stage of falling production, which increases the need to take preventive measures to ensure the social stability of the territory.

Keywords: Uvatsky district, oil-producing district, economic diversification, social aspects, environmental aspects.

References

1. Chibilev A. A., Petrishchev V. P., Kosykh P. A. Klasternyj analiz jekonomicheskoy differenciacii municipal'nyh obrazovanij Uralo-Sibirskogo sektora lesostepnoj i stepnoj zon Rossii (Cluster differentiation of economic development of municipalities of the Ural-Siberian sector of the Forest Steppe and steppe zones of Russia). Proceedings of the Russian Geographical Society, 2021, vol. 153, no. 1, pp. 59-68. (in Russian).
2. Chibilev A. A., Gulyanov Yu. A., Meleshkin D. S., Grigorevsky D.V. Ocenka landshaftno-jekologicheskoy ustojchivosti zemledel'cheskih regionov Urala i Zapadnoj Sibiri (An assessment of landscape-ecological stability in agricultural regions of Ural and West Siberia). South of Russia: ecology, development, 2022, vol. 17, no. 1 (62), pp. 109-118. (in Russian).
3. Ivanova N. V., Komarova O. A. Prostranstvennyj analiz urovnja zhizni naselenija Sibiri (Spatial analysis of the standard of living of the population of Siberia). Bulletin of Udmurt University. Series Biology. Earth Sciences, 2022, vol. 32, no. 1, pp. 83-91. (In Russian).
4. Kochurov B.I., Lobkovsky V.A., Smirnov A.Ya. Jefferktivnost' i kul'tura prirodopol'zovanija (Environmental management efficiency and culture). M., 2018. 162 p. (In Russian).
5. Kochurov B.I., Lobkovsky V.A. Prognozirovanie i planirovanie racional'nogo prirodopol'zovanija (Forecasting and planning of rational use of natural resources). M., 2022. 270 p. (In Russian).
6. Dunets A.N., Volkova A.K. Faktory formirovanija opornogo karkasa hozjajstva sel'skih municipal'nyh rajonov Altajskogo kraja (Factors of formation of the supporting framework of the economy of rural municipal districts of the Altai Territory). Regional Environmental Issues, 2022, no. 2, pp. 55-61. (In Russian).
7. Novikov V. P. K polozheniju juzhnoj granicy areala lesnogo severnogo olenja v tajge Zapadnoj Sibiri (On the position of the southern boundary of reindeer in the taiga zone of Western Siberia). Ecology, 2015, no. 5, pp. 361. (In Russian).
8. Adaev V. N. Istoriya yuganskih hantov na r. Dem'yanke v 1970–2000-e gg.: stanovlenie etnoterritorial'noj grupy (The history of the Yugan Khants on the Demyanka River in 1970-2000: the formation of an ethno-territorial group). Vestnik Arheologii, Antropologii i Etnografii, 2013, no. 3(22), pp. 142-147. (In Russian).

9. Karachurina L. B., Mkrtchyan N. V. Vnutriregional'naja migracija naselenija v Rossii: prigorody vyigryvajut u stolic (Intraregional population migration in Russia: suburbs win over capitals). *Izvestiya RAN. Seriya Geograficheskaya*, 2021, vol. 85, no. 1, pp. 24-38. (In Russian).
10. Shevchenko E. S. Vlijanie demograficheskikh processov na uroven' infljicii v regionah Rossii (Impact of the Demographic Processes on the Inflation Rate in the Russian Regions). *Prostranstvennaya Ekonomika = Spatial Economics*, 2021, vol. 17, no. 1, pp. 123-143. (In Russian).
11. Ershov M. V., Tanasova A. S., Sokolova E. Yu. O mehanizmah stimulirovanija vnutrennego sprosa kak ključevogo faktora rosta jekonomiki (Stimulating Domestic Demand as a Key Factor of Economic Growth). *Economy of region*, 2021, vol. 17, no. 1, pp. 114-129. (In Russian).
12. Dmitrevskaja E. S., Krasil'nikova T. A., Markova O. A. O zagruznenii prirodnoj sredy i radiacionnoj obstanovke na territorii Rossijskoj Federacii v ijule 2014 g. (On the pollution of the natural environment and the radiation situation on the territory of the Russian Federation in July 2014.). *Meteorologiya i Gidrologiya*, 2014, no. 10, pp. 99-106. (in Russian).
13. Dmitrevskaja E. S., Krasil'nikova T. A., Markova O. A. O zagruznenii prirodnoj sredy i radiacionnoj obstanovke na territorii Rossijskoj Federacii v avguste 2015 g. (On environmental pollution and radiation situation in the territory of the Russian Federation in August 2015). *Meteorologiya i Gidrologiya*, 2015, no. 11, pp. 94-101. (in Russian).
14. Zinovieva O.M., Kolesnikova L.A., Merkulova A.M., Smirnova N.A. Upravlenie jekologičeskimi riskami na gornodobyvajushhijh predpriyatijah (Environmental risk management at mining enterprises). *Ugol'*, 2022, no. 3, pp. 76-80. (In Russian).
15. Rubanova N. N., Pshenychnyi V. A. Napravleniya ekologo-orientirovannogo upravlencheskogo ucheta na predpriyatijah resursodobyvayushchijh otraslej (Directions of environmental-oriented management accounting at enterprises of resource-producing industries). *Terra Economicus*, 2011, vol. 9, no. 2-2, pp. 150-152. (In Russian).
16. Malyshev A. A., Solodkov N. N., Korobkova N. A. Formirovanie modeli upravlenija jekologizirovannyj proizvodstvom (Formation of a green production management model). *Theoretical and Applied Ecology*, 2022, no. 2, pp. 93-100. (In Russian).
17. Emelyanova E., Lapochkina V., Shkilyov I. Pozicija Rossii v mire po urovnju nauchno-tehnologičeskogo razvitija (Russia's position in the world in terms of scientific and technological development). *Economic policy*, 2022, vol. 17, no. 1, pp. 64-101. (In Russian).
18. Eferin Ya.Yu. Rol' strategij v diversifikacii jekonomiki regionov: zaplanirovannoe razvitie protiv nezaplanirovannyh rezul'tatov (The Role of Strategies in Diversification of Regional Economies: Planned Development versus Unplanned Results). *Regionology = Russian Journal of Regional Studies*. 2021, vol. 29, no. 2 (115), pp. 283-305. (In Russian).
19. Balatsky E. V., Ekimova N. A. Instrumenty gosudarstvennogo upravlenija: prognozirovanie vs proektirovanie (Public administration tools: Forecasting vs Designing). *Upravlenets (The Manager)*, 2021, vol. 12, no. 1, pp. 18-31. (In Russian).
20. Aganbegyan A.G. O neobhodimosti planirovanija v novej Rossii (The Necessity for Planning in the New Russia). *Problems in political economy*, 2021, no. 2, pp. 27-44. (In Russian).
21. Osnovnye pokazateli social'no-ekonomičeskogo položeniya municipal'nyh obrazovanij (The main indicators of the socio-economic situation of municipalities) [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <https://72.rosstat.gov.ru/ofpublic/document/30709?ysclid=llq4t7mje110148166> (data poseshcheniya: 17.08.2023).

Поступила в редакцию 23.08.2023 г.

РАЗДЕЛ 4.

ГЕОЛОГИЯ, ГИДРОГЕОЛОГИЯ, ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ

УДК 549.2/8:548

МИНЕРАЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЦИРКОНА

МЕЛАНОГАББРО МЫСА ПАРТЕНИТ (КРЫМ)

Гусев А. И.¹, Кончакова С. Я.²

¹Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В.М. Шукина, Алтайский край, Бийск, Российская Федерация

²Лаборатория Петрологии и металлогении золота, Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В.М. Шукина, Алтайский край, Бийск, Российская Федерация

E-mail: ¹anzerg@mail.ru

Статья представляет собой оригинальное исследование по минералого-геохимическим особенностям циркона меланогаббро мыса Партенит. Установлены: 1 — магматогенный тип генерации пород, связанный с мантийной магмой и 2 — тип смешения мантийной магмы с плавлением ниже-корового субстрата. Выделены два морфоструктурных типа. Первый характеризуется «ситовидным» обликом с многочисленными включениями торита и ильменита, что характерно для метаморфогенных условий. Второй имеет отчётливую магматогенную осцилляционную зональность. В обоих типах проявлен тетрадный эффект фракционирования РЗЭ М- типа, свидетельствующий о значительной роли фтор-комплексов при кристаллизации циркона, а также позитивная аномалия по церию. Для первой генерации выявлены более кислотные условия кристаллизации при сравнительно невысоких значениях фугитивности кислорода. Для второй генерации определена относительно повышенная основность среды кристаллизации и более высоких значениях окислительной обстановки.

Ключевые слова: интрузивный магматизм, меланогаббро, дупироксеновые долериты, габбро-долериты, генерации циркона, тетрадный эффект фракционирования РЗЭ М-типа, кислотность и основность среды кристаллизации, фугитивность кислорода.

ВВЕДЕНИЕ

Циркон ($ZrSiO_4$) — широко распространённый аксессуарный минерал изверженных пород, пегматитов, метаморфитов, метасоматитов, рудных образований и обеспечивает в своём составе наличие следов процессов, протекающих при формировании указанных пород. Он часто сохраняет мультстадийный рост и повреждение в результате излучения [1, 2, 3, 4]; он может испытывать рост, перекристаллизацию, или изменения на всех этапах лито- и метаморфического пути от диагенеза до анатексиса [4, 5, 6, 7]; он чувствительный регистратор реакций флюидо-взаимодействия и плавления пород [8, 9, 10]; он кристаллизуется в широком варьировании составов [11]. Циркон особенно полезен при исследовании особенностей изоморфизма элементов, так как он снижает скорости термально активированных объёмов диффузии Pb, U, Th, редкоземельных элементов (REE), Hf, и O при наиболее критических коровых метаморфических условиях [12, 13, 14, 15]. Это номинально предотвращает нарушение распределения

в цирконе U–Pb–Hf–O изотопов и рассеянных элементов при перекристаллизации и рост прекращается, что делает циркон чувствительным регистратором метаморфических реакций [3] даже в ультра высоко-температурных метаморфических породах [16]. Такое разнообразие специфических свойств минерала весьма важно и актуально при изучении циркона в выяснении генезиса меланогабброидов мыса Партенит Аюдагского ареала основного интрузивного магматизма.

Цель исследования — изучить минералого-геохимические особенности циркона из меланогаббро коренных выходов мыса Партенит.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование состава по главным элементам проведено на растровом электронном микроскопе JEOL JSM 6510LA с энерго-дисперсионным спектрометром JED 2200 (СО РАН, г. Новосибирска). Микроэлементы определены методами LA ICP–MS с использованием масс-спектрометра ELEMENT фирмы Finnigan Mat в комплексе с лазерной приставкой UP-213, Nd: YAG фирмы New Wave Research (СО РАН Новосибирск).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ

По нашим данным Аюдагский интрузивный массив, его сателлит – массив мыса Партенит и Чамлы-Бурун сложены породами 5 фаз внедрения: 1 — меланогаббро, 2 — двупироксеновыми долеритами, 3 — габбро-долеритами, 4 — диоритами и 5 — гранофировыми гранитами. Местами породы массивов несут черты расслоенности. Наиболее ранние и меланократовые фазы располагаются не обязательно на низких горизонтах, так как магматические тела нередко залегают в опрокинутом залегании в составе Южнобережного меланжа [17]. К меланогаббро тяготеют участки и линзы обогащения титаномагнетитом и хромшпинелидами (до 25 % по объёму). По составу титано-магнетит из обогащённых титаномагнетитом линз относится к глинозёмистой разновидности (масс.%): FeO – 39,1–41,0, Fe₂O₃ — 33,0–33,9, TiO₂ — 16,0–16,8, Al₂O₃ — 5,6–6,8, MgO — 3,4–3,9, MnO — 0,2–0,63. Петрографические описания пород Аюдагского ареала приведены у [18]. Кратко охарактеризуем лишь ранее не описанные меланогаббро, обнаруженные в береговой и подводной части мыса Партенит. Это массивные, местами полосчатые породы. Структура пород средне-крупнозернистая, офитовая. Плагноклаз по химизму и оптическим показателям относится к битовниту-анортиту (№93–82) в ядрах, а по периферии — лабрадору (№51–56). Пироксен и оливин ксеноморфны по отношению к плагноклазу. Ильменит и титаномагнетит резко ксеноморфны и приурочены к интерстициям зёрен плагноклаза, оливина и пироксена. В титаномагнетите присутствует значительное количество вростков ильменита и шпинели (герцинита). В некоторых меланогаббро с высоким содержанием титаномагнетита концентрации TiO₂ достигают 16–18 %. Из аксессуаров в меланогаббро обнаружены циркон, апатит, пирротин, пентландит, кобальтин, бравоит, халькопирт, пирит. В них также присутствуют акцессорные

МИНЕРАЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЦИРКОНА
МЕЛАНОВАББРО МЫСА ПАРТЕНИТ (КРЫМ)

самородные минералы, представленные оловом (0,01 г/т), ферритом, свинцом, висмутом, графитом, что указывает на сильно восстановительную среду при кристаллизации мелановаббро.

Выделены 2 морфоструктурных типа циркона. Первый имеет размеры от 20 до 70 μm и содержит обильные включения торита и ильменита (рис. 1). Характерной особенностью циркона первого типа являются следы плавления на гранях.

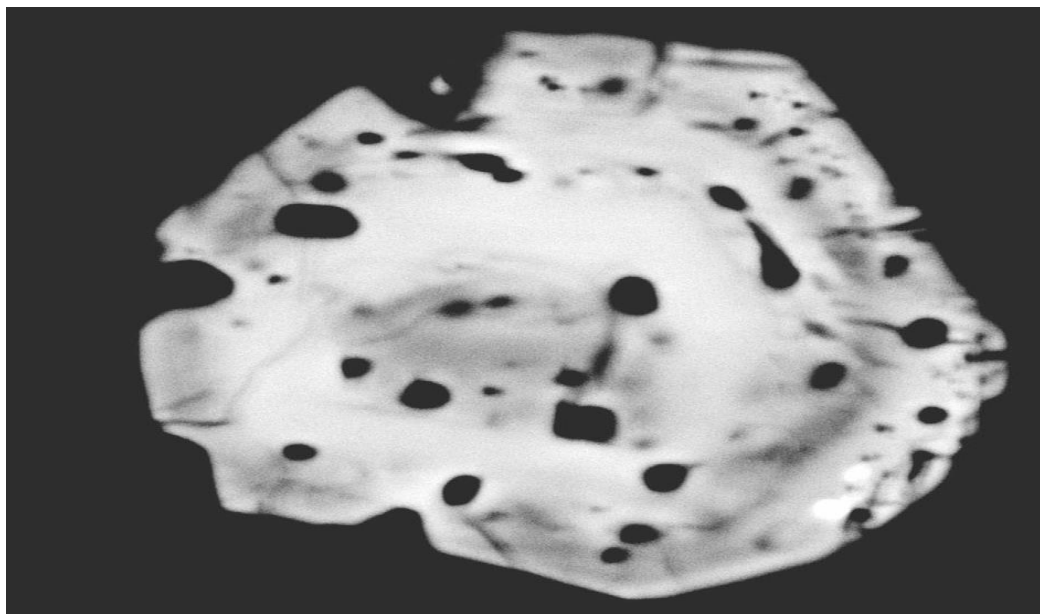


Рис. 1. Циркон 1 типа с мельчайшими включениями торита и ильменита.

Второй морфоструктурный тип представлен короткопризматическими выделениями размерами от 20 до 50 μm , не содержащими включений ксеногенных минералов и не имеющих признаков плавления на гранях (рис. 2).

Выделенные морфоструктурные типы или генерации цирконов в мелановабброидах весьма существенно отличаются по индикаторным геохимическим свойствам. Первый тип отличается высокими концентрациями оксида гафния, варьирующими от 5,0 до 5,4 %. Второй тип характеризуется относительно низкими содержаниями оксида гафния, но повышенными концентрациями тория, урана и ниобия. Кроме того, в нём преобладают такие элементы-примеси как Y, Ta, Ba, Sc, Rb. Для него характерны более высокие отношения La/Nb , Ce/Ce^* и пониженные Eu/Eu^* . У него сумма редких земель в несколько раз выше, чем в первом типе.

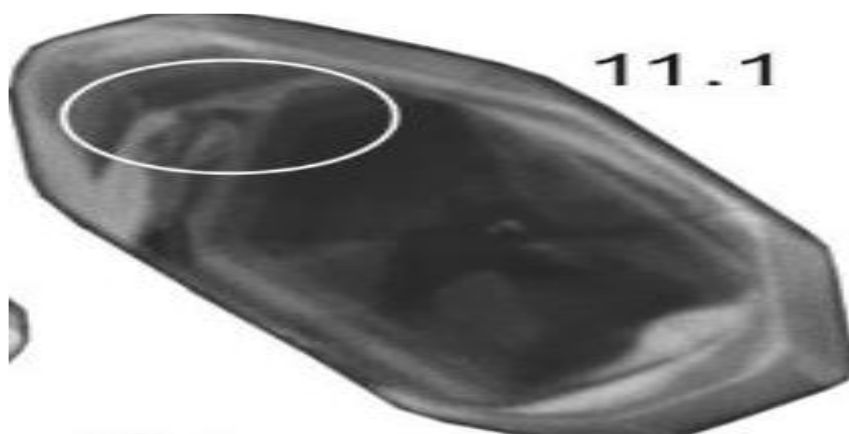


Рис. 2. Циркон 2 типа без ксеногенных включений минералов
Эллипс – место проведения анализа минерала
Химический состав циркона приведен в табл. 1.

Таблица 1

Составы цирконов разных морфоструктурных типов меланогаббро мыса
Партенит

Компоненты/ Components	1	2	3	4	5	6	7	8
SiO ₂	31,7 9	31,8	31,65	31,75	32,0	31,7	32,1	32,2
TiO ₂	0,1	0,1	0,11	0,12	0,2	0,15	0,19	0,21
FeO	0,22	0,17	0,2	0,21	0,5	0,21	0,23	0,34
ZrO ₂	61,3	61,9	61,4	61,5	61,51	60,8	61,4	61,3
HfO ₂	5,4	5,1	5,0	5,2	1,4	0,72	0,81	0,78
UO ₂	0,3	0,2	0,2	0,15	0,46	0,55	0,52	0,51
ThO ₂	0,3	0,2	0,2	0,14	1,85	3,05	2,17	2,2
Nb ₂ O ₅	0,5	0,6	0,52	0,51	1,22	1,53	1,45	1,38
P ₂ O ₅	0,2	0,2	0,21	0,23	0,15	0,3	0,29	0,26
Сумма/Sum	100, 11	100,2 7	99,49	99,81	99,29	99,12	99,16	99,18
La	0,04	0,035	0,041	0,05	1,82	1,13	1,54	1,61
Ce	4,8	6,3	5,1	4,9	201	176	187	172
Pr	0,12	0,15	0,14	0,13	1,75	1,45	1,67	1,56
Nd	2,5	2,6	2,52	2,54	27	23	25,1	24,8
Sm	3,5	3,9	3,6	4,0	58	51	57	55
Eu	1,25	1,4	1,3	1,45	22	19,1	20,4	21,5
Gd	2,1	2,4	2,6	2,7	146	135	140,5	145,8
Tb	7,6	7,9	7,7	7,8	78	75	77	76,7
Dy	99	105	102	108	824	766	804	814

МИНЕРАЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЦИРКОНА
МЕЛАНОВАББРО МЫСА ПАРТЕНИТ (КРЫМ)

Ho	38	41	40	44	271	245	266	252
Er	210	205	208	211	1027	986	1019	1023
Tm	51	48	49	52	174	166	178	180
Yb	481	475	479	491	1473	1324	1487	1504
Lu	86	81	84	88	180	167	178	185
Y	120 5	1365	1276	1304	6735	5885	6015	6543
∑REE	219 1,9	2366, 3	2261, 0	2321, 6	11219	10020	1045 7	10999
Ba	0,22	0,18	0,2	0,3	0,98	0,65	1,05	1,12
Hf	174 50	16950	17240	17103	10320	9786	9965	9834
Ta	0,5	0,45	0,51	0,49	2,5	2,7	3,0	3,2
Pb	25	10,6	14,7	18,5	97	101	105	108
Th	276	127	143	176	1240	1094	1167	1205
U	301	143	166	201	1195	1022	1101	1145
Sc	0,2	0,14	0,5	0,23	17,6	21,7	20,5	28,5
Rb	0,12	0,13	0,14	0,11	1,37	1,34	1,36	1,43
Sr	0,88	0,17	0,77	0,43	2,2	1,36	2,1	3,1
Cs	0,01	0,11	0,12	0,15	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Nb	0,55	0,71	0,66	0,56	31,2	43,6	40,6	38,9
Th/U	0,92	0,89	0,86	0,87	1,04	1,07	1,06	1,05
(La/Yb) _N	0,00 08	0,000 5	0,000 6	0,007	0,008 4	0,005 8	0,007	0,007 2
Eu/Eu*	1,3	1,3	1,24	1,13	0,69	0,66	0,66	0,69
Ce/Ce*	10,7	11,8	10,0	9,9	24,8	28,1	25,0	23,7
Y/Ho	31,7	33,3	31,9	29,6	24,8	24,0	22,2	26,0
TE _{3,4}	2,19	2,9	1,98	1,84	1,29	1,3	1,31	1,32

Примечание. В табл. 1 содержания элементов нормализованы по хондриту (Mc Dohough, Sun, 1995). ∑REE — сумма редких земель. TE_{3,4} — тетрадный эффект фракционирования РЗЭ, как среднее между третьей и четвёртой тетрады по (Irber, 1999). Eu* = (Sm_N+Gd_N)/2. Ce* = (La_N+Pr_N)/2. Пробы циркона: 1–4 — первого типа, 5–8 — второго типа.

Фундаментальная проблема выявления физико-химических параметров кристаллизации минералов имеет важнейшее значение для выяснения генезиса геологических образований. К числу таких параметров относится характеристика кислотно-основных параметров среды кристаллизации минералов и в частности — циркона разных морфоструктурных типов в мелановаббро мыса Партенит. Как следует из состава второго типа в нём значительную роль имеют такие элементы, как U,

Th, Nb, Sc, характеризующиеся не высокими потенциалами ионизации и средством к электрону. Согласно [21] стандартный состав циркона имеет условный потенциал ионизации (γ) 203,7 ккал/моль. Расчёт параметра γ для первого и второго морфоструктурных типов циркона (с учётом их различных составов) составил 205,9 для первого типа и 203,2 ккал/моль для второго. Полученные величины указывают на более основные условия кристаллизации второго морфоструктурного типа циркона.

В обоих разностях циркона проявлен тетрадный эффект фракционирования РЗЭ М- типа, колеблющийся от 1,29 до 2,9. В связи с тем, что в цирконе сильная позитивная аномалия по церию, рассчитан ТЭФ РЗЭ, как среднее между третьей и четвёртой тетрадами, а не между первой и третьей. Проявление ТЭФ РЗЭ М- типа свидетельствует о значительной активности фтор-комплексов в магматогенных флюидах, переносивших металлы (Zr, Hf, U, Th, Nb, редкоземельные элементы и другие).

На спайдер-диаграмме отчётливо просматривается позитивная аномалия по церию для обоих типов циркон, а также слабая положительная аномалия по европию для первого типа и слабая негативная аномалия по европию для второго морфоструктурного типа циркона (рис. 3).

Ранее нами рассмотрены петрология и рудоносность пород Аю-Дагского ареала и сделан вывод о мантийной природе магматизма этого участка Крыма [22]. На основе анализов по составу некоторых редкоземельных элементов для основных пород мыса Партенит составлена таблица 2.

На основе соотношений редкоземельных элементов построена диаграмма La/Nb — Ce/Y, на которой видно, что породные типы Аюдагского ареала располагаются вдоль обоих кривых трендов: плавление мантии и смешения мантийных пород с корой (рис. 3).

Таблица 2

Состав некоторых редкоземельных элементов в породах мыса Партенит (г/т)

Компоненты/ Components	1	2	3	4	5	6	7
Y	25,8	29,05	27,1	36	18,2	31	33
La	34,5	19,9	25,4	19	4,07	2,9	8,1
Ce	72,0	42,3	56,3	43	9,8	9	22
Yb	7,7	2,5	2,1	3,8	1,8	3,2	3,3
La/Yb	4,48	7,96	12,09	5,0	2,26	0,9	2,45
Ce/Y	2,8	1,45	2,07	1,19	0,53	0,29	0,67

Примечание. Породы мыса Партенит: 1–2 — меланограббро, 3–4 — двупироксеновые долериты, 5–7 — габбро-долериты.

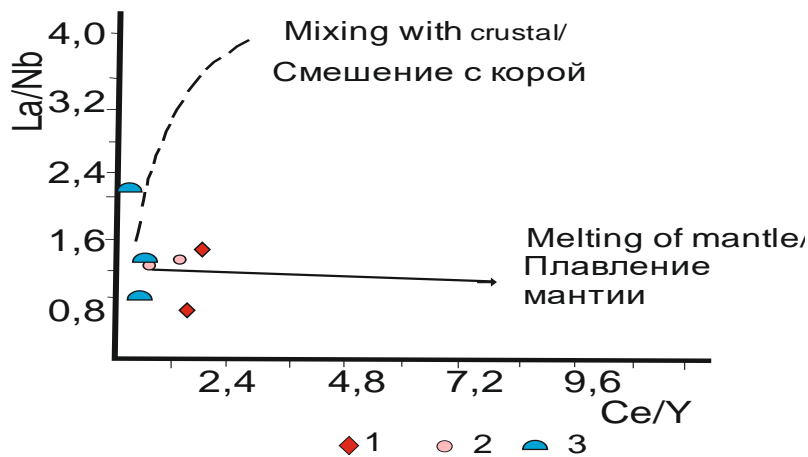


Рис. 3. Диаграмма La/Nb – Ce/Y по [23] для пород мыса Партенит Аю-Дагского ареала. 1 — Меланогаббро, 2 — двупироксеновые долериты, 3 — габбро-долериты.

Указанные данные свидетельствуют о сложной природе основных пород Аю-Дага и мыса Партенит. Так как породы имели смешанный характер, то в них должны быть трассеры тех и других процессов (мантийных и коровых). Что касается двух структурно-морфологических типов цирконов, то указателем на коровое происхождение циркона первого структурного типа, является его «ситовидный» облик с обильными включениями торита и других минералов. Именно такой облик имеют цирконы метаморфогенного типа [4, 16]. Кроме того, циркон первого типа несёт следы последующего плавления после его кристаллизации в результате метаморфогенного процесса. Следовательно, первый структурно-морфологический тип циркона, или первая его генерация образовалась за счёт метаморфизма пород нижней коры и в последующем была вовлечена более поздним процессом, связанным с внедрением мантийной магмы в процесс смешения мантийного и корового субстратов.

Второй структурно-морфологический тип циркона, обладающий ярко-выраженной осцилляционной магматической зональностью, может уверенно считаться магматогенным или второй генерацией циркона, кристаллизовавшегося из мантийной магмы.

Возникает вопрос — различались ли условия кристаллизации циркона разных генераций? Частично эту проблему возможно решить, проанализировав поведение Ce^{4+} и Ce^{3+} в системе циркон–расплав.

Ярко проявленная позитивная аномалия церия в анализируемых типах циркона указывает на окислительные условия его кристаллизации [24], связанные с тем, что коэффициенты распределения ионов Ce^{4+} и Ce^{3+} в системе циркон—расплав более благоприятны в условиях повышенной фугитивности кислорода. Это подтверждается также и слабой негативной аномалией европия в цирконосиликате второго морфоструктурного типа, которая оптимальна при повышенных значениях fO_2 [25]. Следовательно, оба типа циркона кристаллизовались в окислительной обстановке, однако для второго морфоструктурного типа эта окислительная обстановка была выше, чем для первого типа циркона, так как величины Ce/Ce^* в нём более чем в два раза превышают значения в первом морфоструктурном типе (табл. 1).

Известно, что многие редкие и редкоземельные элементы в магматогенных и метаморфогенных флюидах, тесно связаны с поведением таких летучих компонентов, как F, V, Li, P. Так как в цирконах габброидов мыса Партенит проявлен ТЭФ РЗЭ М- типа, обусловленный активностью фтор-комплексов, нами проанализировано поведение отношений Eu/Eu^* в зависимости от величин ТЭФ РЗЭ (рис. 4).

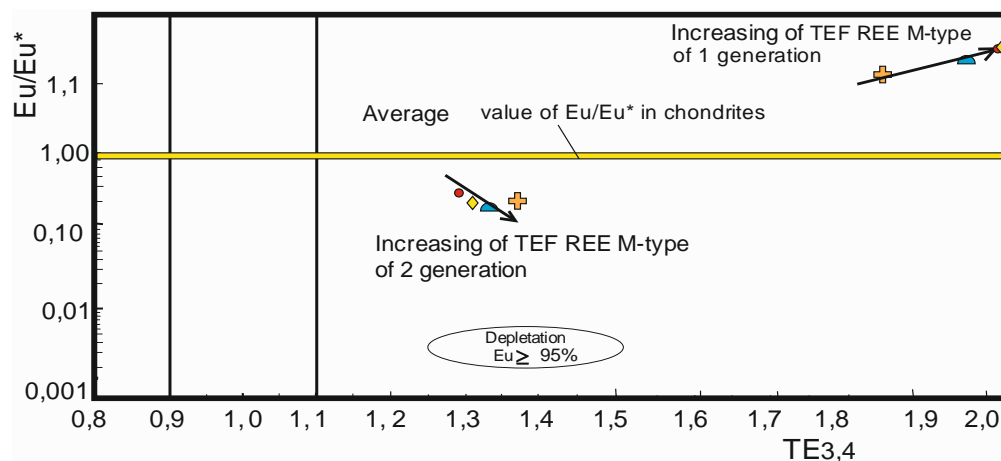


Рис. 4. Диаграмма Eu/Eu^* — TE_4 для циркона габброидов мыса Партенит
Increasing of TEF REE M-type of 1 generation — увеличение ТЭФ РЗЭ–М- типа первой генерации; Increasing of TEF REE M-type of 2 generation — увеличение ТЭФ РЗЭ –М-типа второй генерации; Average value of Eu/Eu^* in chondrites – поле средних значений Eu/Eu^* в хондритах по [26]; Depletaion $Eu \geq 95\%$. Деплетирование $Eu \geq 95\%$. Остальные условные на рис. 5.

Положение трендов увеличения ТЭФ РЗЭ М- типа для первой генерации циркона происходит выше хондритовых значений Eu/Eu^* . На диаграмме Eu/Eu^* – $TE_{3,4}$ наблюдается также увеличение значений Eu/Eu^* с повышением

МИНЕРАЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЦИРКОНА
МЕЛАНОГАББРО МЫСА ПАРТЕНИТ (КРЫМ)

величин ТЭФ РЗЭ М-типа (рис. 4). Увеличение величины Eu/Eu^* при проявлении ТЭФ РЗЭ М-типа согласно рядам кислотности-щёлочности элементов по [27] ряда элементов Sm, Gd, Eu в водно-сероводородных растворах при стандартных условиях отвечает повышению кислотности среды. Следовательно, среда при кристаллизации цирконосиликата ранней генерации помимо, высокой окисленности обстановки, характеризовалась и увеличением кислотности среды.

Увеличение значений ТЭФ РЗЭ М-типа для циркона второй генерации происходило при снижении значений Eu/Eu^* , что указывает на относительно основную среду кристаллизации.

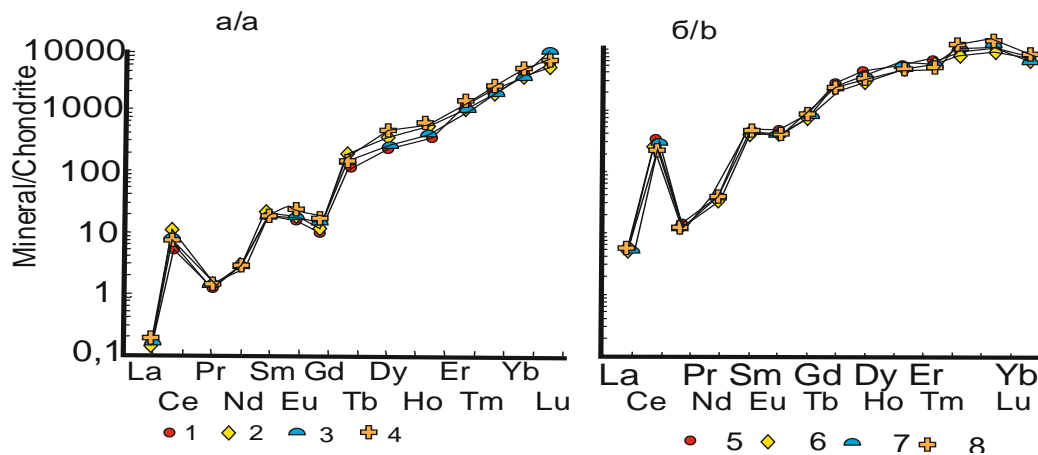


Рис. 5. Спайдер-диаграмма распределения редко-земельных элементов в цирконе разных генераций из меланогаббро

Морфоструктурные типы цирконов: а/а — первый тип, б/б — второй тип; 1–8 — составы цирконов соответствуют номерам проб в табл. 1.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В меланогабброидах выявлены 2 генерации циркона, различающиеся морфоструктурными выделениями и составом элементов-примесей. Первая генерация сформировалась в результате метаморфизма нижнекоровых пород, затем вовлечённых в плавление. Для неё характерен «ситовидный» облик за счёт включений торита и ильменита. Цирконосиликат 1 генерации кристаллизовался при повышении кислотности среды и сравнительно невысоких значениях фугитивности кислорода. Вторая генерация циркона обладает осцилляционной зональностью, характерной для магматогенного процесса. Для неё характерны относительна повышенная основность среды кристаллизации при повышенных значениях фугитивности кислорода.

Список литературы

1. Rubatto D., Regis D., Hermann J., Boston K., Engi M., Beltrando M., McAlpine S.R.B. Yo-yo subduction recorded by accessory minerals in the Italian Western Alps. // *Nat Geosci.*, 2011. – Vol. 4. pp.338-339.
2. Pidgeon R.T. Recrystallisation of oscillatory zoned zircon: some geochronological and petrological implications. // *Contrib Miner Pet*, 1992. Vol. 110. April. pp. 463–472.
3. Gauthiez-Putallaz L., Rubatto D., Hermann J. Dating prograde fluid pulses during subduction by in situ U-Pb and oxygen isotope analysis. // *Contrib Miner Pet*, 2016. Vol. 171. February. pp.15-26.
4. Rubatto D. Zircon: the metamorphic mineral. // *Rev Miner Geochem.*, 2017. Vol.83. January:pp.261–295.
5. Vavra G., Schmid R., Gebauer D. Internal morphology, habit and U-Th-Pb microanalysis of amphibolite-to-granulite facies zircons: geochronology of the Ivrea Zone (Southern Alps). // *Contrib Miner Petrol.*, 1999. Vol. 134. April. pp.380–404.
6. Spandler C., Hermann J., Rubatto D. Exsolution of thortveitite, yttrialite, and xenotime during low-temperature recrystallization of zircon from New Caledonia, and their significance for trace element incorporation in zircon. // *Am Mineral.*, 2004. Vol. 89. November-December. pp.1795.
7. Harley S.L., Kelly N.M., Müller A. Zircon behaviour and the thermal histories of mountain chains. // *Elements*, 2007. Vol. 3. January. pp. 25–30.
8. Tomaschek F., Kennedy A.K., Villa I.M., Lagos M., Ballhaus C. Zircons from Syros, Cyclades, Greece—recrystallization and mobilization of zircon during high-pressure metamorphism. // *J. Pet.*, 2003. Vol. 44. November. pp.1977–2002.
9. Geisler T., Schaltegger U., Tomaschek F. Re-equilibration of Zircon in Aqueous Fluids and Melts. // *Elements*, 2007. Vol. 3. January. pp.:43–50.
10. Soman A., Geisler T., Tomaschek F., Grange M., Berndt J. Alteration of crystalline zircon solid solutions: a case study on zircon from an alkaline pegmatite from Zomba-Malosa, Malawi. // *Contrib Mineral Pet.*, 2010. Vol. 160. June. pp.:909–930.
11. Belousova E., Griffin W., O'Reilly S.Y., Fisher N. Igneous zircon: trace element composition as an indicator of source rock type. // *Contrib Miner Pet.*, 2002. Vol. 143. May. Pp.602–622.
12. Cherniak D.J., Lanford W.A., Ryerson F.J. Lead diffusion in apatite and zircon using ion implantation and Rutherford Backscattering techniques. // *Geochim Cosmochim Acta*, 1991. Vol. 55. June. pp.1663–1673.
13. Cherniak D.J., Hancher J.M., Watson E.B. Diffusion of tetravalent cations in zircon. // *Contrib Miner Pet*, 1997. Vol. 127. April. pp.383–390.
14. Lee J.K.W., Williams I.S., Ellis D.J. Pb, U and Th diffusion in natural zircon. // *Nature*, 1997. Vol. 390. February. pp.159–162.
15. Watson E.B., Cherniak D.J. (1997) Oxygen diffusion in zircon. // *Earth Planet Sci Lett*, 1997. Vol. 148. March. Pp. 527–544.
16. Taylor R.J.M., Clark C., Harley S.L., Kylander-Clark A.R.C., Hacker B.R., Kinny P.D. (2017) Interpreting granulite facies events through rare earth element partitioning arrays. // *J Metamorph Geol.*, 2017. Vol 35. Jule. pp. 759–775.
17. Юдин В.В., Юдин С.В. Структурное положение массива Аю-Даг в Крыму // *Труды Крымской Академии наук. Симферополь, ИТ» «АРИАЛ»*, 2015. с. 31-40.
18. Спиридонов Э. М., Федоров Т. О., Ряховский В. М. Магматические образования Горного Крыма. Ст. 1 // *Бюллетень МОИП. Отд. геол.* 1990. Т. 65. Вып. 4. С. 119—134.
19. Mc Donough W.F., Sun S. The composition of the Earth. *Chem. Geol.*, 1995. Vol. 120. pp. 223-253.
20. Irber W. The lanthanide tetrad effect and its correlation with K/Rb, Eu/Eu*, Sr/Eu, Y/Ho, and Zr/Hf of evolving peraluminous granite suites. // *Geochim Comochim Acta*. 1999. Vol.63. pp. 489-508.
21. Жариков В.А. Кислотно-основные характеристики минералов // *Геология рудных месторождений*. 1967. №5. с. 75-89.
22. Гусев А.И. Петрология и рудоносность интрузивных пород Аюдагского ареала Южного Берега Горного Крыма // *Успехи современного естествознания*, 2014. №11. Ч. 3. с. 32-38.
23. Barbarin B. A Review of the relationships between granitoid types, their origins and their geodynamic environments // *Lithos.* - 1999. – V. 46. – pp. 605-626.
24. Hinton R.W., Upton G.J. The chemistry of zircon: variation within and between large crystals from syenite and alkali basalt xenoliths. // *Geochim. Cosmochim. Acta*, 1991. Vol 55, October, pp. 3287—3302.

МИНЕРАЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЦИРКОНА
МЕЛАНОГАББРО МЫСА ПАРТЕНИТ (КРЫМ)

25. Burnham A.D., Berry A.J. An experimental study of trace element partitioning between zircon and melt as function of oxygen fugacity. // *Geochim. Cosmochim. Acta*, 2012. Vol. 95, February. pp. 196—212.
26. Wasson J.T., Kallemeyn G.W. Mean composition of the chondrite groups. // *Phil. Trans. R. Soc. London*, 1988. Vol. 5, (7). pp. 535-544.
27. Маракушев А.А. Термодинамические факторы образования рудной зональности / Термодинамические факторы образования рудной зональности скрытого оруденения на основе зональности гидротермальных месторождений. М.: Наука, 1976. с.36-51.

**THE MINERALOGICAL-GEOCHEMICAL PECULIARITIES OF ZIRCON
MELANOGABBRO OF BILL PARTENIT (CRIMEA)**

Gusev A. I.¹, Konchakova S.Ya.²

¹Shukshin Altai State University for Humanities and Pedagogy, Biysk, Russian Federation

²Laboratory of Petrology and metallogeny of gold Shukshin Altai State University for Humanities and Pedagogy, Biysk, Russian Federation

E-mail: anzerg@mail.ru

Paper present original research on mineralogical-geochemistry peculiarities of zircon melanogabbro of bill Partenit. An Ayu-Dag intrusive massif, it satellite — massif of bill Partenit and Chamly-Burun composed of rocks 5 phase of intrusions: 1- melanogabbro, 2 — two pyroxene dolerites, 3 — gabbro-dolerites, 4 — diorites, 5 — granophyre granites. Forming of basic tocks of bill Partenit happen by complex way.

This research has main aim — all-round investigation accessory mineral zircon, allowing receive important information about process and take place basic magmatism of bill Partenit.

Two main types of genesis arrange: 1 — magmatic type of generation of rocks, related with mantle magmas and 2 — type of mixing of mantle magmas with melting of low crust substrate. Amphibolites and graywacks melted in low crust. These rocks undergo metamorphism and following melting in deep magmatic fireplace and mixing with mantle magmas.

These type of genesis rocks correspond two morpho-structural of type zircon. The first type zircon has sizes from 20 to 70 μm and characterized “sieve” look with numerous inclusions of thorite and ilmenite, that it is characteristic for metamorphic conditions. This zircon formed in result metamorphism in low crust of amphibolites and graywacks.

The first type of zircon characterized by high concentration of hafnium and also inclusion of thorite and ilmenite that indicate on acidic conditions of crystallization.

The second type of zircon present short prismatic crystals sizes from 20 to 50 μm , that did not contain of inclusion xenogenic minerals and has not of signs of melting on faces of crystals. The second type of zircon has distinct magmatic oscillation zoning. The both type of zircon differ essential on indicator geochemical properties. The first type differ by high concentration of oxide hafnium, vary from 5,0 to 5,4 %. The second type of zircon characterized by comparative low contents of oxide hafnium, but it is more high concentration of thorium, uranium and niobium. Besides in it predominant so elememnt-admixture how Y, Ta, Ba, Sc, Rb. More high concentration of ratio of La/Nb, Ce/Ce* and

decrease ratio of Eu/Eu* characteristic for second type of zircon. Sum of rare earth elements in the second type high in some time, then in first type of zircon.

Fundamental problem of revealing of physic-chemical of parameters crystallization of minerals has important meaning for clarification of genesis geological formations. Characteristics of acidity and basically of parameters of situation crystallization and particular — zircon of different morfo-structural types in melanogabbro of bill Partenit may be carry off to number of so parameters.

The second type of zircon characterized high concentration of so elements how U, Th, Nb, Sc, having non high potencial ionization U, Th, Nb, Sc, and affinity to electron. According standart composition of zircon has potencial ionization (γ) 203,7 kkal/mol. Calculation of parameter γ for first and second morfo-structural types zircon (with calculation of its different contents) composed 205,9 for first type and 203,2 kkal/mol for second type zircon. Receive data order on the more basicity scenario of conditions crystallization of second morfo-structural type zircon.

Brightly display positive anomaly of cerium in analyzed of type zircon indicate on oxidation conditions of it crystallization, related with that coefficients of distribution of ions Ce^{4+} and Ce^{3+} in the system zircon – malt more favourable in the conditions in high fugacity oxigenium (fO_2). That conclusion proves so and weaken negative anomaly of europium in zirconsilicate of second morfo-structural type, that it is optimal on the high values of fO_2 . Tetradic effect fractionation REE M- type display in both types of zircon that it is testify about considerable of role fluor-complexes at crystallization of zircon and also positive anomaly on cerium watch. Increasing of TEF REE M- Type for first type of zircon arise above of chondrite values of Eu/Eu*.The first generation of zircon characterized more acidic conditions crystallization at comparatively non high values of fugacity of oxigenium (fO_2).

Increasing of TEF REE M- type for second type of zircon arise below of chondrite values of Eu/Eu*.The second generation of zircon characterized relatively increased basicity environment of crystallization and more high values oxidation potential and oxidation environment.

Both types of zircon distinguish different morpho-structural by crystal habit, chemical compositions, shapes of curves on spider-diagramms, differ ratio of Eu/Eu* relatively chondrites and physic-chemical condition of crystallization.

These data allow to lead restavratiion of condition of genesis of rocks on zircon. Other methods did not allow receive so results. This related with that zircon content in his slim trate deep process close on “genius” level, that it is do it non replaceable in similar researchings.

Receive results about mineralogical and geochemical zircon of melanogabbro considerably specify of genesis and peculiarities of ore mineralization intrusive massif of Ayu-Dag and basic rocks of bill Partenit and other massifs of all intrusive areal.

Keywords: intrusive magmatism, melanogabbro, two pyroxene dolerites, gabbro-dolerites, generation of zircon, tetradic effect fractionation od REE M-type, acidic and basicity of environment crystallization, fugacity of oxigenium (fO_2).

References

1. Rubatto D., Regis D., Hermann J., Boston K., Engi M., Beltrando M., McAlpine S.R.B. Yo-yo subduction recorded by accessory minerals in the Italian Western Alps. // *Nat Geosci.*, 2011. – Vol. 4. pp.338-339.
2. Pidgeon R.T. Recrystallisation of oscillatory zoned zircon: some geochronological and petrological implications. // *Contrib Miner Pet*, 1992. Vol. 110. April. pp. 463–472.
3. Gauthiez-Putallaz L., Rubatto D., Hermann J. Dating prograde fluid pulses during subduction by in situ U-Pb and oxygen isotope analysis. // *Contrib Miner Pet*, 2016. Vol. 171. February. pp.15-26.
4. Rubatto D. Zircon: the metamorphic mineral. // *Rev Miner Geochem.*, 2017. Vol.83. January:pp.261–295.
5. Vavra G., Schmid R., Gebauer D. Internal morphology, habit and U-Th-Pb microanalysis of amphibolite-to-granulite facies zircons: geochronology of the Ivrea Zone (Southern Alps). // *Contrib Miner Petrol.*, 1999. Vol. 134. April. pp.380–404.
6. Spandler C., Hermann J., Rubatto D. Exsolution of thortveitite, yttrialite, and xenotime during low-temperature recrystallization of zircon from New Caledonia, and their significance for trace element incorporation in zircon. // *Am Mineral.*, 2004. Vol. 89. November-December. pp.1795.
7. Harley S.L., Kelly N.M., Møller A. Zircon behaviour and the thermal histories of mountain chains. // *Elements*, 2007. Vol. 3. January. pp. 25–30.
8. Tomaschek F., Kennedy A.K., Villa I.M., Lagos M., Ballhaus C. Zircons from Syros, Cyclades, Greece—recrystallization and mobilization of zircon during high-pressure metamorphism. // *J. Pet.*, 2003. Vol. 44. November. pp.1977–2002.
9. Geisler T., Schaltegger U., Tomaschek F. Re-equilibration of Zircon in Aqueous Fluids and Melts. // *Elements*, 2007. Vol. 3. January. pp.:43–50.
10. Soman A., Geisler T., Tomaschek F., Grange M., Berndt J. Alteration of crystalline zircon solid solutions: a case study on zircon from an alkaline pegmatite from Zomba-Malosa, Malawi. // *Contrib Mineral Pet.*, 2010. Vol. 160. June. pp.:909–930.
11. Belousova E., Griffin W., O'Reilly S.Y., Fisher N. Igneous zircon: trace element composition as an indicator of source rock type. // *Contrib Miner Pet.*, 2002. Vol. 143. May. Pp.602–622.
12. Cherniak D.J., Lanford W.A., Ryerson F.J. Lead diffusion in apatite and zircon using ion implantation and Rutherford Backscattering techniques. // *Geochim Cosmochim Acta*, 1991. Vol. 55. June. pp.1663–1673.
13. Cherniak D.J., Hancher J.M., Watson E.B. Diffusion of tetravalent cations in zircon. // *Contrib Miner Pet*, 1997. Vol. 127. April. pp.383–390.
14. Lee J.K.W., Williams I.S., Ellis D.J. Pb, U and Th diffusion in natural zircon. // *Nature*, 1997. Vol. 390. February. pp.159–162.
15. Watson E.B., Cherniak D.J. (1997) Oxygen diffusion in zircon. // *Earth Planet Sci Lett*, 1997. Vol. 148. March. Pp. 527–544.
16. Taylor R.J.M., Clark C., Harley S.L., Kylander-Clark A.R.C., Hacker B.R., Kinny P.D. (2017) Interpreting granulite facies events through rare earth element partitioning arrays. // *J Metamorph Geol.*, 2017. Vol 35. July. pp. 759–775.
17. YUdin V.V., YUdin S.V. Strukturnoe polozhenie massiva Ayu-Dag v Krymu // *Trudy Krymskoj Akademii nauk. Simferopol', IT» «ARIAL»*, 2015. c. 31-40. (in Russian)
18. Spiridonov E. M., Fedorov T. O., Ryahovskij V. M. Magmaticheskie obrazovaniya Gornogo Kryma. St. 1 // *Byulleten' MOIP. Otd. geol.* 1990. T. 65. Vyp. 4. S. 119—134. (in Russian)
19. Mc Donough W.F., Sun S. The composition of the Earth. *Chem. Geol.*, 1995. Vol. 120. pp. 223-253.
20. Irber W. The lanthanide tetrad effect and its correlation with K/Rb, Eu/Eu*, Sr/Eu, Y/Ho, and Zr/Hf of evolving peraluminous granite suites. // *Geochim Cosmochim Acta*. 1999. Vol.63. pp. 489-508.
21. ZHarikov V.A. Kislотно-osnovnye harakteristiki mineralov // *Geologiya rudnyh mestorozhdenij*. 1967. №5. c. 75-89. (in Russian)
22. Gusev A.I. Petrologiya i rudonosnost' intruzivnyh porod Ayudagskogo areala YUzhnogo Berega Gornogo Kryma // *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya*, 2014. №11. CH. 3. c. 32-38. (in Russian)
23. Barbarin B. A Review of the relationships between granitoid types, their origins and their geodynamic environments // *Lithos.* - 1999. – V. 46. – pp. 605-626.
24. Hinton R.W., Upton G.J. The chemistry of zircon: variation within and between large crystals from syenite and alkali basalt xenoliths. // *Geochim. Cosmochim. Acta*, 1991. Vol 55, October, pp. 3287—3302.

25. Burnham A.D., Berry A.J. An experimental study of trace element partitioning between zircon and melt as function of oxygen fugacity. // *Geochim. Cosmochim. Acta*, 2012. Vol. 95, February. pp. 196—212.
26. Wasson J.T., Kallemeyn G.W. Mean composition of the chondrite groups. // *Phil. Trans. R. Soc. London*, 1988. Vol. 5, (7). pp. 535-544.
27. Marakushev A.A. Termodinamicheskie faktory obrazovaniya rudnoj zonal'nosti / Termodinamicheskie faktory obrazovaniya rudnoj zonal'nosti skrytogo orudneniya na osnove zonal'nosti gidrotermal'nyh mestorozhdenij. M.: Nauka, 1976. c.36-51. (in Russian)

Поступила в редакцию 18.04.2023 г.

УДК 624.139

ВЛИЯНИЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННОЙ ПОДУШКИ НА ТЕМПЕРАТУРНЫЙ РЕЖИМ ОСНОВАНИЯ МАЛОЭТАЖНОГО ЗДАНИЯ В КРИОЛИТОЗОНЕ

Иванов К. С.

*Институт криосферы Земли Тюменского научного центра СО РАН, Тюмень, Российская Федерация
E-mail: sillicium@bk.ru*

Промышленное освоение арктических территорий связано с существенным антропогенным воздействием на окружающую среду. Распространение многолетнемёрзлых грунтов требует специальных мер, обеспечивающих безопасную эксплуатацию отапливаемых зданий. К сожалению, современные методы арктического строительства зданий нельзя назвать безопасными для окружающей среды в силу необратимого нарушения криолитозоны: снятия растительного покрова, земляных работ, установки свай и т.п. Рассматривается альтернативная технология строительства малоэтажных зданий на теплоизоляционной подушке из гранулированной пеностеклокерамики. Её воздействие на температурный режим мёрзлого основания исследовался методом компьютерного моделирования. Установлены конструктивные параметры, обеспечивающие безаварийную эксплуатацию сооружений в течение 30 лет. Дана экологическая и технико-экономическая оценка новой технологии с учётом производства теплоизолятора на базе арктических сырьевых ресурсов.

Ключевые слова: экологическая безопасность, криолитозона, Арктика, строительство, теплоизоляция.

ВВЕДЕНИЕ

Освоение Арктики требует использования современных и экологически безопасных строительных технологий. Выделяемое при эксплуатации сооружений тепло является причиной растепления мёрзлого основания, что приводит к аварийным ситуациям. В результате антропогенного воздействия на криолитозону разрушается естественный ландшафт, образуются термокарстовые озёра, нарушаются арктические экосистемы. Восстановление нанесённого окружающей среде ущерба может длиться несколько десятилетий.

Эффективным решением этой проблемы на сегодня является термостабилизация грунтов, что позволяет сохранять основание в мёрзлом состоянии в течение всего периода эксплуатации сооружения. До сих пор в практике строительства на мерзлоте широко применяются сезонно-действующие охлаждающие устройства (СОУ) и проветриваемые подполья [1, 2]. Отметим, что применение СОУ требует их погружения в грунт путём бурения скважин, либо выемки грунта на глубину до 1,5 м. Отсюда вытекает невозможность демонтажа СОУ, например, при переносе временных сооружений, например, вахтовых посёлков, сооружений для обустройства месторождений и т.п. Практика устройства проветриваемых подполий требует возведения свайного фундамента, земляных работ, специального оборудования для их установки в грунт. Кроме того, сваи являются проводниками тепла, что полностью не исключает тепловое воздействие на криолитозону. В этой связи, проветриваемые подполья сочетают с применением СОУ, которые устанавливаются рядом со сваями, и теплоизоляционных материалов [3].

Рассмотренные инженерные меры существенно удорожают строительство и наносят непоправимый ущерб окружающей среде Арктики при проведении земляных

работ, демонтажа и переноса сооружений. Следовательно, применение новых инженерных решений в арктическом строительстве должно отвечать не только техническим требованиям и безаварийной эксплуатации, но также требованиям экологической безопасности и экономики. Дальнейшее освоение Арктики с развитием её инфраструктуры требует альтернативных строительных технологий и локализации производства строительных материалов вблизи строящихся объектов на базе местных сырьевых и энергетических ресурсов.

На сегодняшний день в арктических зонах России складываются технико-экономические предпосылки по созданию производств теплоизоляционных материалов на базе местных сырьевых ресурсов. Как показал анализ литературных источников, разработаны инновационные технологии производства пеностеклокерамики из опал-кристобалитовых и цеолитовых пород [4-7]. Крупнейшими в стране запасами опал-кристобалитов: диатомитов, трепелов и опок, обладает Ямало-Ненецкий АО, входящий в опорную зону освоения Арктики. Ресурсный потенциал этого региона насчитывает 4,8 млрд. м³ [8]. Одни из крупнейших в стране месторождений цеолитовых пород были открыты в приарктических районах Красноярского края, Якутии и Чукотки. Известно, что прогнозные запасы Кемпендйяйского цеолитоносного района западной Якутии насчитывает около 3,5 млрд. т. [9].

Неорганический теплоизоляционный материал пеностеклокерамика выгодно отличается от аналогов высокой прочностью и гидрофобностью. В отличие от традиционных плитных утеплителей, пеностеклокерамика выпускается в виде закрыто-пористых окатанных гранул. Это даёт неоспоримые технологические преимущества укладки теплоизоляционного слоя в основания сооружений с применением средств механизации. Фильтрационное свойство делает слой гранулированной пеностеклокерамики полифункциональным, позволяя применять материал в водоотводных системах транспортных сооружений. Так, теплоизоляция водоотводных лотков на железнодорожной дороге предотвращает образование наледей на участках пути в зимний период [10]. В результате, материал уже нашёл применение в транспортном строительстве в криолитозоне, что отражено в нормативной литературе [11].

Развитие применения гранулированной пеностеклокерамики в арктическом строительстве вызывает широкий практический интерес с точки зрения исключения СОУ и проветриваемых подполий. В этой связи нами предлагается технология строительства отапливаемых зданий на искусственной насыпи в виде подушки из гранулированной пеностеклокерамики.

Применение подобных искусственных насыпей, где применяется грунт в сочетании с теплоизоляционным слоем из экструзионного пенополистирола, широко известно в дорожном строительстве на мёрзлых грунтах [11]. Увеличение несущей способности основания происходит за счёт поднятия верхнего горизонта многолетнемёрзлых грунтов (ВГММГ) к подошве сооружения [12]. Однако, до сих пор широкое применение этих конструкций в арктических регионах ограничивалось номенклатурой теплоизоляционных материалов и низким качеством местных грунтов.

ВЛИЯНИЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННОЙ ПОДУШКИ НА ТЕМПЕРАТУРНЫЙ РЕЖИМ ОСНОВАНИЯ МАЛОЭТАЖНОГО ЗДАНИЯ В КРИОЛИТОЗОНЕ

Таким образом, можно отметить следующие перспективы применения гранулированной пеностеклокерамики в условиях распространения мёрзлых грунтов:

1. Упрощение и удешевление строительства за счёт исключения СОУ и проветриваемых подполий;
2. Снижение затрат на транспортировку материалов ввиду локализации производства теплоизоляционного материала в удалённых от промышленно развитых регионов районов арктического строительства;
3. Отсутствие необходимости проведения земляных работ в криолитозоне с полным сохранением арктических ландшафтов и почвенно-растительного слоя;
4. Возможность демонтажа теплоизоляционной подушки при переносе временных зданий, не нанося вред окружающей среде.

В этой связи, цель работы заключалась в исследовании теплового взаимодействия отапливаемого здания на теплоизоляционной подушке с мёрзлым основанием и технико-экономической оценке предлагаемой технологии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Поставленные задачи решались путём компьютерного моделирования теплового взаимодействия здания на теплоизоляционной подушке с многолетнемёрзлым основанием. Применялся современный численный метод решения уравнения нестационарной теплопроводности с учётом фазовых переходов и количества незамёрзшей воды в грунте [1]. Это позволяет исследовать динамику температуры грунтов за несколько десятилетий, дав оценку эффективности предлагаемой технологии и спрогнозировав экологические последствия для криолитозоны.

Для моделирования был выбран участок строительства, расположенный на территории распространения многолетнемерзлых грунтов в г. Новый Уренгой, Ямало-Ненецкий автономный округ, Тюменская область. Выбор обусловлен приближенными к арктическим климатическим характеристикам, наличием требуемых расчётных данных инженерно-геологических изысканий и запасами сырья в виде близлежащих крупных месторождений опал-кристобалитовых пород для производства гранулированной пеностеклокерамики [8].

Климатические характеристики участка строительства были усреднены по данным наблюдений ближайшей метеостанции №23453 (г. Уренгой) с 2006 по 2020 г., табл. 1. Суммарная солнечная радиация приводится согласно справочным значениям [13]. Среднегодовая температура грунта на нижней границе слоя годовых колебаний температуры, равной 15 м, составляет $-1,2^{\circ}\text{C}$, глубина сезонно-талого слоя составляет 1,5 м. Основание участка строительства представлено: до глубины 0,2 м песком мелким, слабопучинистым, слабобльдистым (тип 1); до глубины 5,5 м торфом слаборазложившимся, слабобльдистым (тип 2). На остальной части разреза вплоть до глубины 15 м отмечен грунт типа 1. Расчётные характеристики грунтов основания представлены в табл. 2. Режим подземных вод зависит от инфильтрации атмосферных осадков и имеет колебания до 1 м.

Объектом моделирования является жилое отапливаемое здание купольной формы, обеспечивающей минимальную площадь поверхности контакта с

окружающей средой, что сокращает потери тепла через стены. Технические идеи строительства энергоэффективных жилых архитектурно-выразительных сооружений аэродинамических форм в виде сферы, купола, эллипсоида, линзы или конуса особенно актуальны в климатических условиях Арктики и могут быть реализованы в обозримом будущем [14].

Таблица 1.

Климатические характеристики участка строительства

Наименование	Месяцы											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Температура воздуха, °С	-23,8	-20,8	-14,7	-5,7	-0,2	12,2	16,3	12,0	6,2	-3,5	-16,6	-20,9
Скорость ветра, м/с	2,9	2,7	3,2	3,6	3,6	3,3	3,1	2,8	3,0	3,2	2,6	2,8
Суммарная солнечная радиация, Вт/м ²	2	15	44	74	105	111	113	82	49	19	6	0
Высота снежного покрова, м	0,64	0,73	0,80	0,75	0,42	0,07	-	-	-	0,10	0,23	0,48

Таблица 2.

Расчётные характеристики грунтов

Грунт	Влажность, %	Температура начала заморозки, °С	Теплопроводность, Вт/(м·°С)		Удельная теплоёмкость, кДж/(м ³ ·°С)		Теплота фазового перехода, МДж/м ³
			талого	мёрзлого	талого	мёрзлого	
1	22	-0,28	1,85	2,18	2784	2120	108
2	124	-0,40	0,94	1,41	3444	2762	174

Купольное здание монтируется на подушке из гранулированной пеностеклокерамики, которая укладывается в геосинтетический материал, создающий водонепроницаемую оболочку. Пол в помещении устраивается по поверхности подушки, в результате отпадает необходимость его теплоизоляции в отличие от проветриваемого подполья. Материал выпускается в промышленных объёмах и имеет следующие характеристики: фракция 5–20 мм, расчётный коэффициент эффективной теплопроводности 0,09 Вт/(м·°С), плотность в сыпучем состоянии 280 кг/м³, прочность при сжатии 1,8 МПа, удельная теплоёмкость 260 кДж/(м·°С) [2].

ВЛИЯНИЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННОЙ ПОДУШКИ НА ТЕМПЕРАТУРНЫЙ РЕЖИМ ОСНОВАНИЯ МАЛОЭТАЖНОГО ЗДАНИЯ В КРИОЛИТОЗОНЕ

Поперечный разрез купольного здания схематично изображён на рис. 1. Внутренний радиус купола принят равным 4 м для обеспечения жилой площади помещения 50 м². Толщина теплоизоляционной подушки принята равной 1 м, что по термическому сопротивлению эквивалентно слою экструзионного пенополистирола толщиной 0,3 м, традиционно применяемому в строительстве сооружений на мерзлоте [1].

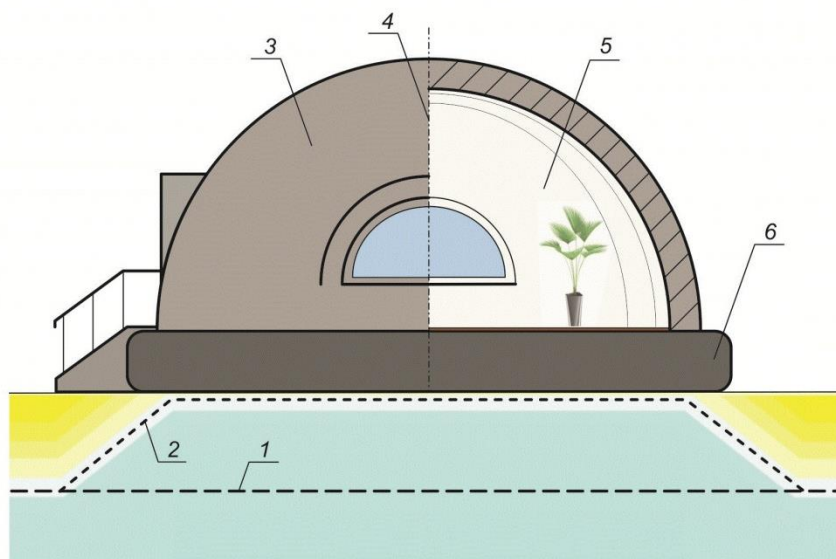


Рис. 1. Поперечный разрез купольного здания: 1 — естественное положение ВГММГ; 2 — нормативное положение ВГММГ; 3 — ограждающая конструкция здания; 4 — ось симметрии здания; 5 — внутреннее жилое пространство; 6 — подушка из гранулированной пеностеклокерамики в геосинтетической оболочке.

Ввиду осесимметричности купольного здания, целесообразно решать плоскую задачу нахождения температурного поля основания, при этом может быть рассмотрена любая полуплоскость, проходящая через ось (рис. 1). Ширина расчётной области втрое превышала внутренний радиус купола с целью учёта бокового температурного воздействия, оказываемого дневной поверхностью. Размер расчётной области по вертикали соответствовал глубине массива грунта, где отмечается положение нижней границы слоя годовых колебаний температуры. В этой связи, на нижней границе расчётной области принимались граничные условия первого рода с постоянной температурой $-1,2\text{ }^{\circ}\text{C}$, равной среднегодовой температуре грунта. На боковых границах расчётной области было принято условие равенства теплового потока нулю, что соответствует граничным условиям второго рода.

Верхней границе расчётной области, включавшей здание и дневную поверхность, соответствовали граничные условия третьего рода. Температура воздуха внутри жилого помещения, была принята равной $23\text{ }^{\circ}\text{C}$ круглогодично. На дневной поверхности задавалась среднемесячная температура воздуха, суммарная солнечная

радиация, термическое сопротивление слоя снега зимой (табл. 1) и дёрна толщиной 0,1 м с теплопроводностью 0,52 Вт/(м·°С). Коэффициент теплообмена на поверхности рассчитывался в зависимости от скорости ветра и наличия снежного покрова (табл. 1) согласно методике [1].

Начало расчёта соответствовало зимнему монтажу подушки в январе 2023 г. с целью уменьшить тепловое воздействие в летний период, когда происходит монтаж купола. Начальное распределение температуры в основании соответствовало данным скважинной термометрии на дату начала расчёта: от -6 до -4 °С на глубине 0–0,3 м, от -4 до -0,8 °С на глубине 0,3–3 м, от -0,8 до -1,2 °С на глубине 3–15 м. Прогнозный расчёт выполнялся на весь срок эксплуатации здания (30 лет) с фиксацией температурных полей в момент достижения наибольшей глубины сезонного оттаивания грунта под зданием (конец сентября, начало октября).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Результаты расчёта теплового взаимодействия здания с мёрзлым основанием представлены совокупностью значений температуры грунтовых блоков размером 0,05×0,05 м на которые разбивается расчётная область. Под тепловым воздействием здания происходит ежегодное изменение положения ВГММГ в основании, характеризующее искомую границу раздела грунта на мёрзлый и талый. Зная температуры всех грунтовых блоков к 15 сентября, эту границу можно визуализировать с помощью изотермы, соответствующей температуре начала замерзания грунта (табл. 2).

На рис. 2 представлен уменьшенный фрагмент расчётной области, отражающий динамику положения ВГММГ под купольным зданием на насыпи из местного грунта (тип 1) высотой 1 м. В расчёте учитывалось территориальное значение нормативного термического сопротивления пола внутри жилых зданий 5.5 м·°С/Вт [12]. Через 2 года глубина протаивания под центральной частью здания ниже естественного положения ВГММГ и составляет 1,8 м, что существенно отличается от нормативного на рис. 1. Эксплуатация такого здания недопустима, т.к. к 10 году глубина протаивания под ним возрастает в 2,4 раза, достигая 4,4 м (рис. 2, слева от оси). Расчёт свидетельствует о необходимости применения СОУ, либо замены насыпи проветриваемым подпольем. В дальнейших расчётах грунтовая насыпь заменялась подушкой из гранулированной пеностеклокерамики той же толщины.

Результат моделирования теплового воздействия здания с внесёнными конструктивными изменениями представлен рис. 3. Благодаря зимнему монтажу теплоизоляционной подушки, через 2 года эксплуатации здания уровень ВГММГ сохраняется в приближенном к требуемому положению (показано справа от оси). Однако в последующие годы происходит его понижение, так, к 10 году глубина протаивания под центром здания достигает 2,8 м. Очевидно, что предлагаемое решение не может применяться в исходном виде из-за недостаточной эффективности, что потребует дополнительных инженерных мероприятий.

Анализ научной литературы последних лет свидетельствует, что одной из наиболее эффективных мер является устройство в насыпях вентилируемых каналов [15-17]. В результате проветривания канала зимой происходит дополнительное

ВЛИЯНИЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННОЙ ПОДУШКИ НА ТЕМПЕРАТУРНЫЙ РЕЖИМ ОСНОВАНИЯ МАЛОЭТАЖНОГО ЗДАНИЯ В КРИОЛИТОЗОНЕ

охлаждение насыпи и основания, в летний период каналы перекрывают от воздействия тёплого воздуха. Таким образом, охлаждающий канал работает лишь зимой, аналогично СОУ. Вентиляция каналов осуществляется естественным образом, например, за счёт разницы положения входа и выхода воздуха по высоте. В настоящее время такие системы уже используются в строительстве транспортных сооружений на мерзлоте: автодорогах и нефтепроводах, и доказали свою эффективность: [15-17].

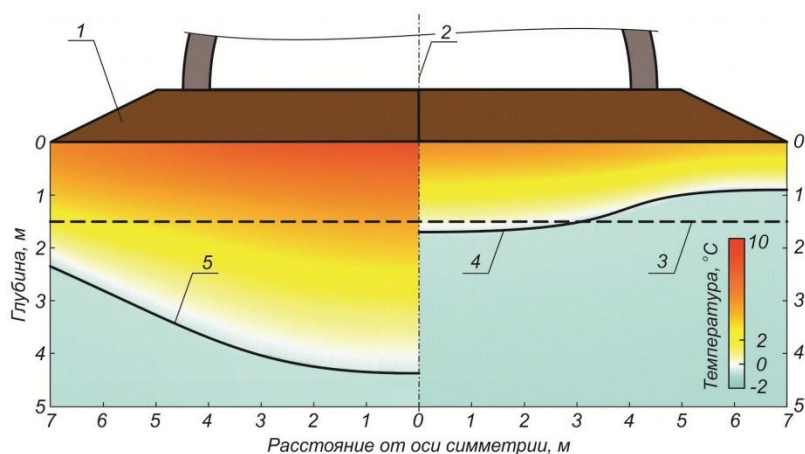


Рис. 2. Динамика температурного поля основания: 1 – грунтовая насыпь; 2 – ось симметрии купола; 3, 4 и 5 – положение ВГММГ до начала строительства, через 2 года и 10 лет.

Совместно с каналами могут применяться устройства, усиливающие скорость потока воздуха через канал, создавая дополнительную тягу за счёт воздействия ветра в выходном канале [18]. Можно предположить, что автоматизация данного устройства позволит регулировать скорость воздуха (например, изменяя сечение канала на входе), поддерживая требуемый тепловой режим основания отапливаемого здания. Очевидно, в этой связи потребуется долгосрочный мониторинг и термометрия грунта под зданием, хотя современные методы компьютерного моделирования [1, 2] позволяют сделать прогнозный расчёт и оценить риски уже сейчас.

С этой целью в моделировании применялись каналы круглого сечения, уложенные в тело теплоизоляционной подушки. Благодаря накопленному опыту использования каналов диаметром 0,22 и 0,38 м [16, 17], в расчётах принимался усреднённый диаметр 0,3 м. С 1 мая по 30 сентября каналы были перекрыты и не сообщались с наружным воздухом, а рассматривались как замкнутые воздушные полости, не оказывающие теплового воздействия. В апреле и октябре температура воздуха в открытых каналах приравнялась значениям таблицы 1 при скорости 1 м/с. В наиболее холодные месяцы (с ноября по март) предполагалось, что воздух в каналах при усреднённой скорости 0,8 м/с имел температуру -10 °С. Как показывает предварительный расчёт, поддержание более низкой температуры за счёт увеличения скорости воздуха приводит к переохлаждению подушки и резкому возрастанию

потеря тепла через пол. Более высокая температура воздуха способствует оттаиванию мёрзлого основания, делая каналы неэффективными.

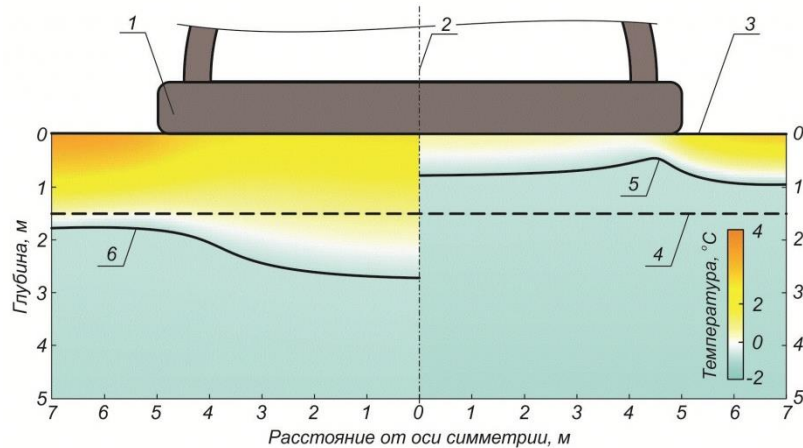


Рис. 3. Динамика температурного поля после замены грунтовой насыпи: 1 – теплоизоляционная подушка; 2 – ось симметрии купола; 3 – дневная поверхность; 4, 5 и 6 – положение ВГММГ до начала строительства, через 2 года и 10 лет.

Чтобы избежать более сложного трёхмерного моделирования и сохранить расчётную схему в плоском осесимметричном виде, купол был вытянут, образуя эллипсоид, длина которого превышала радиус в 10 раз. Благодаря линейной форме температурное поле в поперечном профиле основания сохраняет одинаковый характер по всей длине здания. Каналы располагались параллельно друг другу вдоль оси симметрии эллипсоида. С целью минимизации бокового воздействия дневной поверхности, с каждой стороны здания были увеличены края подушки на 1,5 м.

Как следует из рис. 4 (в сравнении с рис. 2 и 3 масштаб по глубине увеличен вдвое), для сохранения ВГММГ в проектном положении в течение 10 лет, потребуется не менее 7 вентилируемых каналов. Их оптимальное положение соответствует расстоянию 0,15 м от дневной поверхности. В сравнении с вариантом на рис. 3, каналы оказывают существенный охлаждающий эффект, однако через 20 лет под зданием формируется чаша протаивания глубиной более метра. Следовательно, здания постоянного типа требуют увеличения числа каналов в поперечнике. Результаты моделирования 8 вентилируемых каналов на рис. 5 свидетельствуют о достижении требуемой стабилизации основания на всём протяжении эксплуатации здания. Таким образом, каждому метру внутренней ширины здания должен соответствовать как минимум один вентилируемый канал диаметром 0,3 м.

ВЛИЯНИЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННОЙ ПОДУШКИ НА ТЕМПЕРАТУРНЫЙ РЕЖИМ ОСНОВАНИЯ МАЛОЭТАЖНОГО ЗДАНИЯ В КРИОЛИТОЗОНЕ

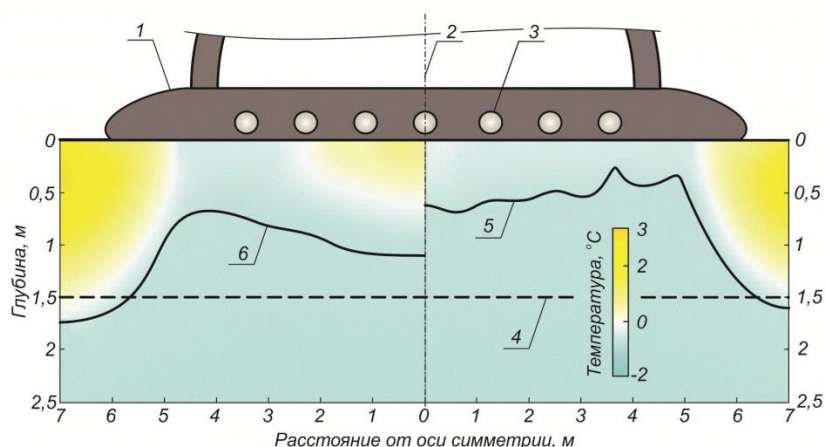


Рис. 4. Динамика температурного поля под воздействием 7 каналов: 1 — теплоизоляционная подушка; 2 — ось симметрии эллипсоида; 3 — вентиляционный канал; 4, 5 и 6 — положение ВГММГ до начала строительства, через 10 и 20 лет.

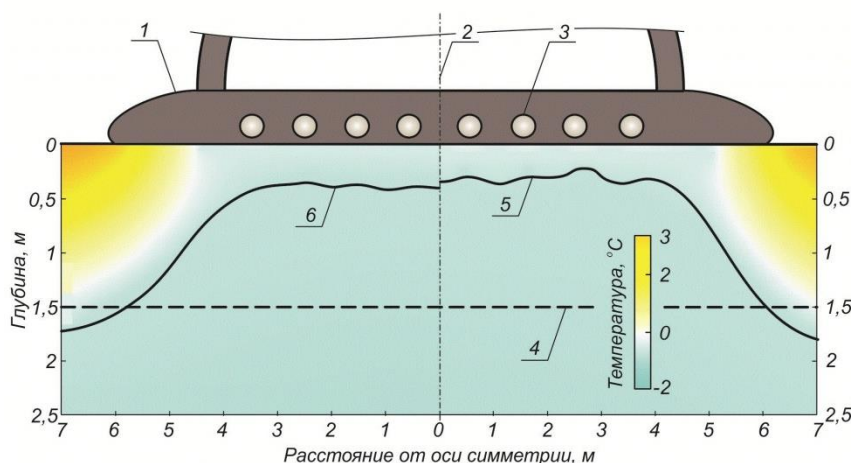


Рис. 5. Динамика температурного поля под воздействием 8 каналов: 1 — теплоизоляционная подушка; 2 — ось симметрии эллипсоида; 3 — вентиляционный канал; 4, 5 и 6 — положение ВГММГ до начала строительства, через 20 и 30 лет.

Экономическая эффективность применения теплоизоляционной подушки из гранулированной пеностеклокерамики в сравнении с устройством свайного фундамента с проветриваемым подпольем состоит почти в трёхкратном снижении затрат на единицу площади. А исходя из известной практики снижения затрат на 30 % при использовании горизонтальных СОУ вместо проветриваемого подполья [1, 2], экономия в сравнении с СОУ достигает двукратного значения.

ВЫВОДЫ

1. С помощью компьютерного моделирования установлено, что предложенный принцип строительства отапливаемого здания на теплоизоляционной подушке из гранулированной пеностеклокерамики требует дополнительных мер охлаждения основания в виде вентилируемые каналов, расположенных вдоль здания параллельно друг другу. В результате слабонесущее основание сохраняется в мёрзлом состоянии на протяжении всего срока эксплуатации здания (30 лет).

2. В отличие от традиционных методов предлагаемая технология безопасна для окружающей среды, т.к. не требует земляных работ и не нарушает естественный растительный покров. Демонтаж свай и СОУ невозможен в то время как вентилируемая теплоизоляционная подушка подлежит демонтажу для переноса временных зданий без нанесения вреда окружающей среде.

БЛАГОДАРНОСТИ

Исследование выполнено по госзаданию № 121042000078-9.

Список литературы

1. Anikin G.V., Spasennikova K.A., Plotnikov S.N., Ishkov A.A. Method of stochastic prediction of soil temperatures with get systems // *Soil Mechanics and Foundation Engineering*. 2017. Vol. 54. P. 65–70.
2. Melnikov V.P., Anikin G.V., Spasennikova K.A., Ivanov K.S. Engineering solutions for building on permafrost in perspective energy-efficient enhancement // *Earth's Cryosphere*. 2014. Vol. 18(3). P. 82–90.
3. Kornilov T.A., Nikiforov A.Y., Rabinovich M.V. Monitoring of permafrost foundation-bed soils of low-rise buildings having unvented underfloor space // *Soil Mechanics and Foundation Engineering*. 2020. Vol. 57. P. 336–342.
4. Makarov D.V., Manakova N.K., Suvorova O.V. Production of rock-based foam-glass materials (review) // *Class and Ceramics*. 2023. Vol. 79. P. 411–416
5. Yatsenko E.A. Goltsman B.M. Klimova L.V. Yatsenko L.A Peculiarities of foam glass synthesis from natural silica-containing raw materials // *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*. 2020. Vol. 142. P.119–127.
6. Goltsman B.M., Yatsenko L.A., Goltsman N.S. Production of foam glass materials from silicate raw materials by hydrate mechanism // *Solid State Phenomena*. 2020. Vol. 299. P.293–298.
7. Erofeev V.T., Rodin A.I., Kravchuk A.S., Kaznacheev S.V., Zaharova E.A. Biostable silicic rock-based glass ceramic foams // *Magazine of Civil Engineering*. 2018. Vol. 84(8). P.48–56.
8. Астапов А.П., Боровский В.В., Воронин А.С. Северо-Гюменская субпровинция кристобалит-опаловых пород – уникальная минерально-сырьевая база Западно-Сибирского промышленного комплекса // *Вестник недропользователя*. 2004. № 14.
9. Колодезников К.Е. Цеолитоносные провинции востока Сибирской платформы. Новосибирск: Наука, 2003. 204 с.
10. Melnikov V.P., Melnikova A.A., Ivanov K.S. The use of granular foam-glass ceramic in the arctic construction of low-rise buildings // *Arktika: Ekologia i Ekonomika*. 2022. Vol. 12(2). P. 271–280.
11. СП 313.1325800.2017. Дороги автомобильные в районах вечной мерзлоты. Правила проектирования и строительства. Москва: Стандартинформ, 2018. 74 с.
12. СП 25.13330.2012. Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах. Москва: ФЦС, 2012. 120 с.
13. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Москва: ФЦС, 2015. 122 с.
14. Inzhutov I., Zhadanov V., Melnikov P., Amelchugov S. Buildings and constructions on the base of timber for the Arctic regions // *E3S Web of Conferences*. 2019. Vol. 110. P. 01089.

ВЛИЯНИЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННОЙ ПОДУШКИ НА ТЕМПЕРАТУРНЫЙ РЕЖИМ ОСНОВАНИЯ МАЛОЭТАЖНОГО ЗДАНИЯ В КРИОЛИТОЗОНЕ

15. Cheng G., Sun Z., Niu F. Application of the roadbed cooling approach in Qinghai–Tibet railway engineering // *Cold Regions Science and Technology*. 2008. Vol. 53. P. 241–258.
16. Cao, Y.; Li, G.; Wu, G.; Chen, D.; Gao, K.; Tang, L.; Jia, H.; Che, F. Proposal of a new method for controlling the thaw of permafrost around the China–Russia crude oil pipeline and a preliminary study of its ventilation capacity // *Water*. 2021. Vol. 13. P. 2908.
17. Coulombe S., Fortier D., Stephani E. Using air convection ducts to control permafrost degradation under road infrastructure: Beaver Creek experimental site, Yukon, Canada // *15th International Conference on Cold Regions Engineering*. Canada. Quebec. 2012.
18. Пат. 2792466 РФ. Автономное охлаждающее устройство. Устьян Н.А. Заявл. 08.11.2022; опубл. 22.03.2023. Бюл. № 9.

TEMPERATURE REGIME OF THE BASE OF A LOW-RISE BUILDING IN THE CRYOLITOZONE UNDER THE INFLUENCE OF HEAT-INSULATING PAD

Ivanov K. S.

*Institute of the Earth Cryosphere, Tyumen Scientific Center of Siberian Branch RAS, Tyumen, Russian Federation
E-mail: sillicium@bk.ru*

The development of the Arctic requires the use of modern and environmentally friendly building technologies. The heat released during the operation of structures is the cause of thawing of the frozen base, which leads to emergency situations. As a result of anthropogenic impact on the permafrost zone, the natural landscape is destroyed, thermokarst lakes are formed, and arctic ecosystems are disturbed. Recovery of environmental damage can take several decades.

Unfortunately, modern methods of Arctic building construction cannot be called safe for the environment due to the irreversible permafrost damage: removal of vegetation cover, earthworks, installation of piles, etc. Therefore, the application of new engineering solutions in Arctic construction must meet not only technical requirements and trouble-free operation, but also the requirements of environmental safety and economics. Further development of the Arctic with the development of its infrastructure requires alternative building technologies and localization of the production of building materials near the facilities under construction based on local raw materials and energy resources.

The paper proposes a technology for the construction of heated buildings on an artificial embankment in the form of a pad made of granular foam-glass ceramics, which has the following prospects in the conditions of the spread of frozen soils:

1. Simplification and reduction in the cost of construction by eliminating seasonal cooling devices and ventilated undergrounds;
2. Reducing the cost of transporting materials due to the localization of the production of heat-insulating material in areas of Arctic construction remote from industrialized regions;
3. No need for earthworks in the permafrost zone with full preservation of the Arctic landscapes and soil and vegetation layer;
4. Possibility of dismantling the thermal insulation pad when moving temporary buildings without harming the permafrost.

In this regard, the purpose of the work was to study the thermal interaction of a heated building on a heat-insulating pad with a frozen base and a technical and economic assessment of the proposed technology.

On the example of a dome-type residential building, the influence of the pad on the temperature regime of a frozen base was studied by computer simulation. It was found that the proposed principle of building a heated building on a heat-insulating pad of granulated glass-ceramic foam requires additional measures for cooling the base in the form of ventilated channels located parallel to each other along the building. As a result, the weakly bearing base remains in a frozen state throughout the entire life of the building (30 years).

Taking into account the production of granular foam-glass ceramics based on Arctic raw: opal-cristobalite and zeolites rocks, the economic efficiency of using a heat-insulating pad in comparison with the installation of a pile foundation with a ventilated underground consists in almost a threefold reduction in costs per unit area. Unlike traditional methods, the proposed technology is safe for the environment, because does not require excavation and does not disturb the natural vegetation cover. Dismantling of piles and seasonal cooling devices is not possible, while the ventilated thermal insulation pad must be dismantled to move temporary buildings without harming the environment.

Keywords: environmental safety, permafrost, Arctic, construction, heat insulation.

References

1. Anikin G.V., Spasennikova K.A., Plotnikov S.N., Ishkov A.A. Method of stochastic prediction of soil temperatures with get systems. *Soil Mechanics and Foundation Engineering*, 2017, vol. 54, pp. 65–70.
2. Melnikov V.P., Anikin G.V., Spasennikova K.A., Ivanov K.S. Engineering solutions for building on permafrost in perspective energy-efficient enhancement. *Earth's Cryosphere*, 2014, vol. 18(3), pp. 82–90.
3. Kornilov T.A., Nikiforov A.Y., Rabinovich M.V. Monitoring of permafrost foundation-bed soils of foe-rise buildings having unvented underfloor space. *Soil Mechanics and Foundation Engineering*, 2020, vol. 57, pp. 336–342.
4. Makarov D.V., Manakova N.K., Suvorova O.V. Production of rock-based foam-glass materials (review). *Class and Ceramics*, 2023, vol. 79, pp. 411–416.
5. Yatsenko E.A. Goltsman B.M. Klimova L.V. Yatsenko L.A Peculiarities of foam glass synthesis from natural silica containing raw materials. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 2020, vol. 142, pp.119–127.
6. Goltsman B.M., Yatsenko L.A., Goltsman N.S. Production of foam glass materials from silicate raw materials by hydrate mechanism. *Solid State Phenomena*, 2020, vol. 299, pp.293–298.
7. Erofeev V.T., Rodin A.I., Kravchuk A.S., Kaznacheev S.V., Zaharova E.A. Biostable silicic rock-based glass ceramic foams. *Magazine of Civil Engineering*, 2018, vol. 84(8). pp.48–56.
8. Astapov A.P., Borovskiy V.V., Voronin A.S. Severo-Tyumenskaya subprovintsiya kristobalit-opalovykh porod – unikalnaya mineralno-syryevaya baza Zapadno-Sibirskogo promyshlennogo kompleksa (The North Tyumen subprovince of cristobalite-opal rocks is a unique mineral resource base of the West Siberian industrial complex). *Vestnik nedropolzovatelya*, 2004, no. 14 (in Russian).
9. Kolodeznikov K.E. Tseolitonosnyye provintsii vostoka Sibirskoy platformy (Zeolite-bearing provinces of the east of the Siberian Platform). *Novosibirsk: Nauka*, 2003, 204 p. (in Russian).
10. Melnikov V.P., Melnikova A.A., Ivanov K.S. The use of granular foam-glass ceramic in the arctic construction of low-rise buildings. *Arktika: Ekologia i Ekonomika*, 2022, vol. 12(2). pp. 271–280.
11. SP 313.1325800.2017. Dorogi avtomobilnyye v rayonakh vechnoy merzloty. Pravila proyektirovaniya i stroitel'stva (Automobile roads in permafrost regions. Design and construction rules). Moscow: Standartinform, 2018, 74 p. (in Russian).
12. SP 25.13330.2012. Osnovaniya i fundamente na vechnomerzlykh gruntakh (Bases and foundations on permafrost soils). Moscow: FTSS, 2012. 120 p, (in Russian).

ВЛИЯНИЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННОЙ ПОДУШКИ НА ТЕМПЕРАТУРНЫЙ РЕЖИМ ОСНОВАНИЯ МАЛОЭТАЖНОГО ЗДАНИЯ В КРИОЛИТОЗОНЕ

13. SP 131.13330.2012 Stroitel'naya klimatologiya (Building climatology). Moscow: FTSS, 2015, 122 p. (in Russian).
14. Inzhutov I., Zhadanov V., Melnikov P., Amelchugov S. Buildings and constructions on the base of timber for the Arctic regions. E3S Web of Conferences, 2019, vol. 110, p. 01089.
15. Cheng G., Sun Z., Niu F. Application of the roadbed cooling approach in Qinghai–Tibet railway engineering. Cold Regions Science and Technology, 2008, vol. 53, pp. 241–258.
16. Cao, Y.; Li, G.; Wu, G.; Chen, D.; Gao, K.; Tang, L.; Jia, H.; Che, F. Proposal of a new method for controlling the thaw of permafrost around the China–Russia crude oil pipeline and a preliminary study of its ventilation capacity. Water, 2021, vol. 13, p. 2908.
17. Coulombe S., Fortier D., Stephani E. Using air convection ducts to control permafrost degradation under road infrastructure: Beaver Creek experimental site, Yukon, Canada. 15th International Conference on Cold Regions Engineering, Canada, Quebec, 2012.
18. Pat. 2792466 RF. Avtonomnoye okhlazhdayushcheye ustroystvo (Autonomous cooling device). Ustyan N.A. Zayavl. 08.11.2022; opubl. 22.03.2023. Byul. № 9.

Поступила в редакцию 26.06.2023 г.

УДК 551.24 (477.75)

ГЕОЛОГИЯ КАРАДАГА В КРЫМУ.

ЧАСТЬ 1. ОБЩЕЕ СТРОЕНИЕ

Юдин В. В.

*МОО Крымская Академия наук, Симферополь, Республика Крым, Российская Федерация
E-mail: yudin_v_v@mail.ru*

Предшествующие интерпретации геологического строения района Карадага были противоречивые. Проведенные исследования позволили существенно изменить представления о геологическом строении. Весь вулканогенный комплекс пород Берегового хребта залегает субвертикально и представляет собой юго-восточное крыло сорванной и запрокинутой принадвиговой Карадагской антиклинали. По изучению десяти участков подушечных лав и десяти ныне опрокинутых к морю вулканических жерловин установлено, что кровля и верхняя часть палеовулкана была расположена на юго-востоке. Поэтому традиционное в течение 100 лет мнение об омоложении стратотипического разреза карадагской свиты в Тумановой синклинали от берега на северо-запад, следует считать неправильным.
Ключевые слова: Крым; Карадаг; геология; тектоника; геодинамика; вулканы.

ВВЕДЕНИЕ

Карадаг — уникальный по красоте и сложности строения район в восточной части Горного Крыма между пгт. Коктебель и долиной р. Отузка от пос. Курортного до пос. Щебетовки [1, 2]. Он состоит из трех дугообразных хребтов, которые сложены терригенно-вулканогенными и терригенно-карбонатными комплексами мезозойского возраста. Геологическое строение его изучается более 100 лет и является ключевым для понимания строения и эволюции всего полуострова. История взглядов на тектонику и стратиграфию достаточно подробно отражена в ряде монографий [1, 3, 4, 5, 6], а также в многочисленных статьях, частично приведенных в списке литературы.

Стратиграфическое расчленение мезозойских толщ в районе Карадага было проведено весьма противоречиво, что отмечали все предшествующие исследователи. Это связано с очень сложным геологическим строением, с применением разных авторских стратиграфических схем, а также с выделением многочисленных свит.

В большинстве случаев стратоны, картируемые в рассматриваемом районе не соответствуют требованиям Стратиграфических кодексов СССР и России. Например, стратотип ургулийской свиты (тоар-байос) расположен в 100 км западнее, у с. Трудолюбовка во фрагменте Симферопольского меланжа совсем другой структурно-формационной зоны и с такими же проблематичными взаимоотношениями с вмещающими толщами [7]. Копсельская свита (бат-келловей) по данным разных исследователей противоречива в региональной интерпретации и имеет проблематичные соотношения с вмещающими комплексами и тапшанской свитой. Хуторанская свита с искаженным названием по г. Джан-Кутаран, выделена с нарушениями требований Стратиграфического кодекса в глыбе-кlastолите Карадагского меланжа [8].

Карадагская свита из пород байос-батского возраста [3, 4, 9] или келловейского возраста по [5], также не имеет обязательных стратиграфических контактов с

вышезалегающими и нижележащими свитами. Кроме того, она неверно описана в последовательности напластования из-за ошибочной трактовки структуры Берегового хребта. Анализ этих и других свит показывает, что они больше запутывают, чем проясняют картину тектоники сложно построенного района. Тем более что в отдельных участках таких проблематичных «стратонов» была обнаружена молодая фауна нижнего мела и кайнозоя [10, 11, 12].

Время проявления вулканизма Карадага определялось изотопными и палеонтологическими методами по-разному: как верхнебайосское, байос-батское, келловейское, посткелловейское, кимеридж-титонское, позднеюрско-раннемеловое и даже кайнозойское [1, 4, 5, 13]. Общим в представлениях большинства исследователей был среднеюрский возраст песчано-алевролитовой и вулканогенной толщи, оксфорд-кимериджский возраст известняков и конгломератов, а также титон-берриасский — флишоидной песчано-известняково-глинистой толщи с конгломератами.

Наряду с байос-батскими датировками, последние радиометрические определения возраста карадагского магматизма методом $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ показали диапазон 146-140 млн. лет, что соответствует берриасскому ярусу раннего мела [14]. Однако предположение *M. J. M. Meijers* и большой группы зарубежных авторов о связи карадагского вулканизма с раскрытием Черного моря, представляется неправильным. Ранее здесь были получены еще более молодые датировки вулканического стекла с г. Святой в 20 млн. лет, что соответствует раннему миоцену [15]. Сходные определения, явно не связанные с ошибками определений, приводились Л. В. Фроловым в 60-х годах. По нашему мнению, такое омоложение и наложенное на среднеюрские вулканы минералообразование связано с неоген-четвертичными надвиговыми дислокациями, создавшими современную структуру с шарьяжными Карадагским и Щebetовским меланжами.

Возраст дислокаций Карадагского района оценивался по-разному. Одна группа исследователей считала, что складкообразование происходило в конце юры и имело конседиментационный характер [4, стр. 369]. Другая группа, отрицая наличие регионального сжатия и складкообразования, считала, что деформации проявлялись в неоген-четвертичный период в виде равномерного без перекосов движения блоков по субвертикальным разломам [1, стр. 91, 99; 16 и др.]. Позже выделялись несколько, ничем по времени не обоснованных, вулкано-тектонических фаз формирования Карадага, которые не совпадали в разных авторских интерпретациях.

Со времени создания нашей первой сбалансированной геодинамической модели строения и эволюции Карадага, основанной на теории актуалистической геодинамики и современной структурной геологии [10, 17] прошло более 20 лет. За это время появилось много новых материалов, значительно детализированных интерпретаций строения, а также ранее недоступных возможностей исследования современной кино- и фотоаппаратурой. Вместо пленочных фотоаппаратов и закрытых аэрофотоснимков, автором использованы цифровая аппаратура, открытые космоматериалы программы Google Earth, Yandex карты и др. со значительно большим разрешением. Съемки с дронов многочисленных туристов позволяют увидеть в кино-клипах интернета геологические объекты с разных сторон и почти

любой детальностью, что раньше было недоступно. Изложенное выше привело к необходимости уточнить и детализировать сбалансированную модель строения Карадага, чему и посвящена настоящая статья.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОБСУЖДЕНИЕ

Главная проблема геологии Карадагского палеовулкана заключается в правильном понимании его общей структуры в разрезе. Начиная с первых публикаций начала прошлого века А. Ф. Слудского, Ф. Ю. Левинсона-Лессинга и др., строение вулкана на геологических разрезах интерпретировалось как корневая моноклираль, наклоненная под разными углами к северу и разбитая субвертикальными разломами на блоки (рис. 1.). Считалось, что здесь обнажен склон «потухшего вулкана», южная часть которого по сбросам погрузилась в Черное море. Украинские геологи В. Я. Радзивил и др. в той же модели гипотезы фиксизма выделяли северо-западнее Берегового хребта вдоль балки Туманова линейную «Туманову синклираль» [1, 1991, рис. 3]. Всеми исследователями 100 лет считалось, что подошва каждого из слоев моноклинали находится на юге, а кровля - на севере, что по нашим данным, - неправильно (нижний разрез на рис. 1).

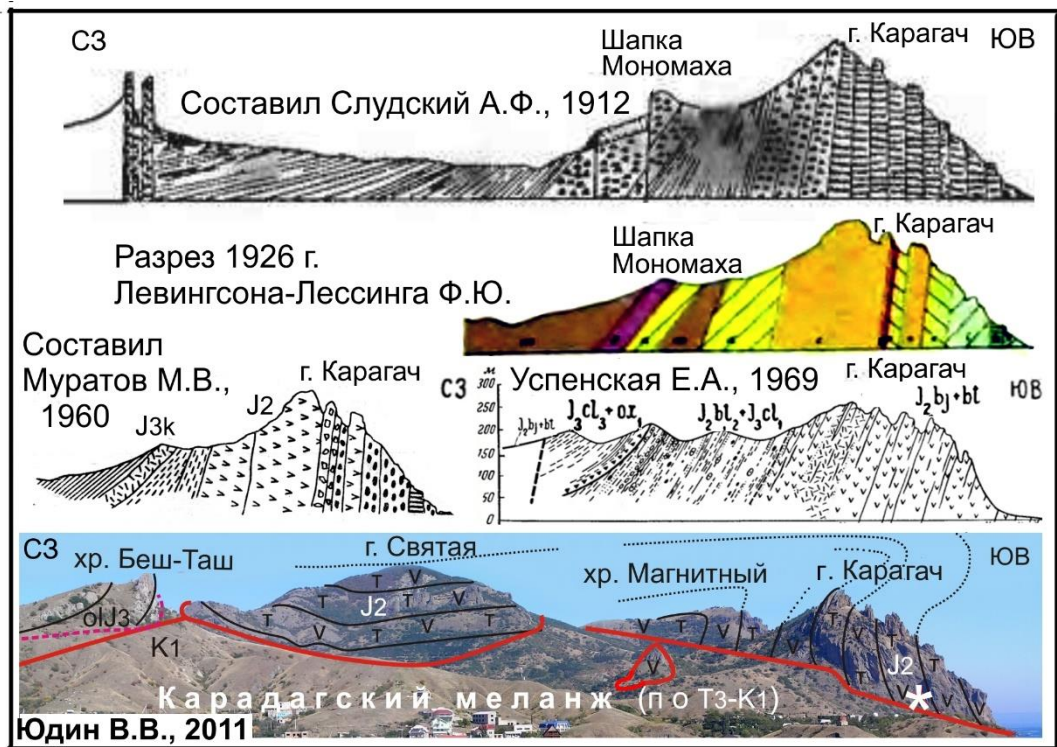


Рис. 1. Геологические разрезы через г. Карагач и Святая, составленные разными авторами.

Термин «потухший вулкан» по определению обозначает «вулкан, сохранивший свою форму, но не проявлявший никаких признаков активности в продолжение исторического периода...» (в несколько тысяч лет) [18]. Однако, во-первых, возраст проявления среднеюрского Карадагского вулканизма в 200(!) раз старше и составляет около 170 млн. лет. Во-вторых, Береговой хребет и массив Святой горы представляют собой не целый ненарушенный, а лишь небольшие фрагменты палеовулкана. Как будет показано в следующей статье №2, большая его часть расположена не в море, а в поднадвиге в 15 км к северо-западу у пос. Щебетовка.

И, наконец, третье. Современный геодинамический режим и структуры района не позволяют предполагать даже признаков возобновления здесь вулканической деятельности [7]. Конвекционный ток мантии, создавший в средней юре надсубдукционный островодужный магматизм, давно остановился. Как следствие, палеовулканы и интрузии в Южном Крыму возродиться не могут. К таким же, как Карадаг, магматическим объектам относятся Кагель, Аю-Даг, Фиолент и самый крупный в Крыму частично перекрытый чехлом Бодракский палеовулкан. Над ними нет аномалий современного теплового потока. Молодые вулканы в Крыму могут образоваться, но через несколько миллионов лет и намного севернее, в Равнинном Крыму. Там выявлены крупные тепловые аномалии, связанные с современной зоной подвига дна Черного моря под Крым [7, 20 и др.]. Геодинамическим аналогом таких будущих вулканов являются крупнейший потухший вулкан Европы Эльбрус и Казбек на Кавказе. Поэтому, называть наблюдаемые фрагменты Карадагского палеовулкана «крупнейшим в Европе потухшим вулканом» недопустимо.

Более детальное строение Карадага изложено ниже на конкретных примерах геологических объектов, доказывающих принципиально иное строение. К таким объектам относятся строение подушечных лав и вулканических жерловин.

Шаровые (подушечные) лавы позволяют объективно оценить нормальное или опрокинутое залегание в терригенно-вулканогенном комплексе Берегового хребта Карадага. Общеизвестно, что верхняя сторона «подушек» — выпуклая, а нижняя отражает форму неровностей дна и бывает разной. Наблюдения за современными лавами показывает, что подушечные типы образуются не только под водой, как декларировалось ранее, но и на суше. Поэтому далее в тексте статьи с юго-запада на северо-восток Берегового хребта приведены ранее не опубликованные геологические факты о положении кровли в лавовых потоках, которые свидетельствуют в пользу нашей тектонической и геодинамической модели строения.

Шапка Мономаха — небольшой холм (скала) на берегу Тумановой балки с координатами 44°55'00" С.Ш., 35°12'36" В.Д. Называть его «горой» нельзя из-за слишком малого перепада высот. Здесь и далее подчеркнем, что «горой» называется положительная форма рельефа с перепадом высот от вершины до подножья по разным классификациям более 200–300 м или 500–700 м. Поэтому все «горы» Карадага не вполне отвечают научному определению. Сходство холма с «шапкой» тоже проблематично и в плане, и в профиль с разных сторон (рис. 2). Исключение составляет один вид при подъеме по экологической тропе.

Субвулканическое тело расположено в 200-х метрах северо-западнее массива вулканогенно-терригенных пород хребта Карагач и отделено от него слабо

обнаженной полосой, сложенной хаотическим матриком меланжа с мелкими глыбами магматитов. В плане северо-восточное простирание пород в холме на 20° не соответствует четким широтным структурам хребта, что подчеркивает автономность этого кластолита. Однако такое несоответствие не принципиально в положении кровли-подошвы пластов, которое одинаковое в обоих массивах.



Рис. 2. Лавовый поток на склоне холма Шапка Мономаха (положение скалы см. на нижнем фото рис. 1).

С давних пор у юго-восточного подножья холма известны подушечные лавы, обнаженные в субвертикальной стенке. Однако никто из исследователей не обращал внимания на то, что кровля лавового потока (который изначально залегал полого наклонно) расположена на юге, а подошва — на севере (рис. 2). Это противоречит выделению Тумановой синклинали и описанию стратотипа карадагской свиты с юга на север с омоложением пород от средней до верхней юры (рис. 1). В нашей интерпретации, холм представляет собой глыбу в Карадагском меланже, ориентированную почти также, как прилегающий южнее Береговой хребет.

ГЕОЛОГИЯ КАРАДАГА В КРЫМУ.
ЧАСТЬ 1. ОБЩЕЕ СТРОЕНИЕ

На юго-западном склоне г. Карагач доказательство аналогичного положения кровли-подошвы приведено на рис. 3. На фото видно, что подушечные лавы обращены кровлей к югу. Поэтому более древние части разреза расположены к северу, а не наоборот, что противоречит наличию крыла Тумановой синклинали и омоложению пород при описании последовательности разреза карадагской свиты во всех предшествующих работах (рис. 1).



Рис. 3. Лавовый поток на юго-западном склоне хр. Карагач (его положение показано звездочкой на нижнем фото рисунка 1.), координаты 44°54'45" С.Ш., 35°12'37" В.Д.

Северо-восточнее вдоль крутого берегового склона хр. Карагач (Кара-Агач) обнажены еще семь фрагментов лавовых потоков (рис. 4). Все они имеют очень крутые падения и расположены кровлей к юго-востоку. То есть, весь разрез вулканогенной толщи хребта Карагач удревняется от моря к хребту. Это противоречит общепринятому описанию стратотипического разреза карадагской свиты и положению севернее «Тумановой синклинали», а не ядра Карадагской антиклинали (рис. 1, нижнее фото). Исключение составляет бескорневая скала из шаровых лав под названием Баба-яга (рис. 4). Она обвалилась сверху и не может быть критерием положения кровли-подошвы.

На северо-востоке Берегового хребта относительно крупные фрагменты подушечных лав обнажены в четырех участках (рис. 5), а также в верхней части хр. Магнитный. В крутых береговых обнажениях у бухт Южная, Большая (Средняя) и Северная Сердоликовые, лавовые потоки с «подушками» бронируют крутой юго-восточный склон хребта (рис. 5-А, Б, В). Ориентировка «подушек» в лавах свидетельствует о положении их кровли на юго-востоке. Следовательно, и здесь разрез вулканогенного комплекса хр. Карагач, удревняется к северо-западу. На

основании анализа формы фрагментов лав (рис. 5-Г) можно полагать, что нижняя часть потока после излияния локально у берега моря была запрокинута на юго-восток. Об этом свидетельствуют «подушечные» формы внизу и относительно ровные - вверху.

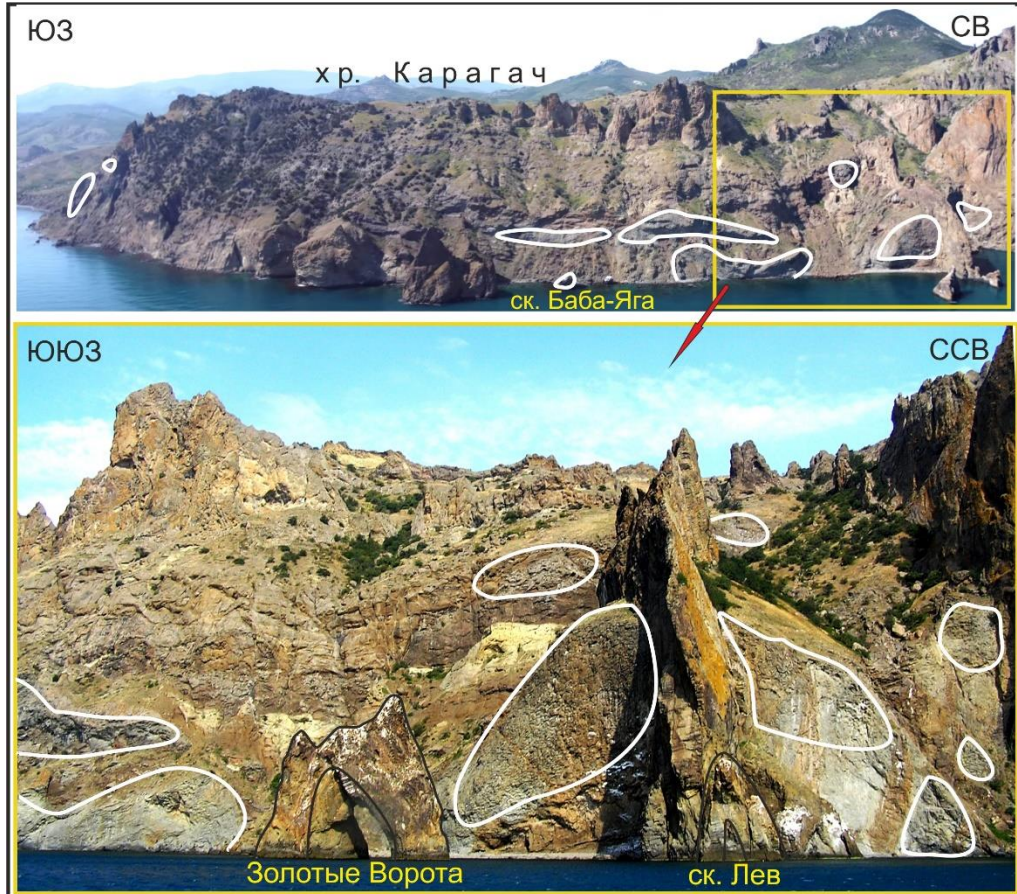


Рис. 4. Фрагменты ныне субвертикально залегающих шаровых лав с кровлей к югу на обрывистых склонах хр. Карагач (контуры лав обведены белыми линиями).

Северо-восточнее на хребте Кок-Кая и южнее на хр. Хоба-Тепе, крупные фрагменты подушечных лав достоверно не установлены. Однако представленные выше материалы по всему Береговому хребту с учетом структурной сбалансированности единой вулканогенной толщи позволяют сделать вывод о положении слагающих его пород в нормальном и опрокинутом залегании с кровлей к юго-востоку и подошвой к северо-западу. Таким образом, рассмотрение подушечных лав позволяет сделать вывод о наличии сорванной надвигами с меланжем линейной Карадагской антиклинали, а не крыла блоковой Тумановой синклинали, что противоречит общепринятой модели строения, изложенной в многочисленных публикациях.

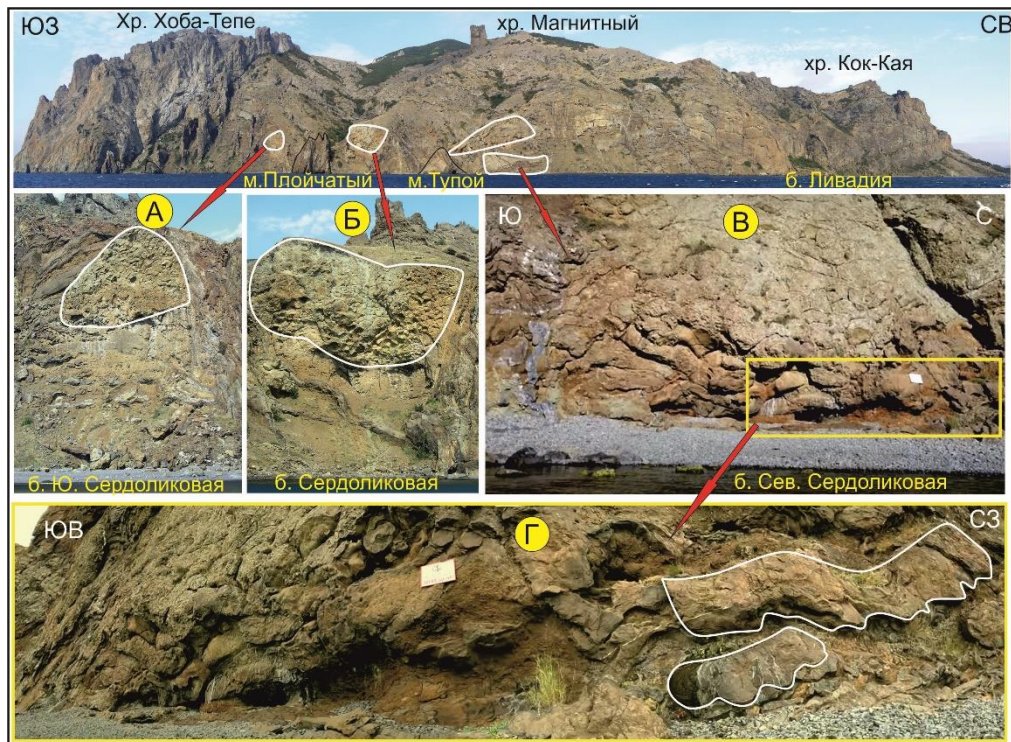


Рис. 5. Выходы подушечных лав на хр. Магнитный (обведены белой линией).

Вулканические жерловины (некки), также как и лавы, позволяют оценить форму залегания Карадагского терригенно-вулканогенного комплекса. Термин «некк» обозначает субвертикальное столбообразное тело вулкана, заполненное лавой, лавобрекчиями, вулканическими брекчиями, туфами и др. В поперечном сечении размеры жерловин бывают от нескольких метров до 1-1,5 километров [18]. Форма их современных срезов обычно округлая, овальная, неправильная или линзообразная. На глубине некки, как правило, переходят в дайки. В зависимости от материала, заполнения выделяют лавовые, туфовые и туфолавовые разновидности. Слоистости в них нет, но при неоднократных излияниях на стенках образуется агломератовый витрокластический туф и затвердевшие концентрические «пласты» лав, которые постепенно сужают жерло и имеют характерную радиальную столбчатую отдельность в каждом «слое». Мощность концентрических андезитобазальтовых и туфовых «слоев» варьирует от первых сантиметров до метров.

Предшествующие исследователи не допускали опрокинутого к югу залегания Карадагского вулкана. Это привело к ошибкам в интерпретациях, например, скалы Четов Палец - как пробки вулкана и др. Многие геологи, формально принимая крутое падение толщи в Береговом хребте, описывали в нем многочисленные «дайки» и «пластовые интрузии» [4, 5 и др.]. В действительности эти тела являются поставленными «на голову» вместе с рамой лавовыми потоками с прослоями

пирокластических пород. Об этом свидетельствуют рассмотренные выше в статье определения кровли – подошвы в подушечных лавах.

Выделенные киевскими соавторами многочисленные «жерловины и дайки» Карадага [1, рис. 8, №15-22 и др.], были нарисованы исходя из ошибочной гипотезы о прижизненном положении «потухшего вулкана», который лишь незначительно нарушен субвертикальными разломами и на юге по сбросам погружен в море. В результате таких представлений, субвертикальные лавовые потоки были нарисованы на схематических рисунках как жерловины с окружающими их умозрительными радиальными и концентрическими дайками. Все 15 некков, выделенных на рис. 3-Б [1] не соответствуют научному определению термина, поскольку показаны без учета субвертикального залегания вулканогенных пород Берегового хребта.

Дискуссии о дислоцированном положении объектов Карадага продолжают до сих пор, несмотря на приведенные выше факты по подушечным лавам. Поэтому ниже в статье приведем примеры положения вулканических жерловин (некков) Карадага с юго-запада на северо-восток.

Скала Иван Разбойник расположена у берега под хр. Карагач и имеет координаты 44°54'45" С.Ш., 35°13'26" В.Д. Ранее она считалась «субвулканическим образованием», «двухфазной вулканической интрузией» или просто «интрузией» [19 и др.]. Нами она интерпретируется как типичный некк - небольшое 100-метровое жерло вулкана с многоактными излияниями магмы (рис. 6). На верхнем фото видно, что все породы Берегового хребта, включая скалы Левинсона-Лессинга и Ивана Разбойника ныне залегают субвертикально и частично запрокинуты к юго-востоку. Поэтому судить о вулканических процессах здесь можно лишь после мысленного возвращения пород в их первоначальное положение, то есть, повернув их на верхнем фото рис. 6 против часовой стрелки до субгоризонтального положения.

Как видно на нижней части рис. 6, после каждого из более десяти извержений на внутренней поверхности жерловины остался затвердевший концентрический «слой» лавы с характерной радиальной столбчатой отдельностью, перпендикулярной затвердевшему слою. После первого взрывного формирования, широкое жерло постепенно сужалась, оставляя «слои» в виде концентрических линий на нижнем фото (рис. 6). Следы последнего извержения видны в узком округлом участке некка, заполненном взрывной брекчией и туфом, через который выходили горячие вулканические газы.

Такие «камины» встречаются на Карадаге в разных участках. Все они ныне находятся не в прижизненном вертикальном, а в лежачем положении вместе с окружающей рамой и лавовыми потоками с шаровой отдельностью, свидетельствующими о положении кровли потока на юго-востоке.

Скала Золотые Ворота общеизвестна как символ Крыма и имеет координаты 44°54'53" С.Ш., 35°13'53" В.Д. Ранее она называлась Ворота Карадага или Чертовы ворота (по тат. Шейтан-Капу). Геологическая природа скалы-островка объяснялась по-разному: как «валун», отторженец, как двухфазная интрузия или чаще как «мелкое вулканическое тело» [1, 21 и др.].

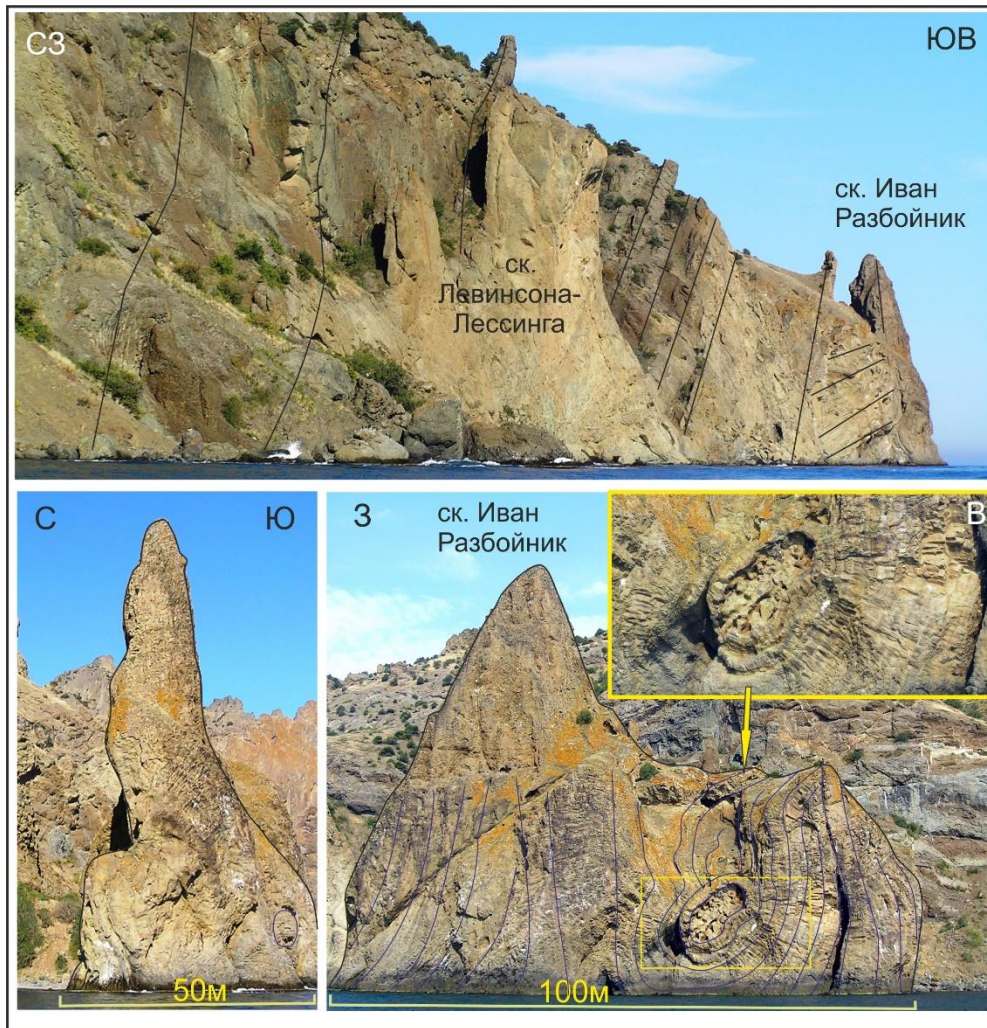


Рис. 6. Скала Иван Разбойник: сверху - общий вид в крест простираения структур, внизу — фото с запада и с юга с дешифрированием строения некка.

Согласно нашей геологической интерпретации легенды древних греков о «Вратах Дьявола» при входе в подземное царство Аида, оказалось косвенно справедливыми. Впервые эта скала была обоснована как «лежачая жерловина вулкана из концентрических лав андезито-базальтов со столбчатой отдельностью» в книге [20 стр. 96]. Более детально модель строения этого объекта в разных ракурсах приведена на рис. 7.

При рассмотрении с южной стороны сохранившаяся от абразии часть жерловины позволяет выделить не менее 7-и этапов активизации излияний (рис. 7-Б). В результате на внутренней поверхности некка образовались затвердевшие «слои» лавы с характерной после остывания радиальной столбчатой отдельностью. При рассмотрении со стороны берега (рис. 7-Г), форма жерловины менее выраженная и

дешифрируется лишь под определенным углом. Ее северное продолжение, по-видимому, уходит под уровень моря и расположено у крупной дайки со скалой Лев (рис. 7-А).

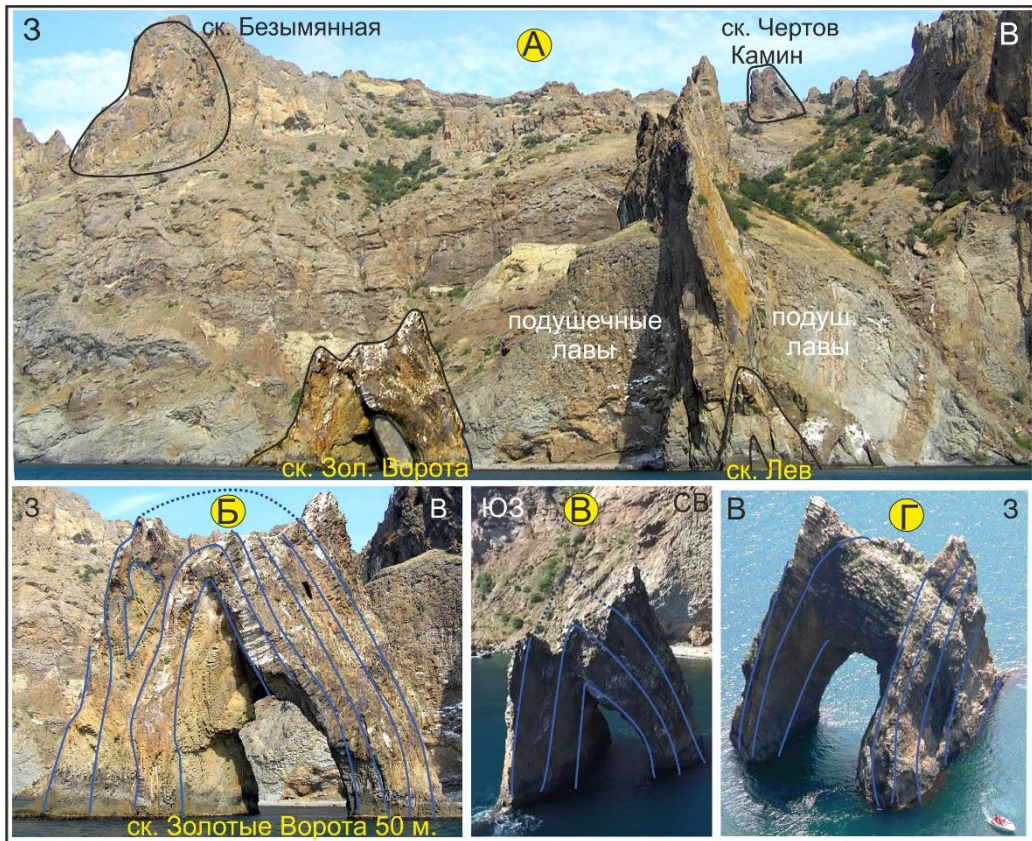


Рис. 7. Строение нека Золотые Ворота с разных сторон.

Сама скала *Лев*, видимо, также является нечком между двумя расщепленными в основании дайками (рис. 7-А). Число активных извержений здесь было не более двух, что видно в строении самой дайки. Исходя из ее формы можно предполагать, что основная трещинная жерловина расположена под скалой, ниже уровня моря.

Западнее и восточнее от этого участка на очень крутых береговых склонах бухты Пограничной обнажены потоки лав с подушечной отдельностью (рис. 4, 7). Есть они и восточнее дайки Лев. Это позволяет уверенно судить о субвертикальном падении всей вулканогенно-осадочной толщи, прорванной ныне лежащей на боку жерловиной Золотых Ворот. Судя по форме подушечных лав, их кровля расположена на юго-востоке, а подошва — на северо-западе. То есть, заходя на катера в Золотые Ворота со стороны моря, мы как бы опускаемся в жерло древнего среднеюрского вулкана, с когда-то кипящей магмой...

Некки самого хребта *Карагач* расположены у верхней части склона. Наиболее известный из них - скала «*Чертов Камин*» (Шайтан-Таш), расположенная к северо-западу от Золотых Ворот, на вершине хр. Карагач близ экологической тропы (рис. 7-А, координаты 44°55'07" С.Ш., 35°13'43" В.Д.). Это небольшая скала с характерным концентрическим строением застывших лав и радиальной столбчатой отдельностью (рис. 8-А). Ранее считалось, что это ненарушенное грушевидное субвулканическое тело с глубоким на многие километры вертикальным корнем выведения лав [6, 21, рис. 11]. Однако и эта жерловина расположена среди вулканогенно-осадочной толщи, которая запрокинута на юго-восток и ныне лежит на боку. Для того чтобы представить прижизненное положение некка Чертов Камин, следует мысленно перевернуть фото на рис. 8-А к первоначальному залеганию.

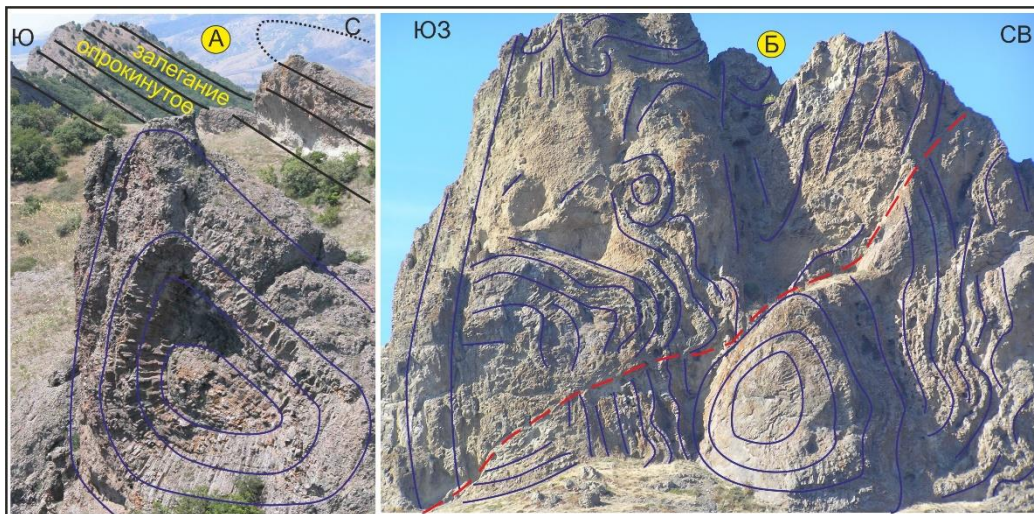


Рис. 8. Строение некков на хр. Карагач: А - Чертов Камин, Б - Безымянный.

Более крупная, и сложно построенная *Безымянная* вулканическая жерловина обнажена в 400 м к юго-западу от ск. Чертов Камин в высокой обрывистой скале (рис. 7-А, 8-Б). Она имеет высоту 247,5м, координаты 44°54'58" С.Ш., 35°13'35" В.Д и расположена к верхней части склона над Пограничной бухтой. При определенном солнечном освещении, с моря в вертикальном обрыве скалы, четко видна крупная жерловина, внутри которой расположены три разновеликих некка. Отдельные застывшие фрагменты лав образуют как бы «складки слоев». Однако они не соответствуют природе нормальной горизонтальной слоистости и ее последующему смятию. Небольшой разрыв на рис. 8-Б выделен по несоответствию «слоев» лавы. Сложное строение на фото 8-Б отражает застывание лавы на неровной поверхности ныне опрокинутой жерловины и лишь частично — смятие полужастывшей лавы при многократных извержениях. Общее залегание вулканогенных пород на склоне хребта Карагач здесь субвертикальное, с подошвой к северо-востоку. Поэтому фото на рис. 8-Б показывает положенное на бок строение некков и вмещающих их туфов. На рис. 8 мы как бы заглядываем сверху в небольшие жерла древнего юрского вулкана.

Жерловина Хоба-Тепе — почти общепринята как главная и самая крупная на Карадаге. Название хр. Хоба-Тепе традиционное, но неверное. Правильнее *Коба-Тепе*, поскольку «коба» - по-татарски пещера. Этот участок Карадага был назван из-за нескольких пещер и гротов, которые представляют собой мелкие немки или промежутки между сходящимися дайками с выветренными между ними туфобрекчиями. Подобное правильное переименование из Хоба-Кая в Коба-Кая уже произошло со скалой с пещерой у пос. Новый Свет. [https://crimea-map.com/ -m=18/44.90973/35.19021&l=S/Rrd](https://crimea-map.com/-m=18/44.90973/35.19021&l=S/Rrd)

Сплошная обнаженность высоких береговых обрывов рассматриваемой жерловины также позволяет с морского катера как бы заглянуть сверху в жерло вулкана. Некк Хоба-Тепе имеет ширину 800-900 м. и расположен между бухтами Львиной и Барахта (ущельями Чертов Камин и Коридор). На юго-западе он ограничен крупной отдельно стоящей кулисообразной стеной-дайкой со скалой Лев, а на северо-востоке — параллельной Стеной Лагорио (рис. 9). Вблизи них присутствуют ныне расположенные субвертикально лавовые потоки с подушечными лавами (рис. 5, 7). Повернув эти тела в исходное положение, можно полагать, что они окружали жерловину, а дайки, вероятно, имели кольцевую форму. Современная верхняя часть некка срезана денудацией, а нижняя - находится под уровнем моря. Отдельные скалы Парус и Лев по строению сходны и также являются отпрепарированными абразией фрагментами этих крупный даек (рис. 9).

Внутри вулканическая жерловина Хоба-Тепе состоит из дацитов и многочисленных даек андезито-базальтов с преимущественно субгоризонтально расположенной столбчатой отдельностью. Она свидетельствует о застывании лавы на стенах жерловины в субвертикальном положении. Локально на детальных фотоснимках обрывов нами выделено радиальное и наклонное расположение столбчатой отдельности, отражающее сложный и многоактный процесс извержения вулкана. Специально сделанная фотопанорама с уточняющими снимками, а также детальная карта Яндекс-Спутник, позволили отдешифровать внутреннее строение жерловины, показанное на фото-рисунках в разрезе и в плане. Вдоль краев некка развита серия даек с субгоризонтально расположенной столбчатой отдельностью. Ближе к средней части жерловины мелкие дайки изогнуты, сорваны и в центре имеют хаотическое строение (рис. 9). Все это позволяет предполагать, что общая форма этой жерловины сходна с более мелкими некками, обнаженными в скалах Золотые Ворота, Слон, Плойчатый, Тупой и на глубине была связана с крупной дайкой.

Скала Слон имеет координаты 44°55'21" С.Ш., 35°14'33" В.Д. и довольно сложное строение. По сути, в этом участке обнажены три жерловины. Скала Парус к ним не относится, так как является обособленной краевой частью главной жерловины Хоба-Тепе (рис. 10-Г, 9). Сама скала Слон имеет отдаленное сходство с животным и лишь с одной стороны. Как видно на рис. 10-А, Б, В), это небольшой массив андезито-базальтов, размерами 50х30м. С востока видно, что внутри скала сложена как минимум тремя лавовыми «слоями» с радиальной и концентрической отдельностью, которые отражают этапы формирования жерловины (фото 10-В).

ГЕОЛОГИЯ КАРАДАГА В КРЫМУ.
ЧАСТЬ 1. ОБЩЕЕ СТРОЕНИЕ

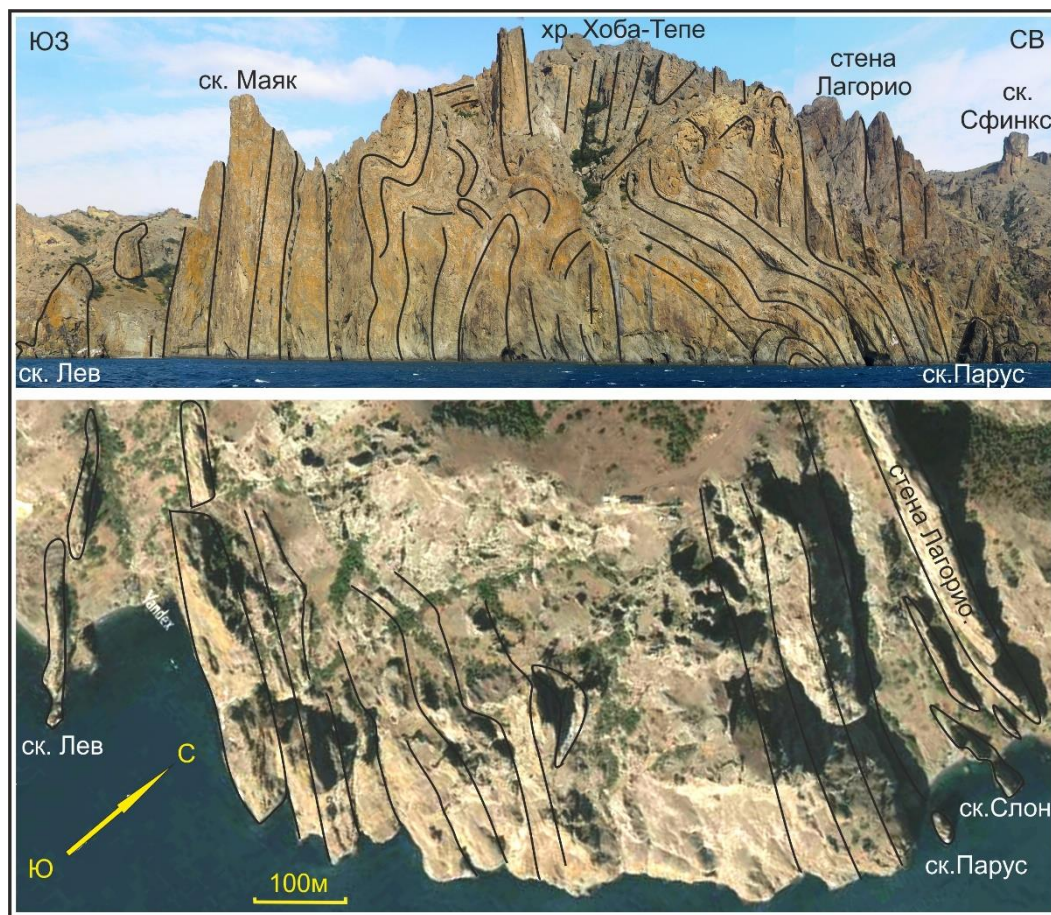


Рис. 9. Строение жерловины Хоба-Тепе в разрезе с моря и в плане.

На берегу в обрывистой скале по простиранию нека Слона обнажено его продолжение. Там концентрическое и радиально-лучистое строение жерловины выражено наиболее четко (рис. 10-Д). Далее по простиранию расположена еще одна обрывистая скала с аналогичным строением (рис. 10-Е).

Таким образом, рассмотрение строения скалы Слон с разных сторон и продолжения ее структуры в береговых обрывах позволяет выделить здесь опрокинутую тектоническими силами до лежащего залегания жерловину вулкана, которая в юрский период при извержении вместе с вмещающей рамой располагалась субвертикально.

Стена Лагорио расположена северо-восточнее скалы Слон (рис. 9, 10-Г). Традиционно эта скала описывалась как крупная дайка, размерами 50х600 м. Однако рассмотрение внутреннего строения со стороны моря, позволило выявить в ней вулканическую жерловину с концентрическим и радиальным строением андезитобазальтов (рис. 11-А). Здесь также видны следы неоднократных извержений. Последние из них в центре сформировали округлую форму жерловины с

двухразовым накоплением застывших «слоев» лавы с бурой бугристой поверхностью (рис.11-А). Точное число извержений в некке установить сложно, тем более что каждое новое извержение могло уничтожить часть ранее застывших лав.

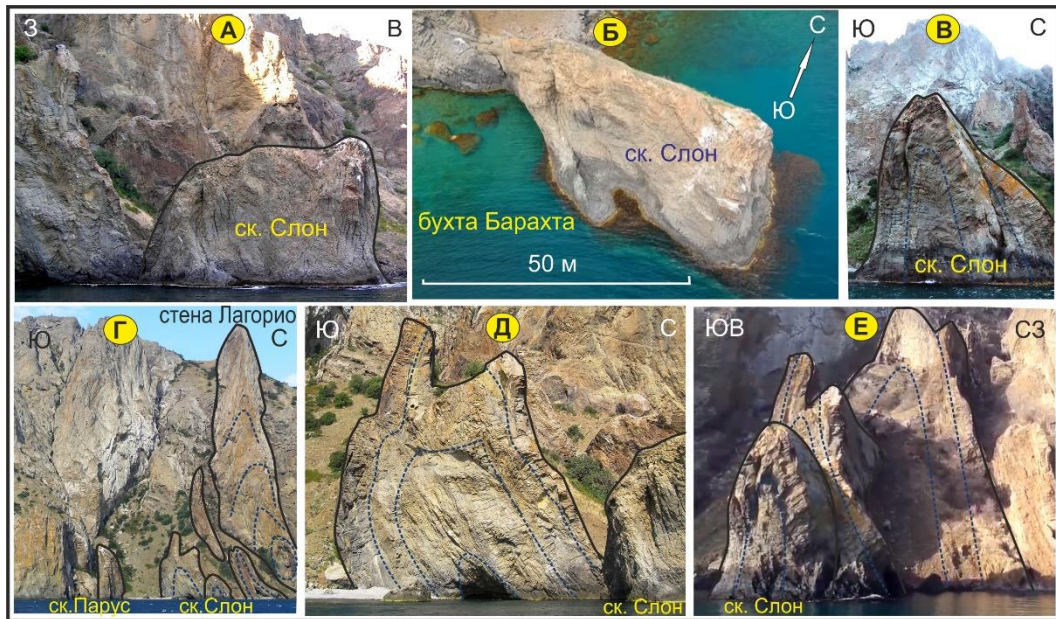


Рис. 10. Строение скалы Слон с разных сторон и продолжение некка в береговых обрывах.

В основании некка Лагорио у берега моря обнажена еще одна небольшая жерловина с небольшим и по-разному называемым гротом (рис. 11-Б). По сути, это тоже дайка, в которую произошли неоднократные внедрения лавы. При заключительном взрыве излияния лавы не было, и жерловина была забита вулканической брекчий. Она заполнила треугольную полость, которая ныне вымыта морскими штормами и превратилась в грот. Остатки брекчий хорошо видны на стенках полости. Далее следует комплекс лав и туфов, очень похожий на средне- и тонкослоистые осадочные породы, но образовывались они в результате многочисленных (более десяти) извержений (фото-детализация га рис. 11-Б). Тонкая слоистость характерна больше для южной части некка и напоминает структуры на мысе «Плойчатый». Между скалами Слон и Лагорио обнажена еще одна небольшая дайка (рис. 10-Г,11-А), но выраженность ее как некка в современном срезе неясная, хотя треугольная форма намечается.

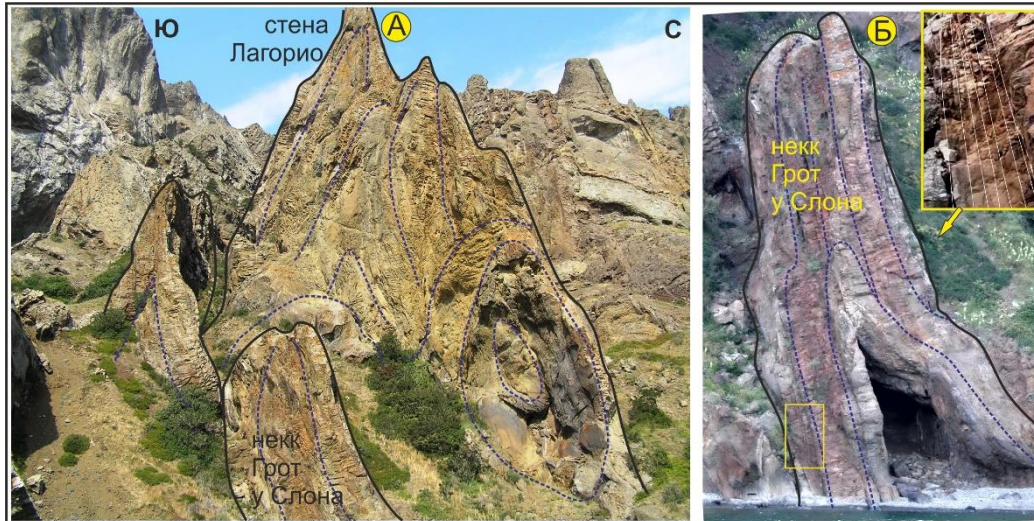


Рис. 11. Лежащие некки Лагорио и Грот у Слона с их внутренним строением.

Мыс Слойчатый имеет координаты 44°55'31" С.Ш., 35°14'40" В.Д. Его традиционное название «*Плоичатый*» - неправильное, так как термин (от французского *ployer* – сгибать, складывать) обозначает систему мелких складок размером от долей сантиметров до первых дециметров [18]. Однако на мысе мелких складок, образованных при тектонических деформациях, нет. Ложное впечатление складок создается при рассмотрении слоев под углом к простиранию за счет неровной поверхности склона мыса. Поэтому на последних электронных географических картах (<https://crimea-map.com/> - m=18/44.90973/35.19021&l=S/Rrd). мыс справедливо переименован в «Слойчатый», то есть имеющий слоистое строение

Сложное строение мыса при рассмотрении с разных сторон приводило исследователей к противоречивым интерпретациям (рис. 12). В плане (рис.12-А) он напоминает голову хамелеона, «губы» которого сложены вертикально залегающими туфами четкого северо-восточного простирания. При рассмотрении с юго-востока в средней части мыса обнажена уникальная тонкослоистая толща туфов из 50 «слояков». Они свидетельствуют о многочисленных извержениях из двух прилегающих жерловин. Одна из них расположена западнее мыса на правом берегу приустьевой части ущ. Гяур-Бах (рис.12-Б). В вертикально расположенном некке видна зональность, которая свидетельствует о более чем трех крупных активных фазах излияний (рис.12-В, Г).

Важно отметить, что в одном из слоев туфов (рис. 12-Б детализация) виден механоглиф вдавливания, свидетельствующий о положении в пласте кровли на юго-востоке. Это подтверждает аналогичное залегание поверхности развитых здесь подушечных лав (белые линии на рис. 5) и нашу модель строения Берегового хребта. Жерловина на мысе Слойчатом хорошо видна только при рассмотрении с востока (рис.12-В). Она имеет треугольную форму и тоже связана с субвертикальной дайкой андезито-базальтов. При рассмотрении со стороны ССВ, эта дайка выглядит более

четко и в ней лучше видны отдельные несмятые «пласты» лав нескольких генераций с характерной субгоризонтальной столбчатой отдельностью (рис. 12-Г).

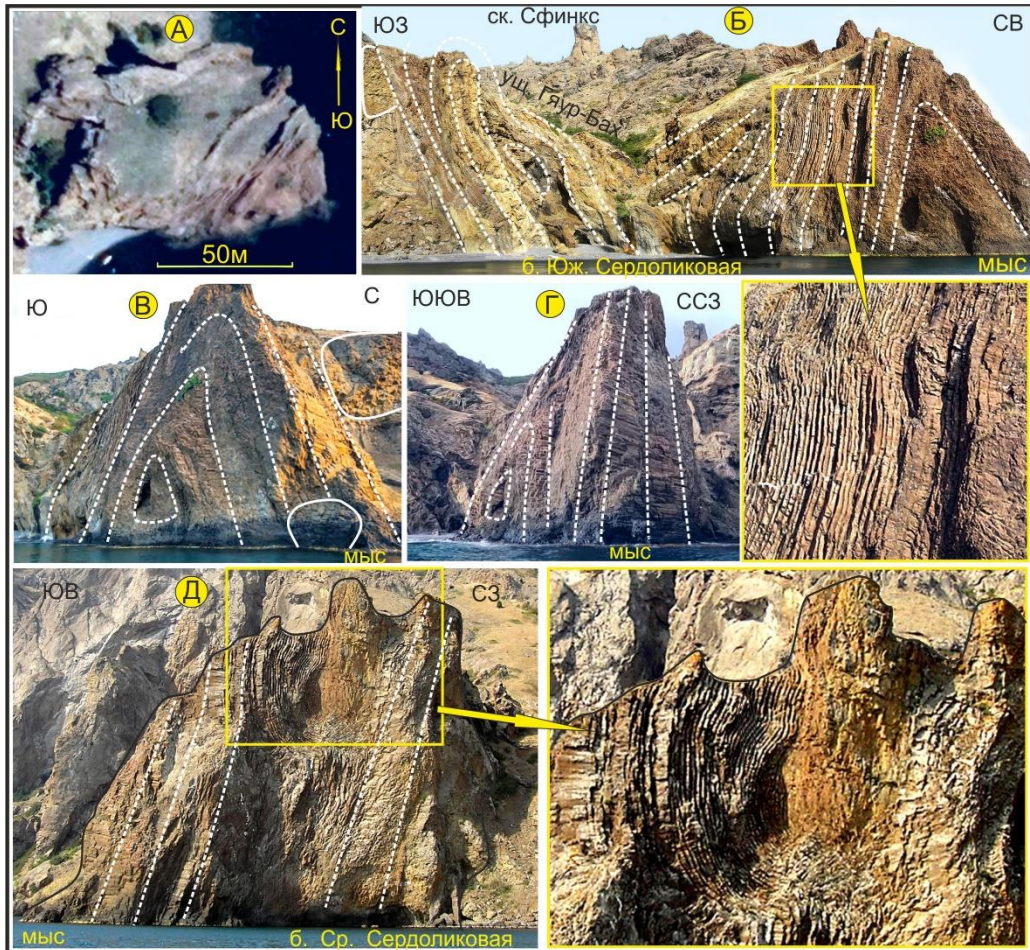


Рис. 12. Строение мыса Слойчатый с разных сторон.

Исходя из изложенного выше на северо-восточном крае мыса (рис. 12-А и Б) должно было бы быть обнажено зеркальное повторение субвертикальной толщи тонкослоистых туфов. Однако вид со странной «синклинальной складкой» даже специалиста приводит в недоумение (фотодетализация на рис 12-Д). Такой оптический обман и привел к названию мыса «Плойчатый». В действительности, картинка на фото 12-Д отражает неровность рельефа мыса при пересечении вертикально залегающей туфовой толщи, что видно по теням на детализации фото 12-Д. Предполагаемая третья жерловина здесь отсутствует, что видно с берега бухты Сердоликовой у основания мыса.

Таким образом, мыс «Плойчатый» правильно называть Слойчатым. Он состоит из субвертикальной дайки с небольшой вулканической жерловиной. Она и

ГЕОЛОГИЯ КАРАДАГА В КРЫМУ.
ЧАСТЬ 1. ОБЩЕЕ СТРОЕНИЕ

расположенный в 100 метрах западнее второй неkk обусловили развитие в прилегающих участках слоистой толщи туфов и подушечных лав. Все они поставлены на голову и по комплексу признаков кровлей обращены к морю (к юго-востоку).

Мыс Тупой с координатами 44°55'36" С.Ш., 35°14'47" В.Д. расположен в 150 м к северо-востоку от м. Слойчатого через Среднюю Сердоликовую бухту (рис. 13-А). Строение мыса, размерами 70X30м, также связано с некком, в котором по концентрическим «слоям» лав с радиальной столбчатой отдельностью насчитывается более девяти этапов формирования. Рассмотрение мыса с разных сторон показывает сложное строение жерловины (рис. 13). Последний этап формирования закончился спокойным заполнением ее лавой и её застыванием в виде штока. Современное его положение - полого наклонно, под хребет, что также свидетельствует об опрокидывании вместе с вмещающим вулканогенным комплексом пород, включая вертикально залегающие туфы и запрокинутые подушечные лавы (рис. 5-Б, В).

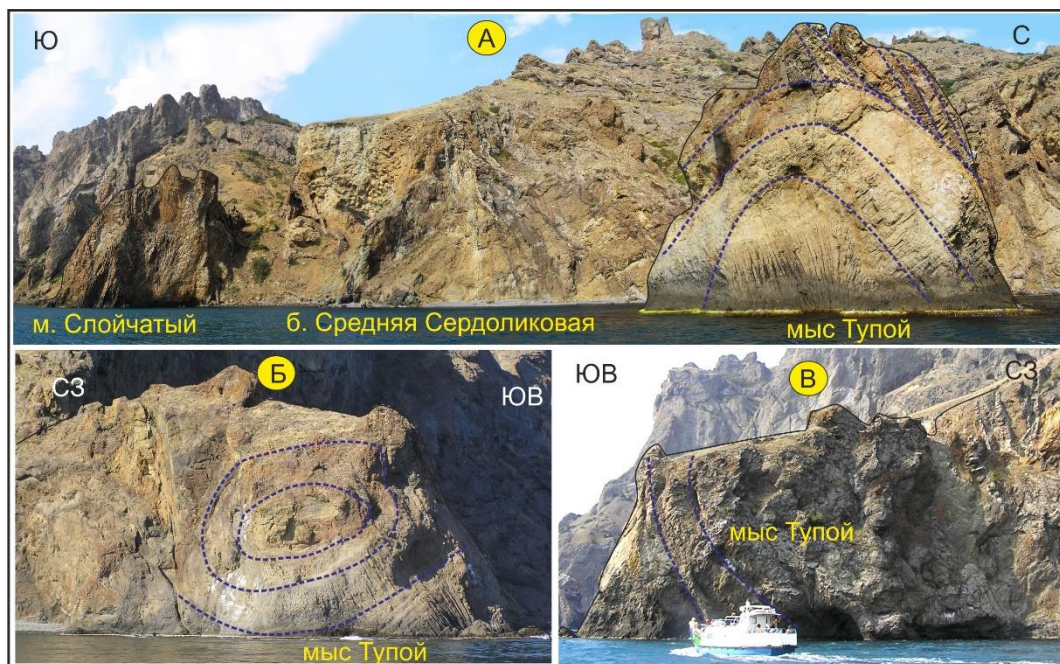


Рис. 13. Строение некка на мысе Тупой с разных сторон.

Подводя итог рассмотрения вулканических жерловин Карадага, отметим следующее. Большинство из них слагают мысы в береговой зоне и ныне, после мощного тектонического воздействия, запрокинуты на юго-восток. Как и подушечные лавы, они свидетельствуют о том, что верхняя часть палеовулкана в средней юре, несомненно, находилась на юго-востоке. Однако в море по данным геологических и геофизических исследований продолжения вулкана нет. То есть, основания для общепринятой 100 лет гипотезы о том, что южная часть Карадагского вулкана погружена в море по сбросу отсутствуют.

Согласно проведенному детальному рассмотрению структур и объектов приморской части Карадага можно сделать следующие выводы. Единый Береговой хребет состоит из трех фрагментов, традиционно называемых «хребтами»: Карагач, Коба-Тепе Магнитный и Кок-Кая. Они отделены верховьями крупных оврагов лишь орографически. Весь вулканогенный комплекс пород Берегового хребта залегает субвертикально и представляет собой юго-восточное крыло сорванной и запрокинутой принадлежковой Карадагской антиклинали. Это хорошо видно при рассмотрении хребта с разных сторон (рис. 14). По положению фрагментов подушечных лав и вулканических жерловин установлено, что кровля пород закономерно обращена в сторону моря на юго-запад, а подошва - на северо-запад.

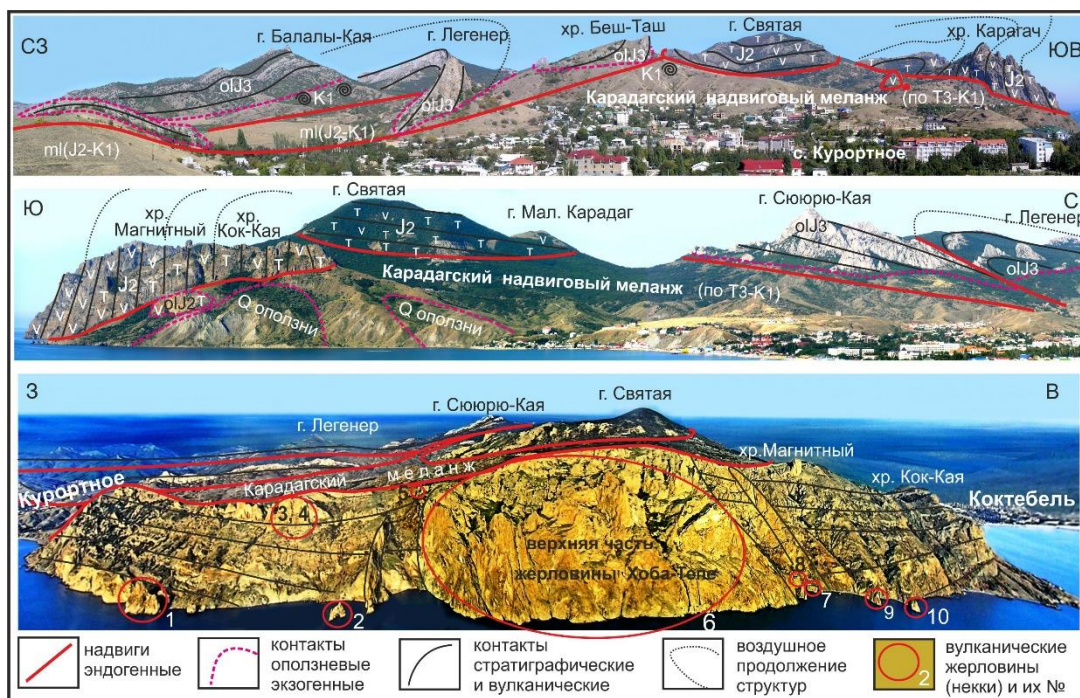


Рис. 14. Общее строение Карадага с юго-запада, с востока и с юга. Цифрами обозначены вулканические жерловины в скалах и мысах: 1 — Иван разбойник, 2 — Золотые Ворота, 3 и 4 — Безымянные, 5 — Чертов Камин, 6 — Хоба-Тепе, 7 — Слон, 8 — Лагорио, 9 — Слойчатый, 10 — Тупой.

ВЫВОДЫ

Проведенные исследования позволили существенно изменить представления о геологическом строении Карадага. Весь вулканогенный комплекс пород Берегового хребта залегает субвертикально и представляет собой юго-восточное крыло сорванной и запрокинутой принадлежковой Карадагской антиклинали.

Детальное рассмотрение положения в Береговом хребте ныне запрокинутых на юго-восток 10-и фрагментов подушечных лав и 10-и вулканических жерловин,

ГЕОЛОГИЯ КАРАДАГА В КРЫМУ. ЧАСТЬ 1. ОБЩЕЕ СТРОЕНИЕ

позволило доказать, что разрез вулканогенных толщ удревняется от моря к ядру складки и сорван ныряющим надвигом. Формы подушечных лав также свидетельствуют, что кровля и верхняя часть палеовулкана в современной структуре, несомненно, расположены на юго-востоке (к морю), а подошва — на северо-западе. Поэтому традиционное и общепринятое в течение 100 лет мнение об омоложении стратотипического разреза карадагской свиты в Тумановой синклинали от берега на северо-запад, следует считать неправильным. Тектоника и геодинамика района рассмотрены в следующей статье №2 «Геология Карадага в Крыму. Тектоника».

БЛАГОДАРНОСТИ. Автор выражает свою искреннюю признательность Д. Н. Ремизову, А. В. Ене, Е. А. Шибаеву и другим коллегам за многолетние продуктивные обсуждения геологии Карадага и ценные замечания при написании статьи.

Список литературы

1. Довгаль Ю. М., Радзивил В. Я., Токовенко В. С. и др. Вулканы Карадага. Киев: Наукова думка, 1991. 104 с.
2. Заповедный Карадаг. Очерк-путеводитель. Серия: Новый крымский путеводитель. Симферополь: СОНАТ, 2007. 320 с.
3. Муратов М. В. Геологический очерк Восточной оконечности Крымских гор // Тр. Московского геолого-развед. института. 1937. Т. VII. С. 21-122
4. Геология СССР, том VIII. Крым. Часть 1. Геологическое описание. М.: Недра. 1969. 576 с.
5. Бескаравайный М. М., Костенко Н. С., Миронова Л. П. и др. Природа Карадага. Киев: Наукова думка, 1989. 288 с.
6. Природа Карадага / Бескаравайный М. М., Костенко Н. С., Миронова Л. П. и др.; Под ред. Морозовой А. Л. и Вронского А. А.; АН УССР. Институт биологии южных морей им. А. О. Ковалевского. Киев: Наук. думка, 1989. 288 с.
7. Юдин В. В. Геодинамика Крыма. Монография. Симферополь, ДИАЙПИ, 2011. 336 с.
8. Юдин В. В. Геология района Киик-Атлама в Крыму. / Труды Крымской Академии наук. Симферополь, ИТ «АРИАЛ», 2019. С. 35-57.
9. Муратов М. В. Краткий очерк геологического строения Крымского полуострова. М., Гос. научно-технич. из-во, 1960. 207 с.
10. Юдин В. В., Клочко А. А. Тектоника Восточного Крыма (Карадаг). В кн.: «Сырьевые ресурсы Крыма и прилегающих акваторий (нефть и газ)». Материалы конф. «Тектоника и нефтегазоносность Азово-Черноморского региона в связи с нефтегазоносностью пассивных окраин континентов». Симферополь, «Таврия-Плюс», 2001. С. 169-178.
11. Жабіна Н. М. Про алохтонне залягання титон-беріаських викладів в південно-східному Криму // Доповіді НАНУ, 1998, №8, С.129-134.
12. Жабіна Н. М., Мінтузова Л. Г. Виклади мезозою в південно-східному Криму виявилися майкопськими. В кн.: Нові дані з геології та нефтегазоносності України. Сб. наукових праць УкрДГРІ. Львів, 1999, С. 137-155.
13. Лебединский В. И., Макаров Н. М. Вулканизм Горного Крыма. Киев, АН УССР, 1962. 208 с.
14. Meijers M. J. M. Tethyan evolution of the Black Sea region since the Paleozoic: a paleomagnetic approach. Universiteit Utrecht No. 319. 2010. 247 p. (диссертация-монография).
15. Багдасарян Г. П., Лебединский В. И. Новые данные об абсолютном возрасте магматических пород Горного Крыма // Доклады АН СССР, 1967. Т. 173, №1. С. 149-152.
16. Клюкин А. А. Экзогеодинамика Крыма. Симферополь, «Таврия», 2007. 320 с.
17. Юдин В. В., Клочко А. А. Новая сбалансированная модель Карадага. В сб.: «Тектоника и полезные ископаемые Азово-Черноморского региона». (М-лы междунар. конференции) Крым, Геолком Украины, НАНУ. КАН, АГЕО, 1999. С. 55-56.

18. Геологический словарь. В трех томах. Издание третье, перераб. и доп. / Гл. ред. О. В. Петров. СПб., ВСЕГЕИ, 2010. Т. 1 А-Й, 432 с., т. 2 К-П, 2011, 480 с., т. 3 Р-Я, 2012, 440 с.
19. Карадаг заповедный: научно-популярные очерки/ Под. ред. А. Л. Морозовой. Симферополь, Н. Ореанда, 2011. 256 с.
20. Юдин В. В. Геология Крыма. Фотоатлас. Симферополь. ИТ «Ариал», 2017. 160 с.
21. Лебединский В. И., Кириченко Л. П. Геологическое строение. Раздел на стр. 19- 33 в кн.: Заповедный Карадаг. Очерк-путеводитель. Серия: Новый крымский путеводитель. Симферополь: СОНАТ, 2007. 320 с.

GEOLOGY OF KARADAG IN THE CRIMEA.

ARTICLE 1. GENERAL CONSTRUCTION

Yudin V. V.

*Interregional Public Organization Crimean Academy of Sciences, Simferopol, Russian Federation.
E-mail: yudin_v_v@mail.ru*

Karadag is a unique region of the Republic of Crimea between the Otuzka River and the village. Koktebel. It has a very complex geological structure and has been studied by many famous researchers for more than 100 years. Previous interpretations of the geological structure of the Karadag region were contradictory, controversial and based on the outdated concept of fixism. The goal of the work was to clarify the structurally balanced model of Karadag, which we compiled 20 years ago based on the theory of actual geodynamics and modern structural geology. The research carried out made it possible to significantly change the understanding of the geological structure. The entire volcanic rock complex of the Coastal Range lies subvertically and represents the southeastern wing of the Karadag anticline that was torn off and thrown back toward the Black Sea. Based on a detailed study of ten areas of pillow lavas and ten volcanic vents now overturned to the sea in the Coast Range, it was established that the roof and upper part of the paleovolcano was located in the southeast. Therefore, the traditional and generally accepted opinion for 100 years about the rejuvenation of the stratotype section of the Karadag Formation in the Tumanova Syncline from the Black Sea coast to the northwest should be considered erroneous. Tectonics and geodynamics of the area are discussed in the following article No. 2 «Geology of Karadag in Crimea. Tectonics».

Keywords: Crimea, Karadag, geology, tectonics, geodynamics, volcanoes.

References

1. Dovgal' Ju. M., Radzivil V.Ja., Tokovenko V.S. i dr. Vulkany Karadaga. Kiev: Naukova dumka, 1991. 104 s.
2. Zapovednyj Karadag. Oчерk-putevoditel'. Serija: Novyj krymskij putevoditel'. Simferopol': SONAT, 2007. 320 s.
3. Muratov M. V. Geologicheskij oчерk Vostochnoj okonechnosti Krymskih gor// Tr. Moskovskogo geologo-razved. instituta. 1937. T. VII. S. 21 122
4. Geologija SSSR, tom VIII. Krym. Chast' 1. Geologicheskoe opisanie. M.: Nedra. 1969. 576 s.
5. Beskaravajnyj M. M., Kostenko N. S., Mironova L. P. i dr. Priroda Karadaga. Kiev: Naukova dumka, 1989. 288 s.

ГЕОЛОГИЯ КАРАДАГА В КРЫМУ.
ЧАСТЬ 1. ОБЩЕЕ СТРОЕНИЕ

6. Priroda Karadaga / Beskaravajpyj M. M., Kostenko N. S., Mironova L. P. i dr.; Pod red. Morozovoj A. L. i Vronskogo A. A.; AN USSR. Institut biologii juzhnyh morej im. A. O. Kovalevskogo. Kiev: Nauk, dumka, 1989. 288 s.
7. Yudin V. V. Geodinamika Kryma. Monografija. Simferopol', DIAJPI, 2011. 336 s.
8. Yudin V.V. Geologija rajona Kiik-Atlama v Krymu. / Trudy Krymskoj Akademii nauk. Simferopol', IT «ARIAL», 2019. S. 35-57.
9. Muratov M. V. Kratkij ocherk geologicheskogo stroenija Krymskogo poluostrova. M., Gos. nauchno-tehnhich. iz-vo, 1960. 207 s.
10. Yudin V. V., Klochko A. A. Tektonika Vostochnogo Kryma (Karadag). V kn.: “Syr'evye resursy Kryma i prilegajushhh akvatorij (neft' i gaz)”. Materialy konf. “Tektonika i neftegazonosnost' Azovo-Chernomorskogo regiona v svjazi s neftegazonosnost'ju passivnyh okrain kontinentov”. Simferopol', “Tavrija-Pljus”, 2001. S. 169-178.
11. Zhabina N. M. Pro alohtonne zaljagannja titon-berias'kih vikladiv v pivdenno-shidnomu Krimu// Dopovidi NANU, 1998, №8, S.129-134.
12. Zhabina N. M., Mintuzova L. G. Vikladi mezozoju v pivdenno-shidnomu Krimu vijavilisja majkops'kimi. V kn.: Novi dani z geologii ta naftogazonosnosti Ukraïni. Sb. naukovih prac' UkrDGRI. L'viv, 1999, S. 137-155.
13. Lebedinskij V. I., Makarov N. M. Vulkanizm Gornogo Kryma. Kiev, AN USSR, 1962. 208 s.
14. Meijers M. J. M. Tethyan evolution of the Black Sea region since the Paleozoic: a paleomagnetic approach. Universiteit Utrecht No. 319. 2010. 247 p. (dissertacija-monografija)
15. Bagdasarjan G. P., Lebedinskij V. I. Novye dannye ob absoljutnom vozraste magmaticeskikh porod Gornogo Kryma //Doklady AN SSSR, 1967. T. 173, №1. S. 149-152.
16. Kljukin A. A. Jekzogeodinamika Kryma. Simferopol', «Tavrija», 2007. 320 s.
17. Yudin V. V., Klochko A. A. Novaja sbalansirovannaja model' Karadaga. V sb.: “Tektonika i poleznye iskopaemye Azovo-Chernomorskogo regiona”. (M-ly mezhdunar. konferencii) Krym, Geolkom Ukrainy, NANU. KAN, AGEO, 1999. S. 55-56.
18. Geologicheskij slovar'. V treh tomah. Izdanie tret'e, pererab. i dop. / Gl. red. O. V. Petrov. SPb., VSEGEI, 2010. T. 1 A-J, 432 s., t. 2 K-P, 2011, 480 s., t. 3 R-Ja, 2012, 440 s.
19. Karadag zapovednyj: nauchno-populjarnye ocherki/ Pod. red. A. L. Morozovoj. Simferopol', N. Oreanda, 2011. 256 c.
20. Yudin V. V. Geologija Kryma. Fotoatlas. Simferopol'. IT «Ariala», 2017. 160 s.
21. Lebedinskij V. I., Kirichenko L. P. Geologicheskoe stroenie. Razdel na str. 19-33 v kn.: Zapovednyj Karadag. Ocherk-putevoditel'. Serija: Novyj krymskij putevoditel'. Simferopol': SONAT, 2007. 320 s.

Поступила в редакцию 22.09.2023 г.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Алексеевко Анна
Александровна**

лаборатория петрологии и металлогении золота, Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В. М. Шукшина, г. Бийск, Российская Федерация.

**Бобра
Татьяна
Валентиновна**

кандидат географических наук, заведующая кафедрой геоэкологии, доцент, факультет географии, геоэкологии и туризма, Институт «Таврическая академия» ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского», г. Симферополь, Российская Федерация.

**Вольхин Денис
Антонович**

кандидат географических наук, доцент кафедры физической и социально-экономической географии, ландшафтоведения и геоморфологии, факультет географии, геоэкологии и туризма, Институт «Таврическая академия» ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского», г. Симферополь, Российская Федерация.

**Гусев Анатолий
Иванович**

доктор геолого-минералогических наук, профессор, профессор кафедры географии и экологии, Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В. М. Шукшина, г. Бийск, Российская Федерация.

**Демихов Владимир
Тихонович**

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры географии, экологии и землеустройства, ФГБОУ ВО Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского», г. Брянск, Российская Федерация.

**Долганова Марина
Владимировна**

кандидат биологических наук, доцент кафедры географии, экологии и землеустройства, ФГБОУ ВО Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского», г. Брянск, Российская Федерация.

**Иванов Константин
Сергеевич**

кандидат технических наук, старший научный сотрудник, Институт криосферы Земли Тюменского научного центра СО РАН, г. Тюмень, Российская Федерация.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Кончакова Софья Ярославна	лаборант, Лаборатория петрологии и металлогении золота Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В.М. Шукшина, г. Бийск, Российская Федерация.
Кочуров Борис Иванович	доктор географических наук, профессор, ведущий научный сотрудник, Институт географии РАН, г. Тюмень, Российская Федерация.
Ксенофонтова Эльвира Викторовна	магистрант кафедры географии, безопасности жизнедеятельности и методики, Педагогический институт, ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет», г. Иркутск, Российская Федерация.
Кужель Юрий Леонидович	доктор искусствоведения, кандидат филологических наук, доцент, ведущий научный сотрудник отдела проектной и научной деятельности, Московский государственный университет спорта и туризма, г. Москва, Российская Федерация.
Ли Тяшин	аспирант кафедры экологии и природопользования, ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина», г. Тамбов, Российская Федерация.
Лычак Александр Иванович	кандидат географических наук, доцент, доцент кафедры геоэкологии, факультет географии, геоэкологии и туризма, Институт «Таврическая академия» ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского», г. Симферополь, Российская Федерация.
Панков Сергей Викторович	доктор географических наук, профессор кафедры экологии и природопользования, доцент, ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина», г. Тамбов, Российская Федерация.
Петров Юрий Владимирович	кандидат географических наук, доцент кафедры геоэкологии и природопользования, доцент, ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», г. Тюмень, Российская Федерация.
Роговская Наталья Владимировна	кандидат географических наук, доцент, заведующая кафедрой географии, безопасности жизнедеятельности и методики, Педагогический институт, ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет», г. Иркутск, Российская Федерация.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Хасмамедова Арзу
Микаил кызы**

докторант, младший научный сотрудник, Институт географии им. академика Г.А. Алиева, г. Баку, Республика Азербайджан.

**Чиграй Ольга
Николаевна**

кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры географии, экологии и землеустройства, ФГБОУ ВО Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского», г. Брянск, Российская Федерация.

**Юдин Виктор
Владимирович**

доктор геолого-минералогических наук, профессор, руководитель Отделения естественных наук, Межрегиональная общественная организация Крымская Академия наук, г. Симферополь, Российская Федерация.

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ, СОЦИАЛЬНАЯ, ПОЛИТИЧЕСКАЯ И РЕКРЕАЦИОННАЯ ГЕОГРАФИЯ

- Вольхин Д. А.*
Положение муниципальных образований Крыма в центр-
периферийной структуре региона в контексте пространственного развития 3
- Кужель Ю. Л.*
Японские напитки как важный туристический ресурс 15
- Ли Т., Панков С. В.*
Анализ и оценка развития сельского туризма в провинции Сычуань
Китайской Народной Республики 30
- Роговская Н. В., Ксенофонтова Э. В.*
Географические особенности отраслевой структуры
туристско-рекреационного комплекса 40
- Хасмамедова А. М.*
Центры религиозного туризма Губа-Хачмазского экономического района
Азербайджанской Республики и возможности их использования 53

РАЗДЕЛ 2. ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ И КЛИМАТОЛОГИЯ, ГЕОГРАФИЯ ПОЧВ И ГЕОХИМИЯ ЛАНДШАФТОВ

- Демихов В. Т., Чиграй О. Н., Долганова М. В.*
Пространственно-временные особенности динамики среднегодовых
значений скорости ветра на территории Брянской области за период
с 1965 по 2022 годы 64

РАЗДЕЛ 3. ГЕОЭКОЛОГИЯ

- Бобра Т. В., Лычак А. И.*
Загрязнение тяжелыми металлами почв города Симферополь 72
- Петров Ю. В., Кочуров Б. И.*
Социально-экологические характеристики развития
нефтедобывающего Уватского района Тюменской области 93

РАЗДЕЛ 4.
ГЕОЛОГИЯ, ГИДРОГЕОЛОГИЯ, ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ

<i>Гусев А. И., Кончакова С. Я.</i> Минералого-геохимические особенности циркона меланогаббро мыса Партенит (Крым)	103
<i>Иванов К. С.</i> Влияние теплоизоляционной подушки на температурный режим основания малоэтажного здания в криолитозоне	117
<i>Юдин В. В.</i> Геология Карадага в Крыму. Часть 1. Общее строение	130
СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ	152