УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ

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

Научный журнал

Том 6 (72). № 2

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, 2020

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 «__» _____ 2020 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 25.00.00. Науки о Земле, дата включения – 12.07.2017 по группам специальностей: 25.00.01 – Общая и региональная геология (геолого-минералогические науки), 25.00.03 – Геотектоника и геодинамика (геолого-минералогические науки); 25.00.08 – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение (географические науки); 25.00.10 – Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых (геолого-минералогические науки); 25.00.23 – Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов (географические науки); 25.00.24 – Экономическая, социальная, политическая и рекреационная география (географические науки); 25.00.25 – Геоморфология и эволюционная география (географические науки); 25.00.30 – Метеорология, климатология, агрометеорология (географические науки); 25.00.33 – Картография (географические науки); 25.00.25 – Геоинформатика (географические науки); 25.00.36 – Геоэкология (по отраслям) (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 №1 от «05» марта 2018 г.)

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

Амеличев Г.Н., к. г. н., доцент
Баранов П.Н., д.г.-м.н., д.г.н., профессор (Украина)
Боков В.А., д. г. н., профессор
Вольфман Ю.М., к. г.-м. н.
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 (Турция)
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
Округин В.М., к.г.-м-.н., с.н.с.
Пасынков А.А., д. г. н.
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 Srbская)
Совга Е.Е., д.г.н., с.н.с.
Скребец Г.Н., к. г. н., доцент
Старожилов В.Т., д.г.н., профессор
Страчкова Н.В., к. г. н., доцент (ответственный секретарь)
Танжу Тосун, доктор политологии (Турция)
Холопцев А.В., д. г. н., профессор
Шаповалов Ю.Б., д.г.-м.н., с.н.с.
Шаров Н.В., д.г.-м.н., профессор
Швец А.Б., к. г. н., доцент
Яковенко И.М., д. г. н., профессор

Технический секретарь – Челомова А.А.

Подписано в печать __.__.2020. Формат 70х100 1/16 Объем 22,5 усл. п. л. Заказ № ___.
Цена свободная Тираж 50 экз. Дата выхода в свет __.__.2020
Отпечатано в управлении редакционно-издательской деятельности ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского» 295051, г. Симферополь, бул. Ленина, 5/7 http://sn-geography.cfuv.ru

Учёные записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского.
География. Геология. Том 6 (72). № 2. 2020 г. С. 3–19.

РАЗДЕЛ 1.
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ, СОЦИАЛЬНАЯ, ПОЛИТИЧЕСКАЯ И РЕКРЕАЦИОННАЯ ГЕОГРАФИЯ

УДК 914/919

МИГРАЦИОННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО РАССЕЛЕНИЯ СИРИИ

Альсулейман М.И., Яковлева С.И.

Тверской государственный университет, г. Тверь, Российская Федерация
E-mail: Sv_Yakowleva@mail.ru

Выполнена типология миграционных потоков в регионах (провинциях) Сирии в период пика военного конфликта (2014). Для каждого региона составлено комплексное описание миграционной ситуации и установлены основные формы трансформации расселения каждой провинции и города-центра. Для регионов активной внутренней миграции характерно расширение приграничного и пригородного расселения, для разрушенных городов – сжатие, для городов-миграционных центров – расширение. Значительные миграционные потоки в наиболее безопасные районы привели к усилению Прибрежного региона (оси) и ослаблению центральной и приречной (по Евфрату) осей расселения. Требуется срочное комплексное восстановление сильно разрушенных городов – основных «командных центров» страны и центров обслуживания в регионах.
Ключевые слова: конфликтные и постконфликтные страны, миграция, расселение, трансформация расселения, формы пространственной трансформации расселения, сирийский военный конфликт, типология миграционных потоков.

ВВЕДЕНИЕ

Трансформация расселения – популярная тема научных исследований географов и историков, когда проводится сравнительный анализ городского расселения и сельской поселенческой сети по отдельным периодам или годам (исторические «срезы»), межпереписным периодам. Миграционный фактор трансформации расселения – тема специальных исследований отдельных регионов или отдельных народов (ареалы этнического расселения). Вопросы влияние миграционного фактора на расселение в кризисных регионах конфликтного типа (районах военных конфликтов и постконфликтных) – исключительно актуальная и слабо разработанная тема исследования. Для международной поддержки таких стран и регионов ООН только в 2005 г. создала Комиссию по миростроительству, а в докладах комиссии появился раздел «Конфликтные и постконфликтные районы» как «неблагополучные регионы». Постконфликтными названы «государств, которые находятся в стадии перехода от конфликта к восстановлению» [1, С. 5–6]. Отличительная особенность постконфликтных территорий – разрушительные экономические и социально-гуманитарные последствия [2].

Географическое изучение районов (стран) конфликтного и постконфликтного

типа создаёт базу для разработок территориального планирования. Первым примером прикладного географического исследования была диссертация под руководством профессора *Перцика Евгения Наумовича* (МГУ, 1996) [3]. Было предложено считать районы, пострадавшие от военных действий, специальными объектами районной планировки (территориального планирования).

Сирия – страна постконфликтного типа развития. Пока эксперты относят эту страну военного конфликта (2011–2016) к переходному типу «между войной и миром» [4]. Особенности основных миграционных потоков из Сирии и внутренняя миграция – предмет междисциплинарных исследований и аналитических обзоров. **Цель** нашего исследования – показать влияние разнонаправленных внутренних миграционных потоков на региональное расселение и выявить основные формы его пространственной трансформации.

Пик сирийского военного конфликта был в 2014 г. Это самый тяжёлый год, когда шла внешняя и внутренняя миграция в регионах (провинциях). Открыты аналитические материалы государственного доклада Сирийского правительства 2016 г. по данным за 2014 г. (начало и конец года) [5]. Есть возможность методами географического анализа оценить пространственное влияние миграции военного времени на сложившуюся систему расселения регионов и страны в целом.

Исходные данные: матрица миграционных потоков регионов Сирии, гистограммы распределения миграционных потоков по направлениям и мощности. Карты миграционных потоков регионов (в/из провинций) [5], авторский анализ миграционной ситуации с оценкой устойчивости расселения [6], карты изданного атласа разрушенных городов Сирии [7] и авторские исследования с оценкой пространственной разрушенности городов [8].

Методика исследования включает несколько этапов обработки статистики и аналитических карт (изданных и авторских) для территориальной систематизации обширной информации:

1. статистический анализ демографических потерь в регионах в течение 2014 г. (темп изменения, % к началу года);
2. разработка типологии миграционных потоков в регионах и идентификация типов для всех провинций Сирии (составление и анализ типологической карты);
3. анализ соотношения миграционных типов и демографических потерь в регионах (типология миграционных потоков представлена как ранжированный ряд типов с увеличением демографических потерь);
4. картографический анализ карт миграционных потоков для выявления пространственных форм трансформации расселения в регионах и городах. Визуальным анализом *определены*:

1) *районы максимальной концентрации* прибывших в провинцию переселенцев (беженцы и перемещенные жители из районов активных боевых действий), этот миграционный поток в провинцию увеличил население в определенной части/частях регионов, где сформировались зоны/ареалы повышенной концентрации мигрантов;

2) *районы максимальных потерь* из-за отъезда местных жителей в другие регионы (депопуляционные районы). Эти «пустоши» появились в местах плотного довоенного расселения, превратив территории очень высокой сплошной заселённости в выборочное (ареальное) расселение;

3) *пространственные формы трансформации* расселения в регионах, городах-центрах провинций и в целом в Сирии (таблицы, графические построения и карта). В результате разнонаправленных миграционных потоков в ряде провинций (и центральных городов) произошла кардинальная трансформация «рисунка» расселения.

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

Количественные параметры разнонаправленных миграционных потоков в провинциях Сирии показаны в таблице 1. Самые мощные миграционные потоки были в провинции Алеппо (город Алеппо – северные «ворота» Сирии) и Сельский Дамаск (пристоличный регион, где активно заселена только западная часть, на востоке – пустыня). Эти стратегические регионы страны имели самые большие внутрирегиональные перемещения (до 1 млн. чел.), миграционные потоки из провинций (до 0,5 млн. чел.) и встречные потоки в регионы (1 млн. чел.). Это регионы значительного оттока местного населения (до и более 20% в течение только 2014 г.).

Таблица 1.

Миграционные потоки в провинциях Сирии в 2014 г., тыс. чел. (составлено по [5])

**Жирным шрифтом выделены самые мощные потоки – более 200 тыс. чел.*

№	Провинции	Внутрирегиональная миграция	Поток из провинций	Поток в провинции
1	Дамаск	**221,7**	**264,5**	**585,1**
2	Алеппо	**1017,4**	**563**	**1032,6**
3	Сельский Дамаск	**799,2**	**414,9**	**1160,9**
4	Хомс	150,2	**270,7**	**240,3**
5	Хама	157,9	99,6	**403,5**
6	Латакия	23,5	4,7	**302,7**
7	Идлиб	**282,8**	130,8	**460,3**
8	Эль-Хасака	51,5	27	148,2
9	Дайр-Эз-Заур	156,7	100	196,3
10	Тартус	1,2	2,2	165,1
11	Эр-Ракка	51,1	55,7	107,6
12	Даръа	**304**	64,3	**331,2**
13	Эс-Сувайда	2,4	0,6	72,5
14	Эль-Кунейтра	8,2	16,4	42,7

Влияние *миграционного фактора* на динамику населения в провинциях Сирии в течение 2014 г. – пика активной миграции населения, показано в табл.2: темп роста/уменьшения населения провинций рассчитан сравнением данных начала и конца года.

Таблица 2.

Темпы изменения численности населения в течение 2014 г., % (рассчитано по [5])

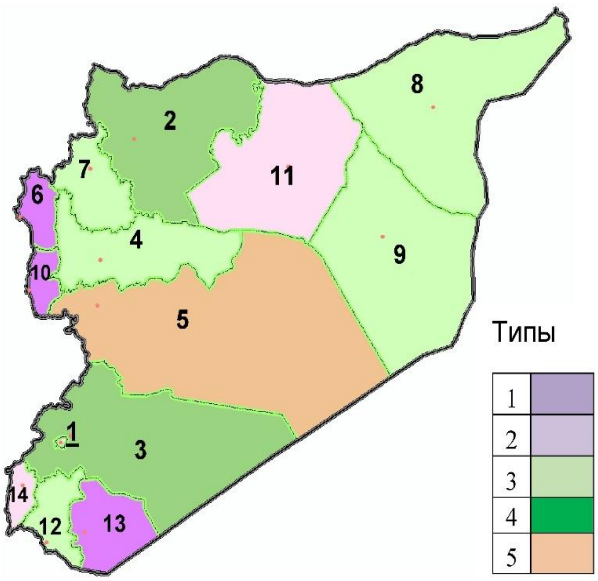
Темп, %	Провинции	Ед.
более + 10	Латакия, Тартус, Эль-Кунейтра, Эс-Сувайда	4
до +10	Хама	1
до –10	Дамаск, Даер-эз-Заур	2
–10–20	Сельский Дамаск, Идлиб, Эр-Ракка,	3
более –20	Алеппо, Даръа, Хомс, Эль-Хасака	4
	Всего провинций	14

Рост населения произошёл в 5 регионах (из 14) только при значительных потоках в провинцию и минимальном выезде местного населения из региона. Это наиболее безопасные регионы: Латакия и Тартус (Прибрежный регион), Хама (Центральный регион) и Эс-Сувайда (Южный регион). Рост произошёл и в провинции Эль-Кунейтра, где самый малый в стране приток мигрантов (менее 50 тыс. чел.) почти в 3 раза превысил выезд местного населения. Минимальные ***демографические потери*** произошли при больших миграционных потоках в провинции, превышающих отток местного населения (Дамаск, Даер-эз-Заур). ***Значительные потери*** населения, когда миграционный поток в регион превышал отъезд местных жителей (или был почти равен, как в Хомсе), является индикатором военных потерь населения (Алеппо, Даръа, Идлиб, Сельский Дамаск, Эль-Хасака, Эр-Ракка). Таким образом, половина провинций Сирии испытала заметное влияние миграции военного времени на региональную демографическую ситуацию.

Принципы типологии миграционных потоков в регионах Сирии: 1) анализ соотношение внутрирегиональной (внутренние перемещения) и внешней (въезд и выезд) миграции в структуре миграционных потоков регионов; 2) учёт мощности миграционного оттока из провинций и фактов минимальных миграционных потерь; 3) разработка типологии миграционных потоков в регионах Сирии в форме ранжированного ряда (от лучшего 1-го типа до наиболее проблемного 5-го типа) с усилением демографических потерь в анализируемых регионах (табл. 3, рис. 1).

Территориально-миграционная структура Сирии: 7 (из 14) провинций образуют группу регионов (1-й и 2-й типы), в которых доминировала внутрирегиональная миграция, т.е. эти провинции «удержали» до половины (и более) довоенного местного населения на своей территории. Регионы 3-го типа приняли на свои территории значительные потоки мигрантов. При минимальном оттоке местного населения в принимающих регионах обострились проблемы «перенаселения» городов. В регионах 4-го типа миграция из провинции

незначительно превышала внутрирегиональную. Особый 5-й тип – провинция Хомс, в которой значительный внутрирегиональный поток сопровождался массовым отъездом из провинции в разные регионы страны (проблема возвращения беженцев).



Провинции (номера на карте):

1. Дамаск
2. Алеппо
3. Сел.Дамаск
4. Хомс
5. Хама
6. Латакия
7. Идлиб
8. Аль-Хасака
9. Дайр-эз-Заур
10. Тартус
11. Эр-Ракка
12. Даръа
13. Эс-Сувайда
14. Эль-Кунейтра

Рис.1. Типология миграционных потоков в регионах (провинциях) Сирии. Столичный регион – городская агломерация Дамаск – 2-й тип (разработано автором на базе исходных данных [5]). *Описание типов дано в табл.3.*

Каждый миграционный тип объединяет от одного до 5-ти регионов (провинций). Регионы различаются между собой и географическими последствиями активных миграционных потоков. Такими последствиями можно считать изменения в «рисунке» регионального расселения (территориальной структуре расселения). Варианты трансформации расселения под влиянием миграционных потоков военного времени можно назвать пространственными формами «миграционной трансформации расселения». Основные **формы**, которые удалось выявить в провинциях:

1) ***расширение расселения***: появление зон повышенной концентрации мигрантов в разных частях города-центра и/или его пригородной зоны, в приграничных территориях вдоль государственной границы (с Иорданией, Ираком, Турцией, Ливаном) или внутреннем приграничье соседних провинций);

2) ***сжатие расселения:*** появление слабозаселённых территорий;

3) ***дробление*** с разрушением целостной непрерывной территориальной системы расселения региона, например, образование ареалов-пустошей, расчленяющих заселённую территорию на части.

Таблица 3.

Типологии миграционных потоков в регионах Сирии: ранжированный ряд с усилением демографических потерь (*разработано на базе исходных данных* [5])

№ типов	Описание миграционных типов	Провинции	Ед.
1 тип	Миграция в провинцию превышает внутрирегиональную (минимальный поток из провинции)	Латакия, Тартус, Эс-Сувайда	3
2 тип	Миграция из провинции превышает внутрирегиональную	Дамаск, Эр-Ракка, Эль-Кунейтра	3
3 тип	Внутрирегиональная миграция превышает внешнюю (значительный поток из провинции)	Хама, Идлиб, Даер-эз-Заур, Даръа Эль-Хасака,	5
4 тип	Преобладает внутрирегиональная миграция (значительный поток из провинции)	Алеппо, Сельский Дамаск	2
5 тип	Регион – центр формирования значительных миграционных потоков из провинции в сочетании с активной внутренней миграцией	Хомс	1

Выявление разных форм миграционной трансформации расселения в нашем исследовании выполнена в ходе анализа парных аналитических карт для каждой провинции Сирии в докладе [5]. Первая карта (рис. 2) показывает количество мигрантов, приехавших в провинцию из регионов Сирии (использована дробная сетка субрайонов – навах). На этой карте заметно выделяются зоны (ареалы) повышенной концентрации мигрантов. На второй карте (рис. 4) показана мощность миграционного потока из региона. На этой карте хорошо видны опустевшие территории (ареалы). Совмещенный визуальный анализ двух миграционных карт даёт комплексное пространственное представление о трансформации расселения и его формах. В результате использования методики картографического анализа парных аналитических карт нами составлены описательные характеристики миграционной ситуации в каждой провинции. Открытая информация о внутренней (межрегиональной и внутрирегиональной) миграции позволяет объективно оценить разрушительную силу войны и влияние миграционного фактора на инерционную систему расселения.

Примеры регионов (провинций) с разными типами территориально-миграционной структуры.

Провинция Алеппо (рис. 2, 3). Преобладала внутрирегиональная миграция, частично люди ушли во все соседние провинции, особенно много – в безопасный регион –прибрежную провинцию Латакия. Плотность населения уменьшилась до 329 чел. /км^2 (в 2010 было 389).

Город Алеппо (рис. 2). Частично люди ушли из всех районов города. Алеппо принял беженцев преимущественно в западном «кольце» вокруг центра. Алеппо – первый в ряду сильно разрушенных городов Сирии (сжатие города) [7, 8]. Основные формы миграционной трансформации регионального расселения: формирование восточной миграционной ленты (периферии), фрагментарные миграционные ареалы – в городе Алеппо (сжатие города).

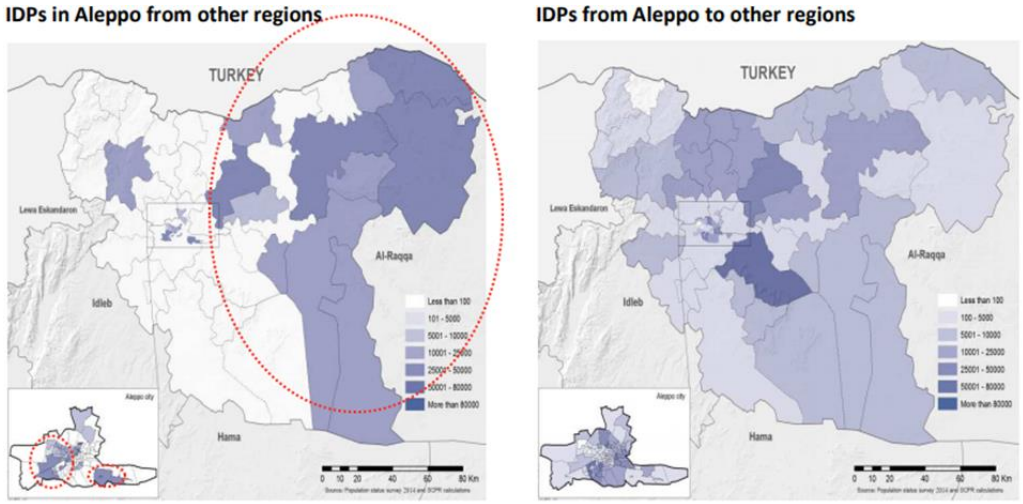


Рис.2. Миграционные потоки в/из провинции Алеппо и зоны концентрации мигрантов. Источник: [5, с.115]. *Зоны концентрации мигрантов (красные пунктирные ареалы) добавлены автором*

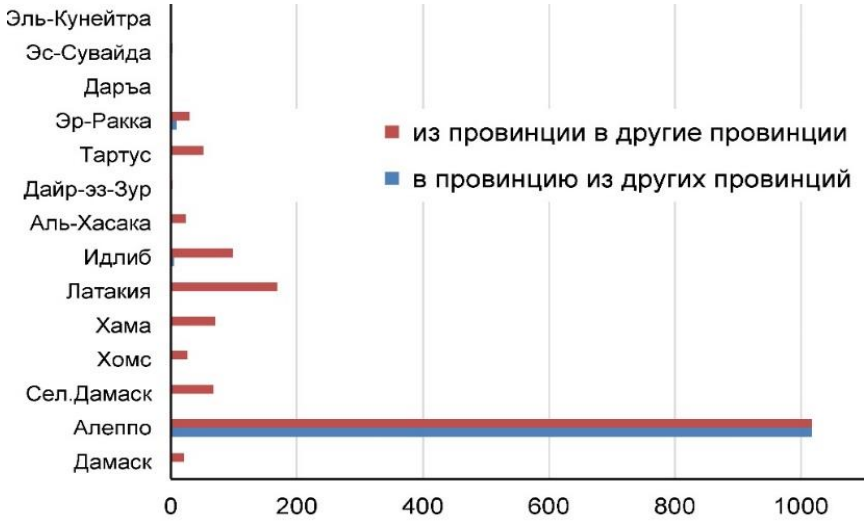


Рис. 3. Миграционные потоки провинции Алеппо в 2014 г., тыс. чел. (составлено автором по источнику [5])

Провинция Дамаск (рис. 4, 5). Отъезд местных жителей из провинции превышал внутрирегиональную миграцию. Максимальное число мигрантов уехали в соседнюю провинцию – Сельский Дамаск (встречный поток был более значительным). В основном люди покинули северо-восточный и юго-восточный районы столицы, в остальных частях города (агломерации) – незначительные миграционные потери. Столица превратилась в город беженцев: основные зоны концентрации мигрантов – в западной части города и вокруг центра – до границы с пригодной провинцией Риф-Дамаск (Сельский Дамаск). Это значит, что «перенаселены» западные районы Дамаска и «кольцо» вокруг центра города. Наиболее разрушенными оказались пригороды Дамаска (Восточная Гута) [7]. Основные формы миграционной трансформации расселения – *расширение города* (уплотнение населения в центральной и западной частях) с элементами сжатия (опустели отдельные восточные периферийные районы и южные). Уменьшилась плотность население (заселённость) города до 15782 чел. /км^2 (в 2010 было 17286 чел. /км^2)

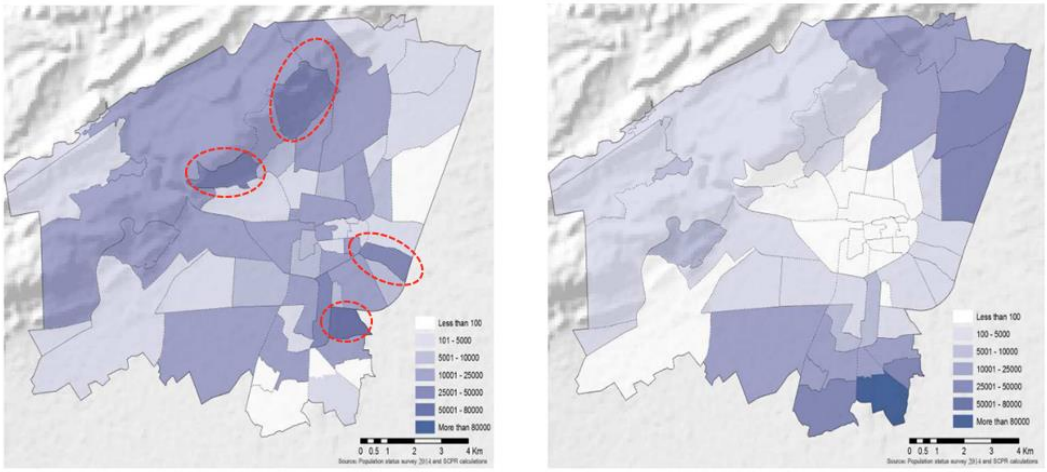


Рис. 4. Миграционные потоки в/из провинции Дамаск и зоны концентрации мигрантов. Источник: [5, с.112]. *Зоны концентрации мигрантов (красные пунктирные ареалы добавлены автором)*

Аналогичные описательные характеристики составлены нами для всех провинций Сирии. В систематизирующей таблице 4 собраны краткие характеристики. Каждый регион получил «формулу» трансформации как сочетание нескольких пространственных изменений расселения. Например, провинция Сельский Дамаск = 2б+4б – за счет значительного потока мигрантов в окрестности столицы – *рост ложной урбанизации*, а в южных окрестностях столицы – появление опустевших ареалов. Национальная стратегия восстановления предполагает строительство пригородных посёлков рядом с городами, чтобы избежать формирования неформальных (незаконных) поселений без благоустройства (трущоб).

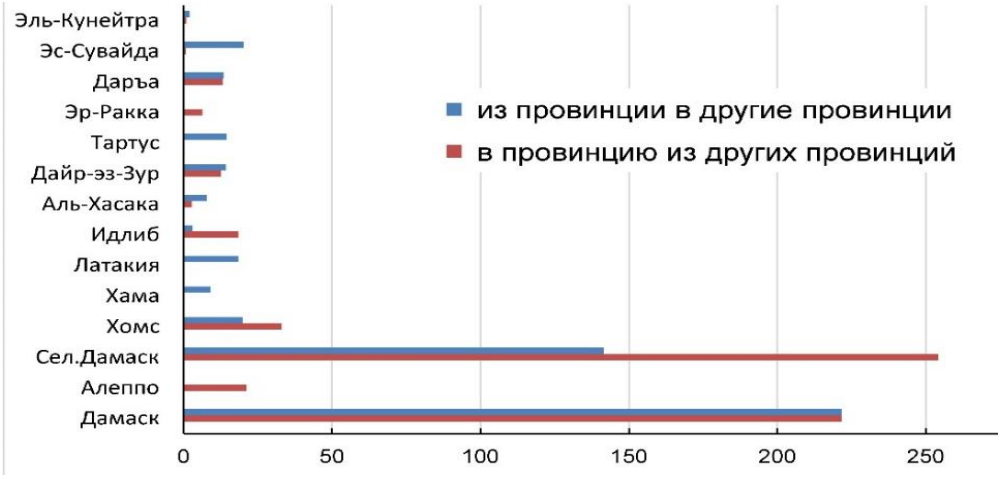


Рис. 5. Миграционные потоки Дамаска в 2014 г., тыс. чел. (составлено по источнику [5]).

Аналогичные описательные характеристики составлены нами для всех провинций Сирии. В систематизирующей таблице 4 собраны краткие характеристики. Каждый регион получил «формулу» трансформации как сочетание нескольких пространственных изменений расселения. Например, провинция Сельский Дамаск = 2б+4б – за счет значительного потока мигрантов в окрестности столицы – *рост ложной урбанизации*, а в южных окрестностях столицы – появление опустевших ареалов. Национальная стратегия восстановления предполагает строительство пригородных посёлков рядом с городами, чтобы избежать формирования неформальных (незаконных) поселений без благоустройства (трущоб).

Основные формы пространственной трансформации расселения Сирии под влиянием миграционных потоков представлены в таблице 5, их распределение по количеству территориальных единиц – на рисунке 6.

Таблица 4.

Миграционная трансформация расселения в провинциях Сирии, 2014

№	Провинции	Формы трансформации расселения под влиянием миграции	Формула трансформации расселения (табл. 5)	
			Город-центр	Провинция
1	Алеппо	Расширение приграничного расселения (с образованием восточной миграционной ленты), сжатие города Алеппо	3а	2а

Продолжение таблицы 4.

2	Дамаск	Расширение города/городской агломерации (уплотнение населения в центральной и западной частях) с элементами сжатия	1б	-
3	Сельский Дамаск	Расширение миграционного кольца вокруг Дамаска (расширение пригородного расселения) и *сжатие* (южный пригород Дамаска)	-	2б+4б
4	Хама	Сжатие расселения - остаточный западный биполярный ареал расселения с двумя ядрами – г. Хама (расширение города) и приграничный район с Тартусом	1а	4в
5	Хомс	Расширение приграничного расселения и сжатие города Хомс	3а	2а
6	Идлиб	Расширение приграничного расселения, сжатие центральной зоны расселения и сжатие города	3а	2б+4в
7	Даръа	Расширение приграничных зон расселения и опустевших ареалов. Город Даръа сильно разрушен (сжатие города)	3а	2а +5а
8	Эс-Сувайда	Расширение транзитного коридора расселения, расширение города	1а	2в
9	Тартус	Расширение прибрежной полосы расселения и расширение города-центра	1а	2г
10	Латакия	Расширение прибрежной полосы расселения и города-центра	1а	2г
11	Эр-Ракка	Расширение приграничной зоны расселения и разрушение города-центра (сжатие города)	3а	2а
12	Эль-Хасака	Сжатие центральной зоны расселения и особенно города Эль-Хасака – центра провинции	3а	4в
13	Дайр-эз-Заур	Расширение (вокруг города-центра провинции), сжатие (приграничные) и города-центра	3а	2б+4а
14	Эль-Кунейтра	Расширение срединной зоны расселения, сжатие – в южном секторе провинции	-	2д+4а

Таблица 5.

Формы пространственной трансформации расселения Сирии под влиянием миграционных потоков, 2014 г.

	Формы пространственной трансформации	Провинции и их города-центры	Ед.
1	**Расширение города**, городской агломерации		**5**
1а	Расширение	Хама, Эс-Сувайда, Латакия и Тартус	4
1б	Расширение города с элементами сжатия (в отдельных частях города)	Дамаск	1
2	**Расширение заселённой территории провинции** (регионального расселения):		**12**
2а	приграничное	Провинции: Алеппо, Эр-Ракка, Хомс, Даръа, Идлиб, Сельский Дамаск	6
2б	пригородное	Провинции: Сельский Дамаск (вокруг столицы), Дайр-эз-Заур	2
2в	транзитное (диагональный коридор)	Эс-Сувайда	1
2г	прибрежное (средиземноморская полоса)	Провинции: Латакия и Тартус	2
2д	расширение основной зоны довоенного расселения	Провинция Эль-Кунейтра	1
3	**Сжатие города**		**7**
3а	Сжатие города: сильное разрушение, заселение отдельных частей города с минимальными разрушениями	Города-центры провинций: Алеппо, Хомс, Эль-Хасака, Даръа,Эр-Ракка,Идлиб, Дейр-эз-Зор	7
4	**Сжатие заселенной территории провинции (регионального расселения):**		6
4а	приграничное	Провинции: Эль-Кунейтра, Дайр-эз-Заур	2
4б	пригородное (южный пригород Дамаска)	Провинции: Сельский Дамаск	1
4в	сжатие основной заселенной территории или её части	Провинции: Хама, Идлиб, Эль-Хасака	3
5	**Дробление** (образование «пустошей» внутри старозаселённой территории, нарушение целостности расселения региона)	Провинции: Даръа	**1**

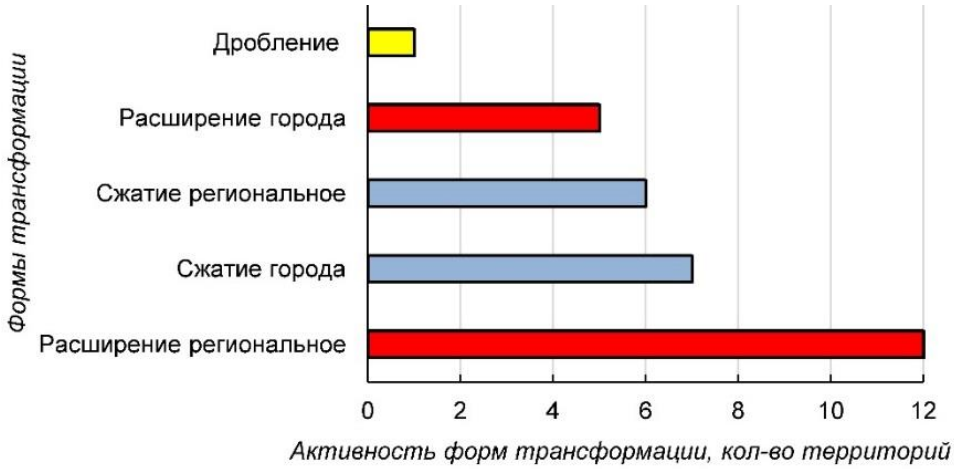


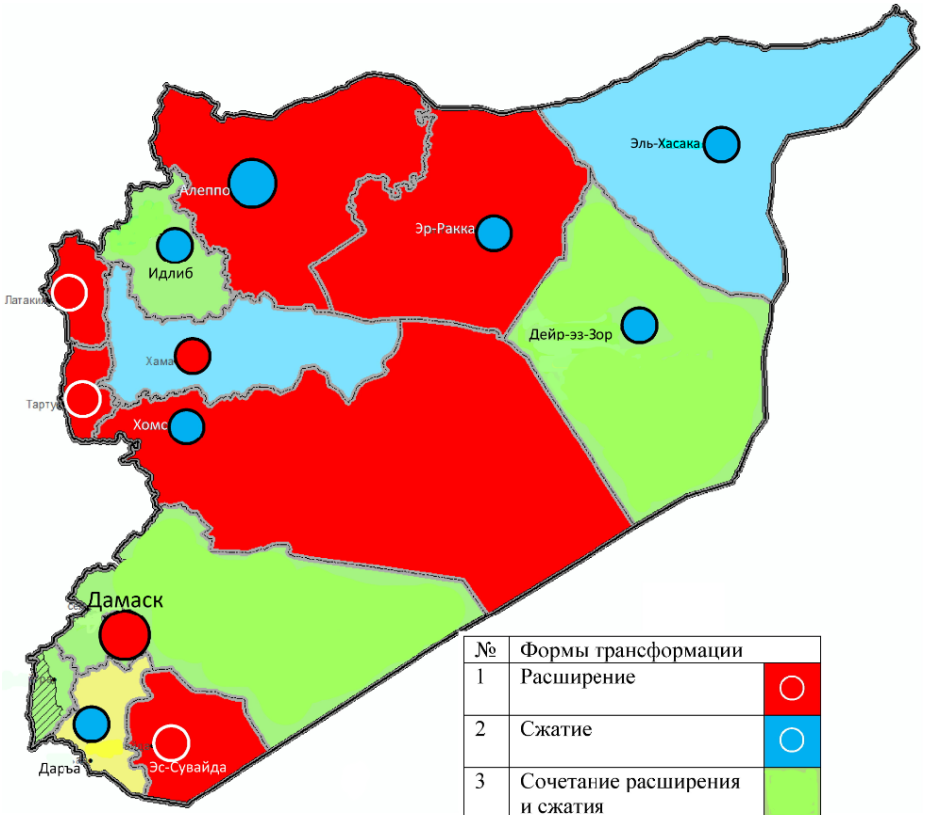
Рис. 6. Распределение пространственных форм миграционной трансформации регионального расселения Сирии по активности проявления в регионах и городах-центрах, ед. (составлено автором по таблице 5).

Практически во всех регионах Сирии (в 12 из 14 провинций) произошло пространственное расширение расселения, особенно в приграничных зонах (на границах с соседними странами и своими регионами), где образовались ареалы повышенной концентрации мигрантов. Соотношение процессов сжатия (13 и дробление – 1) и расширения (17) расселения примерно равное с некоторым превышением расширения. Сжатие городов – результат значительных разрушений застройки и основных пространственных элементов города (центр, пригороды), уменьшение людности, плотности населения (заселённости) и площади заселённых частей города. Сжатие городов близко к понятию «сжимающиеся города», в которых депопуляция вызывает изменение городской среды и требования к инфраструктуре [9]. Расширение города вод влиянием миграционного фактора – это рост людности и концентрации миграционного расселения, особенно на окраинах.

На итоговой карте (рис. 7) показаны основные формы трансформации расселения: для провинций характерно расширение, а для городов – сжатие.

Во взаимосвязанной системе миграционных потоков внутри регионов (провинций) преобладают асимметричные формы трансформации расселения:

- Сжатие города → расширение приграничного расселения (провинции Алеппо, Эр-Ракка, Хомс и Идлиб)
- Сжатие города → расширение приграничного расселения и появление «пустошей» (Даръа)
- Сжатие города → расширение пригородного расселения и сжатие приграничного расселения (Дайер-эз-Заур)
- Расширение города → сжатие основной зоны расселения (Хама).



№	Формы трансформации
1	Расширение
2	Сжатие
3	Сочетание расширения и сжатия
4	Сочетание расширения и дробления

Рис. 7. Формы трансформации расселения под влиянием миграции в городах (центрах) и провинциях Сирии, 2014 г.

Симметричные формы трансформации расселения более редкие:

- Расширение (рост) города и основной зоны расселения (Латакия, Тартус, Эс-Сувайда) – только в городах и регионах, принявших значительные потоки мигрантов из других провинций Сирии
- Сжатие города и основной зоны расселения (Эль-Хасака) – местные жители ушли из своего региона.

Карта (рис. 7) наглядно показывает, что региональное расселение кардинально изменилось, много разрушенных городов. Города центральной и восточной осей расселения требуют срочного комплексного восстановления. Городам, принявшим значительные потоки мигрантов из всех районов Сирии, требуется благоустройство, особенно в пригородных районах. Расширение миграционного кольца вокруг Дамаска (расширение пригородного расселения), вероятно будет поддержано формированием расширенной столичной агломерации с историческим центром (он будет восстановлен).

ВЫВОДЫ

На примере Сирии показано влияние внутренней миграции на региональное расселение конфликтной (неблагополучной) страны. Для регионов активной внутренней миграции характерно расширение приграничного и пригородного расселения, для разрушенных городов – сжатие, для городов-миграционных центров – расширение. Нет случаев тотальной ликвидации городов (даже сильно разрушенных) и отдельных сельских населённых пунктов (или ареалов). Преобладают асимметричные формы трансформации расселения в региональных системах «город – район»: при сжатии города расширилась периферия, приграничье, а расширение города сопровождалось сжатием основной зоны расселения в регионе. Полное соответствие формы трансформации города и района характерно только для Прибрежных районов (рост города и основного района расселения) и на крайнем северо-востоке страны – в провинции Эль-Хасака, где сильно разрушенный город и сжатый центральный район расселения. Все выявленные в ходе исследования формы трансформации расселения – это доказательство значительного влияния внутренней миграции на сложившееся расселение регионов Сирии.

Значительные миграционные потоки в наиболее безопасные районы (Латакия и Тартус) привели к усилению пространственной роли Прибрежного региона (оси расселения) и ослаблению (разрушению) центральной оси расселения (Алеппо – Дамаск), и приречной оси (по Евфрату). Возвращение к довоенной людности основных городов Сирии за счет управления миграционной политикой и активного восстановления городов – основное направление национальной стратегии восстановительного периода.

Географические методы исследования с активным «обращением к карте» и составление авторских карт-выводов даёт комплексное пространственное представление о миграционных потоках в стране (регионах) и формах трансформации территориальной структуры населения (расселения). Подобные экспертные оценки важны для мониторинга структурно-территориальных процессов неблагополучных территорий (стран, регионов, городов) при разработке стратегий и программ восстановления постконфликтных стран.

Список литературы

1. Проект решения, рекомендованный Специальным комитетом. Конференция: ЮНЕСКО. Исполнительный совет, 172, 2005 [433]. Раздел G. Конфликтные и постконфликтные районы. С.5–6 [Электронный ресурс]. URL: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000140961_rus (дата обращения: 24.04.2020).
2. Юсупов М. М. Специфика управления регионом в постконфликтной ситуации // Социум и власть. 2012. №5 (37). [Электронный ресурс]. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/spetsifika-upravleniya-regionom-v-postkonfliktnoy-situatsii (дата обращения: 12.04.2020).
3. Мошири Фаррох. Экономико-географические аспекты районной планировки районов Ирана, пострадавших от военных действий: Автореф. дис. … канд. геогр. наук. М.: МГУ им. М. В. Ломоносова, 1996. 21 с. [Электронный ресурс]. URL: http://earthpapers.net/preview/424029/a#?page=1 (дата обращения: 24.04.2020).

4. Бартенев В. Восстановление Сирии. С чего начать? Валдай: Международный дискуссионный клуб. Мнение эксперта. 21.02.2019. [Электронный ресурс]. URL: https://ru.valdaiclub.com/a/highlights/s-chego-nachat/ (дата обращения: 24.04.2020).
5. Forced Dispersion. A Demographic Report on Human Status in Syria. Syrian Centre for Policy Research, 2016. 156 p. [Электронный ресурс]. URL: https://www.scpr-syria.org/forced-dispersion-syrian-human-status-the-demographic-report-2016/. (дата обращения: 24.04.2020).
6. Альсулейман М.И., Яковлева С.И. Миграционные процессы военного времени и элементы устойчивости современного расселения Сирии // Вестн. Твер. гос. ун-та. Сер. «География и геоэкология». 2019. Выпуск 1 (25). С.77–89. [Электронный ресурс]. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=37154857 (дата обращения: 24.04.2020).
7. Syrian cities damage atlas. Eight year anniversary of the Syrian civil war. Thematic assessment of satellite identified damage. 16 March 2019. [Электронный ресурс]. URL: https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/reach_thematic_assessment_syrian_cities_damage_atlas_march_2019_reduced_file_size_1.pdf?fbclid=IwAR3swXLn9ja8e1OW0y2WcoKurMiUNu5gXPovGwrNBDslqKD0eUbxddQyIe4 (дата обращения: 24.04.2020).
8. Альсулейман М.И. Пространственное представление о разрушенных городах Сирии// Вестн. Удмуртского ун-та. Сер. Биология. Науки о земле. 2019. Т.29. Вып.4. С.497-503 [Электронный ресурс]. URL: http://journals.udsu.ru/biology/article/view/4822/4548. (дата обращения: 24.04.2020).
9. Batunova E., Gunko M. Urban shrinkage: an unspoken challenge of spatial planning in Russian small and medium-sized cities / E. Batunova, M. Gunko, 2018. 1580–1597 p. [Электронный ресурс]. URL: Batunova_Gunko_Urbanshrinkage_anunspokenchallengeofspatialplanning.pdf (дата обращения: 24.04.2020).

MIGRATION TRANSFORMATION OF REGIONAL SETTLEMENTS OF SYRIA

Alsuleyman M.I., Yakovleva S.I.

Tver State University, Tver, Russian Federation
E-mail: Sv_Yakowleva@mail.ru

The influence of the internal migration of a country of a conflict type on a cardinal change (transformation) of settlement is an urgent topic of scientific and applied significance. The spatial threat of a long-term military conflict is the destruction of the country's territorial structure (regions and cities), including the structure of the existing settlement. An active factor in the destruction and restoration of settlement is migration as a result of the conflict. Long-term migration problems, risks, challenges and threats of the destruction of urban and rural settlement of conflict countries are national strategic issues of the spatial and socio-economic development of such disadvantaged countries (and the preservation of statehood), as well as their neighbors and countries hosting refugees. Conflicting countries and regions are turning into global centers for the formation of international migration flows. Expanding migration problems to risks, challenges and threats is an uncontrollable process. The translation of migration threats into challenges, and further into risks, is a strategy for managing migration flows for the sustainable development of countries and regions of the world. Scientific monitoring of local, regional, national and international (global) migration flows and their impact on the territorial structure of the population (settlement) is of great importance.

The purpose of this study is to assess the impact of internal migration on the regional settlement of a conflict (unfortunate) country using the example of Syria.
Based on open analytical materials, a typology of migration flows in the regions (provinces) of Syria during the peak of the Syrian military conflict (2014) was performed. For each region, a comprehensive description of the migration situation has been compiled and the main forms of transformation of the settlement of each province and city center have been established. The regions of active internal migration are characterized by the expansion of border and suburban settlement, the destruction of cities - compression, for the cities of migration centers - expansion. There are no facts of the total liquidation of cities (even severely destroyed), of individual rural settlements (or areas).
Asymmetric forms of settlement transformation prevail in regional systems "city - district": with the compression of the city, the periphery and borderlands expanded, and the expansion of the city was accompanied by compression of the main settlement zone in the region. Full compliance with the form of transformation of the city and the region (the growth of the city and the main settlement area) is characteristic only for the Coastal areas and for the province of Al-Hasaka, where the city is severely destroyed and the central settlement area is compressed. Regional settlement has changed dramatically, many destroyed cities. The cities of the central and eastern axes of settlement require restoration. Cities that have received significant flows of migrants from all parts of Syria require active improvement, especially in suburban areas. The expansion of the migratory ring around Damascus is likely to be supported by the formation of an expanded metropolitan area. The question of the post-war urban development of the Damascus agglomeration and the "core" - ancient Damascus, is now being decided.
Significant migration flows to the safest areas (Latakia and Tartus provinces) led to an increase in the spatial role of the Coastal region and weakening (destruction) of the central and riverine axes of settlement. The return to pre-war populations of the main cities of Syria through the management of migration policy and the active restoration of cities is the main direction of the national strategy for the restoration period.
Geographic research methods with an active "appeal to the map" and author maps provide a comprehensive spatial view of migration flows in the country (regions) and forms of transformation of the territorial structure of the population (settlement). Such expert assessments are important for monitoring the structural and territorial processes of disadvantaged territories (countries, regions, cities) when developing strategies and programs for the restoration of post-conflict countries.
Keywords: conflict and post-conflict countries, migration, settlement, settlement transformation, forms of spatial transformation of settlement, Syrian military conflict, typology of migration flows.

References

1. Proyekt resheniya, rekomendovannyy Spetsial'nym komitetom. Konferentsiya: YUNESKO. Ispolnitel'nyy sovet, 172, 2005 [433]. Razdel G. Konfliktnyye i postkonfliktnyye rayony. pp.5–6 [Elektronnyy resurs]. URL: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000140961_rus (accessed: 24.04.2020). (in Russian).

2. Yusupov M. M. Spetsifika upravleniya regionom v postkonfliktnoy situatsii // Sotsium i vlast'. 2012. №5 (37). [Elektronnyy resurs]. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/spetsifika-upravleniya-regionom-v-postkonfliktnoy-situatsii (accessed: 12.04.2020). (in Russian).
3. Moshiri Farrokh. Ekonomiko-geograficheskiye aspekty rayonnoy planirovki rayonov Irana, postradavshikh ot voyennykh deystviy: Avtoref. dis. … kand. geogr. nauk. M.: MGU im. M. V. Lomonosova,1996. 21 p. [Elektronnyy resurs]. URL: http://earthpapers.net/preview/424029/a#?page=1 (accessed: 24.04.2020). (in Russian).
4. Bartenev V. Vosstanovleniye Sirii. S chego nachat'? Valday: Mezhdunarodnyy diskussionnyy klub. Mneniye eksperta.21.02.2019. [Elektronnyy resurs]. URL: https://ru.valdaiclub.com/a/highlights/s-chego-nachat/ (accessed: 24.04.2020). (in Russian).
5. Forced Dispersion. A Demographic Report on Human Status in Syria. Syrian Centre for Policy Research, 2016. 156 p. [Elektronnyy resurs]. URL: https://www.scpr-syria.org/forced-dispersion-syrian-human-status-the-demographic-report-2016/. (accessed: 24.04.2020).
6. Al'suleyman M.I., Yakovleva S.I. Migratsionnyye protsessy voyennogo vremeni i elementy ustoychivosti sovremennogo rasseleniya Sirii // Vestn. Tver. gos. un-ta. Ser. «Geografiya i geoekologiya». 2019. Vypusk 1 (25). pp.77–89. [Elektronnyy resurs]. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=37154857 (accessed: 24.04.2020). (in Russian).
7. Syrian cities damage atlas. Eight year anniversary of the Syrian civil war. Thematic assessment of satellite identified damage. 16 March 2019. [Elektronnyy resurs]. URL: https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/reach_thematic_assessment_syrian_cities_damage_atlas_march_2019_reduced_file_size_1.pdf?fbclid=IwAR3swXLn9ja8e1OW0y2WcoKurMiUNu5gXPovGwrNBDslqKD0eUbxddQyIe4 (accessed: 24.04.2020).
8. Al'suleyman M.I. Prostranstvennoye predstavleniye o razrushennykh gorodakh Sirii// Vestn. Udmurtskogo un-ta. Ser. Biologiya. Nauki o zemle. 2019. T.29. Vyp.4. pp.497-503 [Elektronnyy resurs]. URL: http://journals.udsu.ru/biology/article/view/4822/4548. (accessed: 24.04.2020). (in Russian).
9. Batunova E., Gunko M. Urban shrinkage: an unspoken challenge of spatial planning in Russian small and medium-sized cities / E. Batunova, M. Gunko, 2018. 1580–1597 p. [Elektronnyy resurs]. URL: Batunova_Gunko_Urbanshrinkage_anunspokenchallengeofspatialplanning.pdf (accessed: 24.04.2020).

Поступила в редакцию 25.06.2020 г.

Учёные записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского.
География. Геология. Том 6 (72). № 2. 2020 г. С. 20–29.

УДК 338.484.6

791.43/.45

КИНОТУРИЗМ В РОССИИ: ПОНЯТИЯ, ТЕНДЕНЦИИ И ПРОБЛЕМЫ

Анисимова В. В., Романова И. А.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», г. Краснодар, Российская Федерация
E-mail: viktoriya23.84@mail.ru, romanovakubgu@mail.ru

Кинотуризм уже сейчас за рубежом приобрел популярность. В России такой вид туризма только начинает формироваться, но уже сейчас имеет все предпосылки для своего развития. Помимо эффективного развития на основе потенциала, выделяются и проблемы, решение которых позволит добиться положительных результатов.
Ключевые слова: культурно-познавательный туризм, кинотуризм, аттрактивный туризм, кинотуризм в Росси, проблемы кинотуризма.

ВВЕДЕНИЕ

Такой новый вид туризма как кинотуризм относят к культурно-познавательному виду туризма, так как он отвечает представленным характеристикам в его определении. Культурно-познавательный, или экскурсионный, туризм представляет собой путешествия и поездки с познавательными целями. Культурное самовыражение народа всегда вызывает интерес у туриста. Культура является фундаментальной основой процесса развития, сохранения, укрепления независимости, суверенитета и самобытности народа. При исследовании понятий, особенностей, тенденций кинотуризма были выявлены наиболее характерные проблемы в развитии кинотуризма.

Наиболее важными вопросами при анализе ситуации с развитием кинотуризма в России стали возникать в отношении большого количества проблем. В связи с этим, целью исследования послужили проблемы развития кинотуризма на территории России, решив которые, новый вид туризма можно будет развивать в регионах страны и видеть массу положительных экономических, культурных и социальных эффектов.

КИНОТУРИЗМ В РОССИИ: ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ВИДА ТУРИЗМА

Кинотуризм как вид нового весьма аттрактивного туризма сформировался на стыке двух уже весомых для экономики отраслей – туризма и киноиндустрии. В рамках теоретической характеристики изучаемого вида туризма можно сформулировать основные тезисы, характеризующие кинотуризм:

– киностудии служат объектами для туризма (достопримечательности и минимальная туристская инфраструктура, которую в последствии необходимо расширять);

– кинозвезды как объекты культурного паломничества (довольно перспективное направление, однако и проблемное);

– кинофестивали как неотъемлемая часть киноиндустрии и туризма;

– кино как промоутер видов туризма (популяризация тех или иных форм человеческой деятельности, представленных в фильмах);

– кино как промоутер конкретных мест съемок.

Кинотуризм в России сегодня находится на начальной стадии своего пути и имеет перспективы развития, он появился на стыке двух крупных отраслей экономики и по основным параметрам является составной частью культурно-познавательного вида туризма. Также необходимо подчеркнуть, что появление на рынке новых видов услуг обусловлено многими факторами: научно-техническим прогрессом, предоставляющим все новые возможности в организации поездок, урбанизацией, в связи с которой возникает желание снять стресс и абстрагироваться от жизненной рутины, а при определенном стабильном уровне дохода, который позволяет путешествовать, возникает пресыщенность от стандартных туристских программ.

Современный этап развития общества можно назвать временем бурного роста нестандартных (креативных) индустрий, развивающих идеи экономики впечатлений, эмоций. Впечатления и эмоции как следы, оставляемые в сознании людей, стали особыми «продуктами», составляющими суть коммерческого предложения. Это, прежде всего, креативный подход, в отличие от ремесленного, на котором основано производство традиционных товаров и услуг. Этот тезис подтверждается утверждением авторов очень известного и неординарного исследования, посвященного экономике впечатлений Б. Джозеф Пайна и Джеймса Х. Гилмора: «Сырье равноценно, товары материальны, услуги нематериальны, а впечатления незабываемы. Покупатели впечатлений ценят свое участие в действе, которое организуется той или иной компанией. Как люди экономят на товарах, чтобы купить больше услуг, так они экономят время и средства на услугах, чтобы приобрести более ценные для них впечатления» [1].

Зарубежный опыт развития кинотуризма насыщенный и имеет определенные этапы. Кинотуризм за рубежом значительно развит, в перспективе будет иметь стабильный рост, принося экономике стран (регионам) значительный доход, привлекая категорию туристов, стремящихся получить неповторимую эмоцию и впечатление.

Говоря о кинотуризме в России, необходимо прежде всего характеризовать российский кинематограф, который представлен обилием фильмов, в основном для массового зрителя, на криминальную, комедийную и историческую тематики. Однако в общем плане общая стилистика российского кино еще только формируется. Большинство качественно снятых фильмов пока подражают голливудскому стилю, есть отдельные фильмы, напоминающие французское и немецкое кино. Снято также множество менее качественных фильмов, напоминающих худшие образцы советского кино.

Важным фактом в развитии киноиндустрии в республиках России является формирование, начиная с конца 1990-х гг., своего национального кинематографа. Снимаются фильмы на татарском, якутском и прочих языках. Эти фильмы имеют более локальное распространение, однако в некоторых регионах занимают до 20%

прокатного времени и по популярности обгоняют зарубежные блокбастеры.

Для формирования предпосылок становления кинотуризма, важным является характеристика ее статистики. С 2004 по 2014 гг. количество экранов в России увеличилось в 3,6 раза и превысило 3 тыс., и продолжает расти. По коммерческим сборам, составляющим более 1 млрд дол. в год, российский рынок находится на 4-й позиции в Европе начиная с 2009 г. Доля российского кино снизилась с 22–29% (2000–2009 гг.) и занимает 13,8% (2018 г.) кинорынка страны [2]. Несмотря на рост производства фильмов и лидирующим темпам строительства кинотеатров в последнее время, посещаемость кинотеатров снижается, либо растет незначительно. С одной стороны, это связано с отсечением поколения 30 и 40-летних зрителей из-за преобладания блокбастеров, а с другой стороны – конкуренцией с другими медиа. При этом средняя стоимость билетов приблизилась к 8 дол., что сопоставимо с ценами на Западе.

В таблице 1 представлен перечень 15 самых высокобюджетных российских картин в истории проката (без учета инфляции), цифры представлены на 8 января 2017 г. [3].

Таблица 1.

Перечень 15 самых высокобюджетных российских кинокартин (на 8 января 2017 г.). Источник: [2].

№ п/п	Название кинокартин	Год создания	Бюджет, млн. долл. США
1.	«Вий 2. Тайна Печати дракона»	2019	50
2.	«Утомленные солнцем 2: Цитадель»	2011	45
3.	«Утомленные солнцем 2: Предстояние»	2010	40
4.	«Обитаемый остров»	2008	36
5.	«Сибирский цирюльник»	1998	35
6.	«Сталинград»	2013	30
7.	«Вий 3D»	2014	26
8.	«Матильда»	2017	25
9.	«Солнечный удар»	2014	21
10.	«Викинг»	2016	20,8
11.	«Адмиралъ»	2008	20
12.	«Август. Восьмого»	2012	19
13.	«Он – дракон»	2015	18
14.	«Монгол»	2007	18
15.	«Похищение»	2006	17

Начиная с перестройки стали появляться новые кинофестивали, кинопремии (Ника и Золотой орел), число которых превышает на сегодняшний день полсотни. Наиболее популярные из них: Московский международный кинофестиваль (ежегодный международный фестиваль класса А); Кинотавр (с 1989 г., Сочи);

Киношок (с 1992 г., Анапа); Международный кинофестиваль «Послание к человеку» (с 1989 г., Санкт-Петербург); Международный кинофестиваль «Зеркало» имени Андрея Тарковского (с 2007 г., Иваново); Окно в Европу (с 1995 г., Выборг); Золотой Витязь (с 1992 г., разные города); Меридианы Тихого (с 2003 г., Владивосток); Сталкер (с 1995 г., Москва); Международный кинофестиваль «Восток&Запад. Классика и авангард» (с 2008 г., Оренбург).

Касаемо развития инфраструктуры киноиндустрии, которая станет основой туристской инфраструктуры изучаемого вида туризма, то при съемках фильма создаются объекты киносъемок, формируется некая локальная инфраструктура, которая в дальнейшем может использоваться в качестве туристской.

Немаловажным является наличие высокопрофессиональных специалистов для формирования готового туристского продукта для кинотуризма, проведения экскурсий, аниматоров и др. специалистов, обеспечивающих полноценную работу. Решающим является грамотное проведение маркетинговых исследований в направлении развития той или иной локации съемок, привлечения потребителей, их интерес и получение впечатлений и эмоций от увиденного. Такие исследования нуждаются в финансировании – а значит здоровой предпринимательской среде и поддержке со стороны государства.

ПРОБЛЕМЫ В РАЗВИТИИ КИНОТУРИЗМА, ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Каждая страна заинтересована, чтобы граждане проводили свой отдых внутри страны, стабилизируя и поднимая туристскую отрасль и экономику в целом. Это касается и России, с ее колоссальным туристско-рекреационным потенциалом в регионах страны. Развивая новые виды туризма, можно добиться успеха в отрасли по многим параметрам как эконмического, так и культурно-социального характера. Касаемо развития кинотуризма в России и регионах страны, то это и огромный потенциал для развития нового туристского продукта, и привлечение новых туристов, как внешних, так и внутренних, и развитие туристской инфраструктуры, и многое другое. Чтобы грамотно развивать кинотуризм на территории России, необходимо комплексно подходить к вопросу.

При характеристике и общем анализе развития кинотуризма в России, авторами были выявлены наиболее актуальные и важные проблемы, которые препятствуют развитию нового вида туризма для страны. Теоретической и практической базой для выявления таких проблем послужили научные публикации исследователей в изучаемом сегменте туризма. Анализ публикаций проходил на базе научной электронной библиотеки Elibrary.ru. Были проанализированы научные статьи на тему кинотуризма, весь перечень анализируемых статей представлен в списке использованных источников (в списке под порядковыми номерами 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22). Рассмотрим наиболее актуальные проблемы, также приведем возможные пути решения выявленных проблем развития кинотуризма в России.

1. Незнание потенциальных туристов о новом виде туризма – кинотуризме.

Такой вид туризма стал формироваться совсем недавно и, естественно, еще не получил такой популярности на рынке туристских услуг. Более того турфирмы также еще не предлагают такой турпродукт, а если и предлагают, то это происходит в единичных случаях. Для решения выявленной проблемы необходимо популяризовать локации, где происходили съемки фильмов, повышать популярность российского кино, связывать у потенциальных потребителей нового вида туризма эти понятия – съемка фильма, его популярность и посещение локаций съемок. Таким образом, будет формироваться новый туристский продукт, привлекательный для туристов.

2. Вторая проблема связана с первой: недостаточный уровень знаний у потенциальных туристов о российских фильмах, о местах съемок. Популяризация таких мест и российского кино может привести к положительному эффекту для развития кинотуризма в регионах страны, так как уже сейчас имеется огромный потенциал для его развития, уже сейчас российское кино становится популярным и востребованным и киноманам становится интересно посетить локации съемок. Для посещения таких мест необходимо создавать туристскую инфраструктуру, развивать места съемок и привлекать туристов-киноманов.

3. Также стоит указать сопутствующую проблему, тормозящую развитие кинотуризма в стране: затянувшийся кризис в отечественном кинематографе, который необходимо преодолевать более быстрыми темпами. Для решения проблемы необходимо создавать качественный кинопродукт, который будет популярен не только в пределах России, но и за рубежом. Необходима также поддержка отечественной киноиндустрии со стороны правительства и инвесторов. Важным остается вопрос отсутствия защиты рынка кино от «пиратов».

4. Актуальной проблемой необходимо назвать и следующую: часто в качестве съемочных площадок используются культурно-исторические объекты, здания и улицы населенных пунктов, соответственно в этот период они недоступны для туристов и местных жителей, что создает неудобства и недовольства. Эту проблему решить довольно просто: съемочный процесс должен быть не постоянным, а кратковременным, а лучше всего создавать локации самостоятельно и использовать их для развития в последствии кинотуров.

5. Низкая экономическая эффективность функционирования кинотуризма на современном этапе развития вида туризма. Проблема решаемая, но затратная, однако, после ее реализации, появится обратный эффект – высокая экономическая эффективность функционирования кинотуризма. Здесь потребуется комплексное решение проблемы: создание смелыми и креативными кадрами туристской сферы готового интересного туристского продукта, плюс его продвижение на рынке, популяризация и реализация потребителям. Потребуются не только высококвалифицированные кадры в туристской сфере, но и инвестиционная поддержка, а также поддержка на уровне местной власти.

6. Необходимо учесть и возможные экологические проблемы, которые могут возникнуть при самих съемках и уже при посещении локации съемок популярных фильмов. Об этом необходимо позаботиться заранее, обдумать вопросы количества

туристов, нагрузки туристской инфраструктуры на территорию, которая будет задействована для развития кинотуризма.

7. Следующая проблема – это неразвитость туристской инфраструктуры у уже имеющихся локаций съемок для посещения туристов, а также у потенциальных локаций, которые в перспективе могут быть задействованы при развитии кинотуров. Для решения указанной проблемы необходимо учитывать и достичь гармонии в следующих составляющих туристской инфраструктуры: наличие туристских ресурсов (в случае с кинотуризмом, это будут места съемок фильмов), условия для высококвалифицированного кадрового обеспечения, соответствие экологическим требованиям и экономическая целесообразность.

8. Проблемы транспортной составляющей в обеспечении дальнейшего развития кинотуризма в регионах страны. Первостепенно необходимо решить проблему отсутствия низкобюджетных авиаперевозчиков с современным авиапарком, ведь отсутствие конкуренции на внутренних авиаперелетах не позволяет снижать цены; да и состояние авиалайнеров, аэропортов, взлетно-посадочных полос сдерживает развитие туризма вообще в ряде регионов России. Избавится от дефицита железнодорожных перевозок в высокий сезон, также позволит решить проблему. И требует модернизации, поддержки и развития речной туристский и круизный вид транспорта. Все это в совокупности приведет к росту развития туризма в регионах страны, а также и поддержит развитие новых видов туризма, в том числе и кинотуризма.

9. Еще одной актуальной проблемой для развития кинотуризма в России можно назвать такое явление как сезонность. В основном кинотуры начинают пользоваться популярностью у туристов в период благоприятный для рекреации, а этот период, тем более в регионах России, не круглогодичен. Решение проблемы сезонности также требует комплексности, и будет зависеть от многих вопросов, решение которых позволить сгладить такое явление.

ВЫВОДЫ

Авторами были проанализированы статьи исследователей в сегменте кинотуризма и выявлены наиболее актуальные проблемы, решение которых позволит развивать исследуемый вид туризма в регионах страны. Зарубежная практика развития кинотуризма показывает, что направление востребовано и оригинально. Кинотуризм – это относительно новое направление отдыха, которое позволяет совершить тур по местам путешествий известных киногероев и съемок фильмов. Такой вид туризма необходимо развивать, так как он направлен не только на положительный экономический эффект, но и на повышение культурного восприятия регионов России.

Список литературы

1. Джозеф Б. Пайн, Джеймс Х. Гилмор Экономика впечатлений. Работа как театр, а каждый бизнес – сцена. М.: Изд-во «Вильямс», 2005.
2. Господдержка. Итоги года. Искусство кино. 2013. 23 янв. С. 7.

3. История кино: как развивался кинематограф в России [сайт]. 2020. URL: https://www.culture.ru/s/god_kino/ (дата обращения: 9.03.2020).
4. Агеева О.А. Продвижение уникальных видов туризма // Успешность конкурентных стратегий – залог инноваций и инвестиций. 2012. № 1. С. 240–242.
5. Белова Е.А. Кинематографический туризм в России // Вестник Московского университета. Серия 5: География. 2018. № 3. С. 96–99.
6. Вирт О.В., Карасев И.Е. Кинотуризм как перспективный вид культурно-познавательного туризма // Вестник Югорского государственного университета. 2015. № 54 (39). С. 176–177.
7. Вирт О.В. Кинотуризм в России // Молодежь, науки, творчество: материалы XIV Международной научно-практической конференции студентов и аспирантов. 2016. С. 270–272.
8. Гевейлер К.Ю. Развитие кинотуризма в мире и внедрение зарубежного опыта в Российской Федерации // Вестник молодых ученых Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. 2018. № 2. С. 221–225.
9. Гриненко С.В., Солдатов В.А. Кинотуризм в России – точки роста территорий // Перспективы развития индустрии туризма: теория и практика: материалы II Международной научно-практической конференции. 2019. С. 21–23.
10. Джанджугазова Е.А., Христов Т.Т. Кинотуризм как основа формирования перспективных туристских продуктов // Российские регионы: взгляд в будущее. 2016. Т. 3, № 2. С. 75–85.
11. Котенкова Ю.Д., Моспанов Е.С. Кинотуризм и его влияние на туристский поток // XXX международные Плехановские чтения: сборник научных статей в 2-х томах. 2017. С. 494–497.
12. Кузнецова Л., Зинченко С.В. Кинотуризм как новое направление на российском рынке туризма // Креативный город: материалы V региональной научно-практической конференции. 2016. С. 52–56.
13. Леонова Е.Ю. Перспективы развития кинотуризма в Крыму // Наука и молодежь: актуальные проблемы социально-экономического развития региона: сборник научно-практической конференции студентов и молодых ученых. 2018. С. 14–16.
14. Малетин С.С., Худяков Р.М. Актуальные проблемы исследования кинотуризма // Сервисные технологии: теория и практика: сборник научных статей. Новосибирск, 2015. С. 70–73.
15. Малетин С.С. Кинотуризм на Евразийском пространстве // Туризм в Евразийском пространстве: реальности и новые тенденции: сборник научных статей из материалов Евразийского научного форума. 2015. С. 58–63.
16. Петрова Э.А. Кинотуризм как перспективное направление развития туристского рынка // Сила систем. 2019. № 1 (10). С. 11–13.
17. Полозков М.Ю. Современное состояние сферы туризма в России (теория, практика, проблемы) // Социальная политика и социология. Секция Социология туризма. 2009. № 2 (44). С. 356–364.
18. Подольская Е.Н. Киномурман: опыт и перспективы (на примере «Левиафана») // Арктический дизайн: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2016. С. 271–274.
19. Федорова К.И. Кинотуризм // Актуальные проблемы теории и практики физической культуры, спорта и туризма: материалы VI Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов, магистрантов и студентов, посвященной десятилетию победы Казани в кампании на право проведения XXVII Всемирной летней универсиады 2013 года и 5-летию проведения Универсиады-2013. 2018. С. 208–210.
20. Цай А.Е., Горелова А.В. По следам известных кинокартин или что такое «кинотуризм» // Наука и молодежь: новые идеи и решения. 2019. С. 217–219.
21. Шабалина Н.В. Киноиндустрия как туристическая дестинация: технологические и социально-экономические аспекты // Туризм – драйвер развития экономики. 2018. С. 200–213.
22. Яланский К. Кино и туризм в России // Инновационные аспекты развития сервиса и туризма: сборник научных статей I Международной научно-практической конференции ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет». 2018. С. 92–94.

FILM TOURISM IN RUSSIA: CONCEPTS, TRENDS AND PROBLEMS

Anisimova V. V., Romanova I. A.

ФГБОУ ВО «Kuban state University», Krasnodar, Russian Federation
E-mail: viktoriya23.84@mail.ru, romanovakubgu@mail.ru

Film tourism is referred to as a cultural and educational type of tourism, as it meets the presented characteristics in its definition. Cultural and educational, or excursion, tourism is travel and trips for cognitive purposes. The cultural expression of the people is always of interest to the tourist. Culture is the fundamental foundation of the process of development, preservation, strengthening of independence, sovereignty and identity of the people. The study of concepts, peculiarities and trends of film tourism revealed the most characteristic problems in the development of film tourism.

Also, the most important issues in the analysis of the situation with the development of film tourism in Russia began to arise with regard to a large number of problems. In this regard, the purpose of the study was the problems of development of film tourism in the territory of Russia, having solved which, a new type of tourism can be developed in the regions of the country and see a lot of positive economic, cultural and social effects.

Film tourism as a type of new very attractive tourism has formed at the junction of two already important industries for the economy – tourism and the film industry.

For the harmonious development of the type of tourism studied, it is important to have highly professional specialists to form a ready-made tourist product for film tourism, conduct excursions, animators and other specialists who provide full-fledged work. The decisive thing is the competent conduct of marketing research in the direction of development of a particular location of shooting, attraction of consumers, their interest and obtaining impressions and emotions from what has been seen. Such research needs funding - and therefore a healthy entrepreneurial environment and support from the state.

Each country is interested in citizens spending their holidays domestically, stabilizing and boosting the tourism industry and the economy as a whole. This also applies to Russia, with its enormous tourist and recreational potential in the regions of the country. By developing new types of tourism, it is possible to achieve success in the industry in many parameters both of ecological, cultural and social nature. Concerning the development of film tourism in Russia and the regions of the country, it is also a huge potential for the development of a new tourist product, and the attraction of new tourists, both external and internal, and the development of tourist infrastructure, and much more.

The authors analyzed the articles of researchers in the segment of film tourism and identified the most pressing problems, the solution of which will allow to develop the investigated type of tourism in the regions of the country. Foreign practice of film tourism development shows that the direction is demanded and original. Film tourism is a relatively new direction of recreation, which allows you to tour the places of travel of famous cinema and film shooting. This type of tourism should be developed, as it is aimed not only at positive economic effect, but also at increasing cultural perception of the regions of Russia.

Keywords: cultural and educational tourism, film tourism, attraction tourism, film tourism in Russia, problems of film tourism.

References

1. Joseph B. Pine, James H. Gilmore. Jekonomika vpechatlenij. Rabota kak teatr, a kazhdyj biznes – scena (Ekonomy of impressions. Work as theater, and each business – a scene). M.: Williams, 2005. (in Russ.)
2. Gospodderzhka. Itogi goda. Iskusstvo kino (State support. Results of year. Art of the film) 2013. 23 janv. pp. 7. (in Russ.)
3. Istorija kino: kak razvivalsja kinematograf v Rossii (Film history: how cinema developed in Russia), 2020. URL: https://www.culture.ru/s/god_kino/ (reference date: 9.03.2020). (in Russ.)
4. Ageeva O. A. Prodvizhenie unikal'nyh vidov turizma (Promotion of unique types of tourism). Uspeshnost' konkurentnyh strategij – zalog innovacij i investicij (Success of competitive strategies is the key to innovation and investment). 2012. no. 1. pp. 240–242. (in Russ.)
5. Belova E. A. Kinematograficheskij turizm v Rossii (Cinema Tourism in Russia). Journal of Moscow University. Series 5 : Geography. 2018. no. 3. pp. 96–99. (in Russ.)
6. Virt O. V., Karasev I. E. Kinoturizm kak perspektivnyj vid kul'turno-poznavatel'nogo turizma (Film tourism as a promising type of cultural and cognitive tourism). Journal of the Ugorsky State University. 2015. no. 54 (39). pp. 176–177. (in Russ.)
7. Virt O. V. Kinoturizm v Rossii (Film tourism in Russia). Youth, sciences, creativity : the XIV International scientific and practical conference of students and Postgraduate Students. 2016. pp. 270–272. (in Russ.)
8. Gevejler K. Ju. Razvitie kinoturizma v mire i vnedrenie zarubezhnogo opyta v Rossijskoj Federacii (Development of film tourism in the world and introduction of foreign experience in the Russian Federation). Journal of young scientists of St. Petersburg State University of Technology and Design. 2018. no. 2. pp. 221–225. (in Russ.)
9. Grinenko S. V., Soldatov V. A. Kinoturizm v Rossii – tochki rosta territorij (Film тourism in Russia – points of growth of territories). Prospects for the development of the tourism Industry: theory and practice: the II International scientific and practical conference. 2019. pp. 21–23. (in Russ.)
10. Dzhandzhugazova E. A., Hristov T. T. Kinoturizm kak osnova formirovanija perspektivnyh turistskih produktov (Film tourism as the basis of formation of promising tourist products). Russian regions: a view to the future. 2016. T. 3, no. 2. pp. 75–85. (in Russ.)
11. Kotenkova Ju. D., Mospanov E. S. Kinoturizm i ego vlijanie na turistskij potok (Film tourism and its influence on the tourist flow). XXX international Plekhanov readings : a collection of scientific articles in 2 volumes. 2017. pp. 494–497. (in Russ.)
12. Kuznecova L., Zinchenko S. V. Kinoturizm kak novoe napravlenie na rossijskom rynke turizma (Film tourism as a new direction in the Russian tourism market). Creative city: materials of the v regional scientific and practical conference. 2016. pp. 52–56. (in Russ.)
13. Leonova E. Ju. Perspektivy razvitija kinoturizma v Krymu (Prospects for the development of film tourism in Crimea). Science and youth: topical problems of social and economic development of the region : collection of scientific and practical conference of students and young scientists. 2018. pp. 14–16. (in Russ.)
14. Maletin S. S., Hudjakov R. M. Aktual'nye problemy issledovanija kinoturizma (Current problems of film tourism research). Service technologies: theory and practice: collection of scientific articles. Novosibirsk, 2015. pp. 70–73. (in Russ.)
15. Maletin S. S. Kinoturizm na Evrazijskom prostranstve (Film Tourism in the Eurasian Space). Tourism in the Eurasian Space: realities and new trends : a collection of scientific articles from the materials of the Eurasian Scientific Forum. 2015. pp. 58–63. (in Russ.)
16. Petrova Je. A. Kinoturizm kak perspektivnoe napravlenie razvitija turistskogo rynka (Film tourism as a promising direction of development of the tourist market). Strength of Systems. 2019. no.1 (10). pp. 11–13. (in Russ.)

17. Polozkov M. Ju. Sovremennoe sostojanie sfery turizma v Rossii (teorija, praktika, problemy) (Modern state of tourism in Russia (theory, practice, problems). Social policy and sociology. Section Tourism Sociology. 2009. no. 2 (44). pp. 356–364. (in Russ.)
18. Podol'skaja E. N. Kinomurman: opyt i perspektivy (na primere «Leviafana») (Experience and Prospects (on the example of Leviaphan)). Arctic Design: materials of the All-Russian scientific and practical conference with international participation. 2016. pp. 271–274. (in Russ.)
19. Fedorova K. I. Kinoturizm (Film tourism). Current problems of theory and practice of physical culture, sports and tourism: materials of the VI All-Russian scientific and practical conference of young scientists, postgraduate students, masters and students dedicated to the decade of victory of Kazan in the campaign for the right to hold the XXVII World Summer University Games of 2013 and the 5th anniversary of the University Games games-2013. 2018. pp. 208–210. (in Russ.)
20. Caj A. E., Gorelova A. V. Po sledam izvestnyh kinokartin ili chto takoe «kinoturizm» (On the traces of famous films or what is "film tourism). Science and youth: new ideas and solutions. 2019. pp. 217–219. (in Russ.)
21. Shabalina N. V. Kinoindustrija kak turisticheskaja destinacija: tehnologicheskie i social'no-jekonomicheskie aspekty (Film industry as a tourist destruction: technological and socio-economic aspects). Tourism is a driver of economic development. 2018. pp. 200–213. (in Russ.)
22. Jalanskij K. Kino i turizm v Rossii (Cinema and Tourism in Russia). Innovative aspects of the development of service and tourism: collection of scientific articles of the I International Scientific and Practical Conference of FSBOU «Stavropol State Agrarian University». 2018. pp. 92–94. (in Russ.)

Поступила в редакцию 28.05.2020 г.

Учёные записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского.
География. Геология. Том 6 (72). № 2. 2020 г. С. 30–41.

УДК: 47924. 338.92

ЗНАЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРОГРАММ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ОТРАСЛЕВОЙ СТРУКТУРЫ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Бабаева З. Р.

Институт Географии им. акад. Г. А. Алиева НАНА, г. Баку, Азербайждан
E-mail: z.ismayilova@gmail.com

Основной целью экономических реформ является переход к устойчивому социально-экономическому развитию. Для развития регионов необходимо определить их перспективного направления. Развитие пищевой промышленности требует эффективного использования сельхозпродуктов, производства качественной продукции и рационального размещения промышленных предприятий. Принятые Государственные Программы имеют особое значение в социально-экономическом развитии регионов, открытии новых предприятий, предусмотренных планом, в повышении эффективности территориальной организация пищевой промышленности в регионах страны.

Для развития промышленности в регионах большое значение приобретает наличие богатого и разнообразного источника сырья. Для развития пищевой промышленности требуется создание новых объектов переработки, повышение продуктивности и объема производства в сельском хозяйстве. Эти меры позволить совершенствование отраслевой структуры городов и поселков, повышению занятости населения.

Ключевые слова: государственная программа, пищевая промышленность, промышленное предприятие, производство, отраслевая структура, экономические реформы, не нефтяной сектор.

ВВЕДЕНИЕ

Пищевая промышленность является одним из основных отраслей хозяйства. Как важная трудоемкая отрасль промышленности, она имеет особое значение в обеспечении населения рабочими местами и продовольственными товарами. В отраслевой структуре средних и малых городов пищевая промышленность в 70-80-х гг. XX века занимала ведущее место в производстве промышленной продукции и занятости населения.

В Азербайджане для развития пищевая промышленности имеются благоприятное условие, сырьевая база, дешевые трудовые ресурсы и потребительский потенциал. В сельском хозяйстве страны долгое время выращивание овоще-бахчевых культур и виноградарство считалось одним из основных отраслей специализации [14]. Для переработки продуктов этих отраслей функционировали огромное количество первичных перерабатывающих предприятий и несколько предприятий, производящих конечной продукции. Они обеспечивали рабочими местами треть трудовых ресурсов республики. Их предприятие были размещены в городах Баку, Гянджа, Нахчыван, Хачмаз, Лянкяран, Сумгаит, Мингячевир и др. В республике также работали Рыбоконсервные предприятие в нескольких городах и поселках [8, 11].

В переходный период с разрывом экономических связей, старением технологии, способа производства и управления предприятиями были остановлены большинство

объекты пищевой промышленности. В ходе аграрных реформ наблюдались упадки в производстве продуктов, обеспечивающие сырьем предприятий пищевой промышленности. К этим отраслям можно отнести виноградарство, табаководство, чаеводство, заготовки животноводческих продуктов.

В ходе экономических реформ были предприняты серьезные меры для восстановления ранее действующих предприятий и были созданы несколько новых. Эти меры предусмотрены в нескольких Государственных Программах, в том числе ГП по социально-экономическому развитию регионов [15-18], «ГП по развитию промышленности в 2015-2020 гг» [19], «Азербайджан – 2020» [20] и др.

Выполнение этих ГП дали своих результатов. За последние годы уже наблюдаются определенные сдвиги. Но, пока еще в пищевой промышленности производится около 7,0% (3345,8 млн. ман.) промышленной продукции. В предприятиях этой отрасли занимаются 13,4% (28,3 тыс. чел) трудовых ресурсов [2]. Поэтому требуется дальнейшие меры по совершенствованию территориальной организации этой отрасли, создание новых предприятий, а также проведение научных исследований в этом направлении.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Пищевая промышленность страны долгое время исследуется азербайджанскими учеными. Начиная с 60-х годов были изучены экономико-географические особенности размещения промышленности в стране, ее роль в развитии регионов, в занятости населения. Среди этих ученых можно отметить исследования А. А. Надирова [12], А. М. Гаджизаде [7, 8], С. К. Гусейнова [11], З. Самедзаде [13], З. Н. Эминова, Н. Г. Эюбова, Н. А. Пашаева [9, 10, 14] и других.

Для исследования был использован материал, собранный автором за долгие годы, а также отчет Министерство Экономики о ходе выполнения 3-х ГП по социально-экономическому развитию регионов, научная литература, посвященная территориальной организации промышленности [8, 9, 12-14]. Статистической базой исследования является отчеты Госкомстата республики [1-6, 21].

В статье использованы методы сравнительного анализа, изучения истории территории, статистического и математического методов. На основе этих материалов дана экономико-географическая оценка результатам выполнения ГП, определены основные направления перспективного развития регионов.

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

Проведение экономических реформ, соответствующих требованиям рыночной экономики, процессы приватизации, развитие свободного предпринимательства с вовлечением в производственный оборот трудовых ресурсов, открытие новых рабочих мест явился толчком роста внутреннего валового продукта. Выполнение подписанного в 1994 г «Контракта века» создали условия для привлечения иностранных инвестиций в страну, одновременно для достижения развития экономики доходы от добычи нефти и газа направляются на развитие ненефтяного

сектора, что является важной задачей, стоящей перед государством. С этой точки зрения, целью экономической политики государства является развитие регионов.

Для устойчивого экономического и социального развития всех регионов республики и ускорении использования потенциала каждого экономико-географического района были приняты: 11 февраля 2004 г. «Государственная Программа социально-экономического развития регионов Азербайджанской Республики (2004-2008гг)» [15], 14 апреля 2009 г. «Государственная Программа социально-экономического развития регионов Азербайджанской Республики (2009-2013 гг.)» [16], 27 февраля 2014 г. «Государственная Программа социально-экономического развития регионов Азербайджанской Республики (2014-2018 гг.)» [17] и др., выполнение которых приобретет большое значение в развитии промышленности. Сегодня в стране выполняется четвертая ГП по развитию регионов [18].

Целью выполнения государственных программ является укрепление экономики, расширение развития отдельных отраслей промышленности, направленное на уменьшение импорта продовольственной продукции.

Государственные Программы (ГП) социально-экономического развития регионов, в предусмотренных плановых мерах, направленных на развитие промышленности, включают - рациональное использование сырья и природных ресурсов, восстановление предприятий и строительство новых, обеспечение местного населения рабочими местами, поддержка предпринимательской деятельности и улучшение инвестиционной среды и др. вопросы. Рациональное использование местных природных ресурсов и сырья, в основном расширение посевных площадей сельскохозяйственных культур, увеличение количества предприятий по переработке растениеводческой и животноводческой продукции может привести к сокращению импорта продуктов. В экономико-географических районах имеются предприятия, производство продукции которых известны не только в пределах страны, но и за ее пределами. С этой точки зрения предусмотрено восстановление производства на некогда действовавших предприятиях или же открывать новые производственные предприятия, оснащенные современным оборудованием. В поддержку предпринимательству в экономико-географических районах создание благоприятной инвестиционной среды создадут условия для обеспечения населения работой и повышению уровня занятости [3].

По итогам выполнения Государственной Программы социально-экономического развития Азербайджанской Республики (2004-2008 гг.) наблюдаются определенные сдвиги в экономических показателях, в области социально-экономического развития, осуществление предусмотренных мер сыграли важную роль в повышении жизненного уровня населения. Во многом, для удовлетворения в республике потребности в промышленной продукции, требуется в различных частях регионов открыть промышленные предприятия. Предприятия, специализируясь на производстве различной продукции, могут удовлетворить потребность в целом по республике или в определенной части территории. Этот вопрос социально-экономического развития регионов находится в центре внимания

Государственной Программы.

В развитии пищевой промышленности в первую очередь должна быть достаточная сырьевая база. Географическое размещение сырьевой базы по экономико-географическим районам меняется в соответствии с местными потребностями [14]. В государственных программах социально-экономического развития регионов уделяется особое внимание этому вопросу. В целях повышения эффективности экономики и сокращения безработицы в регионах - в чаеводстве, производстве сахара, в развитии виноградарства и переработке сырья осуществляются меры, предусмотренные программой, что способствует развитию пищевой промышленности. С этой целью были подготовлены следующие государственные программы: «Развитие рисоводства в Азербайджанской Республике» (2018-2025 гг); «Развитие цитрусового плодоводства в Азербайджанской Республике» (2018-2025гг), «Развитие чаеводства в Азербайджанской Республике» (2018-2027 гг), а также «Развитие животноводства и рациональное использование пастбищ в Азербайджанской Республике» (2019-2023 гг) и др [5]. За период 2004-2008 гг в социально-экономическом развитии регионов, в соответствии с Государственными Программами, в Чайкенде был восстановлен завод по разведению осетровых, в Мингячевире - завод по производству пива, в Имишли – завод по производству сахара, в Ширване – переработка масла, в Сальянах - переработка молочной продукции, в Гейчае – производство гранатового сока, в Кюрдамире – консервный завод, в Саатлы – обработка солода, в Билясуваре – предприятие по переработке молока и молочной продукции (рис. 1) [15].

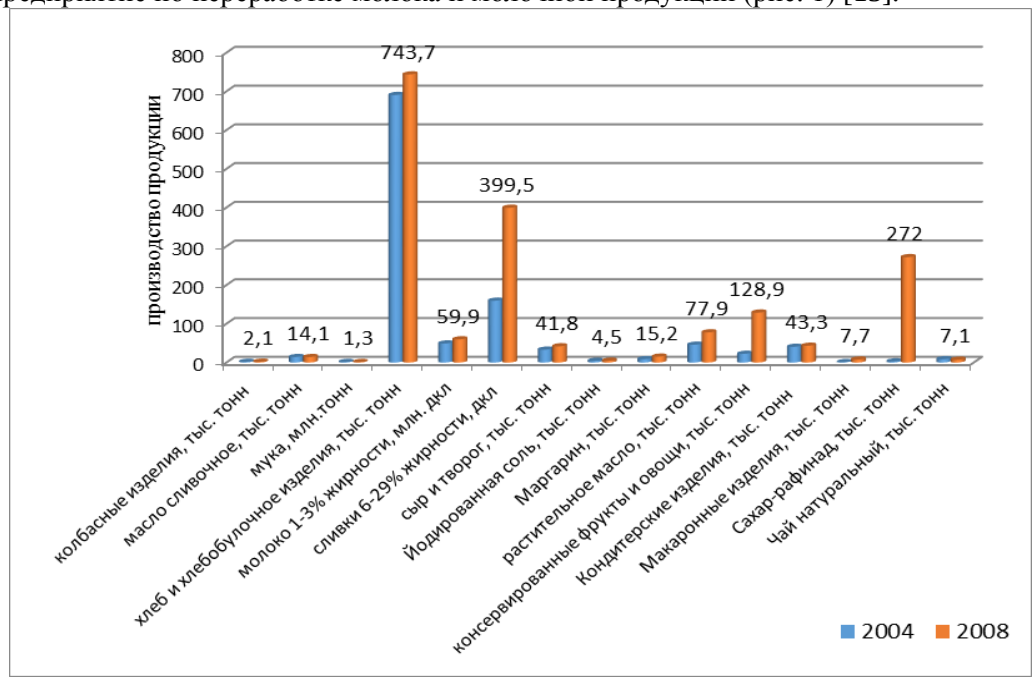


Рис. 1. Производство основных видов пищевых продуктов в 2004-2008 гг.

Для развития виноделия в Самухе ОАО «Самух-Шараб-1» восстановлено производство вина, в Шамкире - ААО «Завод Шампан». В Товузе и Еникенде - хозяйства по разведению рыбы, в Габала, с целью развития производства животноводческой продукции, восстановлена деятельность цеха по производству молочной продукции, в Гахе – цех по переработке фундука, в Шеки – предприятия по производству фруктовых соков, в Габала – консервный завод, предприятия по переработке молока и молочной продукции. В 2004г начали работать в Лянкяране - завод по производству томатной пасты, в Астаре – консервный завод по производству томата, в Лянкяране – предприятия по производству молока и молочной продукции, в Гяндже шоколадная фабрика, в Хачмазе – консервный завод «Кавказ».

В г. Нахчыван были открыты предприятия по переработке сухофруктов и производству пива, в Шаруре – производство хлебобулочных изделий, в Бабекском и Ордубадском - птицеводческое хозяйство [15].

В течении 2009-2013 гг увеличилось производство колбасных изделий в 2,7 раз, консервированных овощей и фруктов в 1,2 раза, растительного масла в 1,4 раз, производство сливок с содержанием жиров 6-29% в 11,1 раз, сливочного масла, сыра и творога, мучных изделий в 1,1 раз, кондитерских изделий в 1,2 раз, сахара в 1,3 раз (рис. 2). Сократилось производство рыбной продукции (включая рыбные консервы) и чая – в 1,4 раз [16].

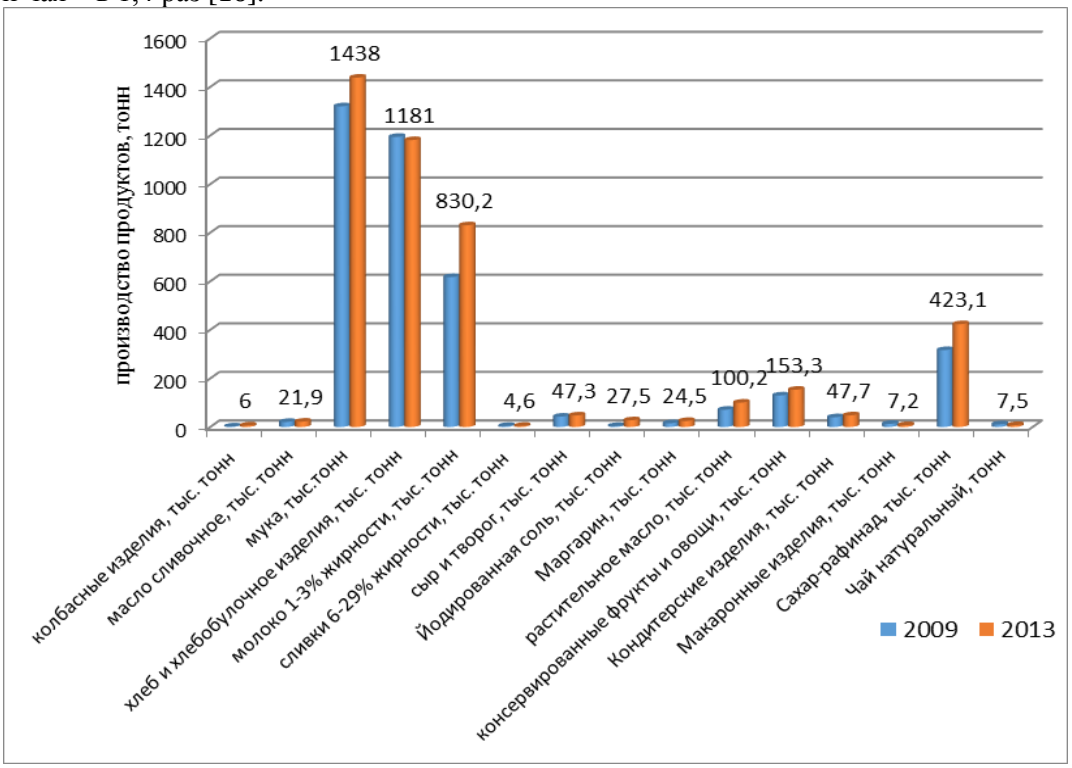


Рис. 2. Производство основных видов пищевых продуктов в 2009-2013 гг.

С целью увеличения экспортного потенциала в развитии виноградарства была утверждена «Государственная программа развития виноградарства Азербайджанской Республики за 2012-2020гг». Удовлетворение потребности населения в столовых и сухих сортов винограда, в винодельческой и другой переработанной продукции, обеспечение перерабатывающих и винодельческих отраслей сырьем за счет внутреннего производства, обеспечение развитие других отраслей, связанных с виноградарством и виноделием, открытие новых рабочих мест, решение этих и других вопросов предусматривает программа.

В 2013 г отмечено сокращение импорта нескольких видов продукции пищевой промышленности, что является показателем расширения внутреннего производства. В течении 2009-2013гг в пределах г Баку в пос. Говсаны кампания «Milk Pro) LTD открыла новое предприятие по переработке молока, мощностью 250-300 т в сутки, где производится 41 вид продукции. Производственным объединением «Дуз» совместно с Азербайджанской инвестиционной кампанией, построен завод по производству соли, расположенного в окрестности озера Масазыр Апшеронского района. Производимая соль «Азердуз» и «Бизим дуз» («Наша соль») поставляется на азербайджанский и мировой рынок. Лаборатории предприятий оснащены самым современным оборудованием. Все химические процессы, а также контроль за качеством продукции, проводятся в лаборатории предприятия [16].

Упаковка товара производится от 500 г до 25 кг. В 2013 г. в Апшеронском районе были запущены в эксплуатацию заводы «Милла» по производству молочной продукции и мороженного, мощностью 250 т в сутки, в Сумгаите хлебопекарный цех, зерновой склад, в Баку - хлебозавод, мощностью 168 т в сутки.

В Гянджа-Газахском экономико-географическом районе начал действовать винодельческий завод, производящий 7 сортов вина, завод по переработке молочной продукции, цех по производству макаронных изделий; в Шамкирском районе действует винзавод ООО «Шарг улдузу» («Восточная Звезда»), в Товузском районе в с.Бозалганлы - завод по переработке молока, в Самухском районе ООО «НАА Агротара» - предприятие по сушке и обработке фруктов. Наряду с производством молочных продуктов на заводе по переработке молока и для обеспечения завода молоком, в окружающих селах были открыты 6 приемных пунктов, оснащенных холодильными камерами. ООО «Азерсун Холдинг»-ом в Газахском районе был открыт консервный завод [16].

В Аранском экономико-географическом районе были открыты хлебозавод, фабрика по переработке мяса, завод по переработке фруктов с производством сухофруктов и бехмеза. В Имишлинском районе ООО «Азерсун Холдинг» открыли фабрику по производству кормов и растительного масла «Грин Ланд».

В пределах экономического района во всех районных центрах имеются предприятия пищевой промышленности. В Агджабеды открыт новый завод по переработке молока, а в селе Агабейли – молочный комбинат «Атена», в Бардинском районе - хлебопекарные предприятия, в Имишлинском районе зернохранилищный комплекс «Краун КО», в Гедабекском районе завод по переработке молока «Халал Гида» и комплекс по заготовке, хранению и продаже овощей. В Биласуварском и

Сальянском районах за счет выгодных кредитов, выделенных Национальным фондом помощи предпринимательству, был открыт складской комплекс с холодильными установками [2, 4, 16].

В Губа-Хачмазском экономико-географическом районе в 2003 г был открыт «Кавказский Консервный завод», в Хачмазском районе - предприятие по производству пива.

В Шеки-Загатальском экономико-географическом районе были открыты предприятия по переработке фундука, цех по переработке кукурузы, зерновая кампания «Боллудере», хлебопекарные цеха, предприятия по переработке фундука и хурмы, хозяйства по разведению форели и рыбоводческие предприятия, завод по производству фруктовых соков, томатной пасты, варенья, предприятия по розливу столовой воды. В Огузском районе были открыты предприятия по переработке кукурузы и производству глюкозы, в Шекинском районе – завод по переработке вина, комплекс по заготовке, хранению и переработке зерна. Были открыты: в Габалинском районе ООО «Аспи-Агро», «Аспи-Винер» завод по переработке винограда, молочно-животноводческий комплекс, склад с холодильной камерой по хранению фруктов и овощей, в Загатальском районе – завод по переработке табака и молока [15-17].

В Горно-Ширванском экономико-географическом районе был восстановлен завод по переработке винограда «Исмаиллы Шараб-1». В Агсуинском районе сданы в эксплуатацию хлебозавод и завод по производству соков и вина ООО «Аз-Граната».

В Лянкяран-Астаринском экономико-географическом районе Национальным фондом помощи предпринимателям был отремонтирован и сдан в эксплуатацию консервный завод по переработке фруктов и овощей. В Джалилабадском районе на основе применения современных технологий, начал работать завод по приему и обработке винограда ОАО «Шараб-2», в Лянкяранском районе в с. Сютамурдов – консервный завод и чайная фабрика. Наряду с тем, что консервный завод обладает мощностью приема урожая 30 тонн в час, предприятие имеет линию стеклотары, линию наполнения и упаковки всех сортов джема и меда, а также линию маринования овощей и производству фруктовых соков. На чайной фабрике действуют цеха по первичной обработке чая, сортировочный и упаковочный.

В Нахчыванском экономико-географическом районе действуют: завод по розливу минеральной воды «Бадамлы», «Гямигая», в г. Нахчыван, Шарурском, Садаракском, Шахбузком, Ордубадском, Бабекском, Кенгерлинском - склады с холодильной камерой для хранения овощей и фруктов, предприятия по выпечке хлеба и хлебобулочных изделий, в г. Нахчыван и Бабекском районе - кондитерский цех, а также предприятия по переработке мяса и производству мясной продукции [15-17].

В течении 2014-2018 гг. наблюдался рост производственных показателей в производстве колбасных изделий в 2,5 раз, сливок с содержанием жиров 6-29% в 1,5 раз, кондитерских изделий в 1,6 раз, маргарина в 1,9раз, чая в 1,2 раз, наблюдалось сокращение в производстве растительного масла в 1,5раз, макаронных изделий в 2,2

раз, сахара и песка в 2,0 раз (рис. 3) [3].

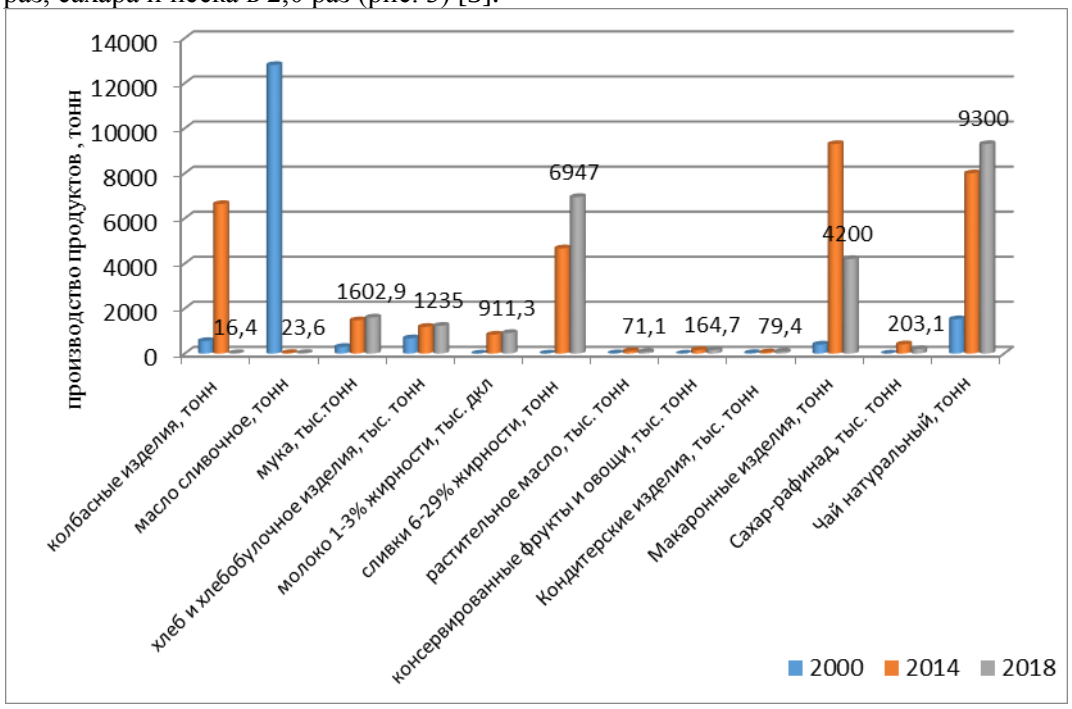


Рис. 3. Производство основных видов пищевых продуктов в 2014-2018 гг.

За период 2014-2018 гг. в Апшеронском экономико-географическом районе начали функционировать в г. Сумгаит фабрика по производству масла, предприятия по производству мясной и молочной продукции ООО «Захмат Рузи». В Губа-Хачмазском экономико-географическом районе – производственный комплекс «АБАД фактору», в Шеки – Загатальском экономико-географическом районе в Габалинском районе – предприятие по переработке картофеля, производству замороженного картофеля и чипсов, производство прохладительных напитков; в Гянджа-Газахском экономико -географическом районе - в Шамкире действует предприятие по выпечке хлеба, «Шамкирский агропарк», в Гедабекском районе – предприятие по производству лимонада ООО «Гедабекские минеральные воды»; в Аранском экономико-географическом районе – Агдашском районе – завод по переработке фруктов, в Уджарском районе - птицеводческий производственный комплекс «Марджан», в Бейлагане – пилотное зерновое хозяйство, в Сабирабаде птицеводческая фабрика, в Агджабединском – предприятия по выпечке хлеба и хлебобулочных изделий; в Горно-Ширванском экономико – географическом районе в Шемаха- виноградарский и винодельческий комплекс ООО» Ширван шараблары»; в Лянкяранском экономико-географическом районе – в Астаринском районе - фабрика по переработке чая ООО «Астарачай», в Джалилабадском районе - предприятие по очистке и упаковке зерновых и бобовых растений «ООО Авангард»,

в Лянкяранском районе - рисовый завод, чаеобрабатывающая фабрика «Лянкяран чай», выпускающая разные сорта чая, в Масаллинском районе – предприятие по переработке риса ООО «Масаллы немятляри» [3, 17].

В 2007 г. доля пищевой промышленности в общем производстве промышленной продукции страны составляла 2,5%, а в 2017г – 8,2%. В 2007 г. доля работников, занятых в пищевой промышленности составляла 10,5% от общей занятости в промышленности, в 2017 г. этот показатель составил 14% [3, 17].

Каждый из экономико-географических районов по уровню общего развития производства, численности населения и др. в соответствии местным требованиям, обладают благоприятными условиями для развития ряда отраслей промышленности. Однако, в настоящее время, в связи с местными потребностями, между экономико-географическими районами имеются различия в уровне развития промышленности и полным устройством производства. Именно, поэтому основной целью Государственной Программы, является устранение разницы, имеющейся в развитии регионов. В Государственной Программе предусмотрен целый ряд мер, охватывающие разные отрасли, включающие обеспечение устойчивого развития, развитие отраслей промышленности в экономических районах и др. С учетом природных условий экономических районов, определены специализация отраслей и направлений развития.

Анализ показывает, что наравне с положительными изменениями, равновесие в развитии между регионами полностью не достигнуто. Однако в развитии регионов, в занятости населения, в развитии сельскохозяйственных отраслей, напрямую обеспечивающие сырьем пищевую промышленность, в сокращении количества ввозимой продукции остаются еще не решеные вопросы. Решение важных проблем в развитии направления пищевой промышленности состоит в ускорении развития предпринимательства, наряду с рациональным использованием природных и трудовых ресурсов и экономического потенциала достичь устойчивого развития экономики, роста занятости населения регионов. Проведение мер в этом направлении, наряду с устранением существующей резкой разницы в экономическом развитии регионов и достижение равновесия в развитии регионов усилит их экономическую мощь и ускорит решение социальных проблем.

ВЫВОДЫ

В осуществлении мер, предусмотренных Государственными Программами, являющиеся важным этапом социально-экономического развития республики, сыгравшие важную роль в развитии экономики страны и улучшении благосостояния населения, сделаны следующие выводы:

– В Азербайджане для развития пищевая промышленности имеются благоприятное условие, сырьевая база, дешевые трудовые ресурсы и потребительский потенциал. Она имеет особое значение в обеспечении населения рабочими местами и продовольственными товарами;

– достигнуто развитие ненефтяных отраслей, рациональное использование экономического потенциала регионов;

– ускорилось развитие предпринимательства;

– восстановлена деятельность предприятий местного производства и обрабатывающих отраслей;

– в Государственных Программах предусмотренные вопросы, до сих пор не решенные в регионах и во всех отраслях экономики страны, представлены как приоритетные.

Список литературы

1. Промышленность Азербайджана в 2006. Статистический ежегодник. Баку, 2007, С. 72.
2. Промышленность Азербайджана в 2018. Статистический ежегодник. ГК АР по Статистике. Баку, 2019. 249 с.
3. Регионы Азербайджана в 2018. ГК АР по Статистике. Баку, 2019, 786 с.
4. Statistical Yearbook of Azerbaijan 2018. State Statistical Committee of Azerbaijan Republic. Baku, 2019, 806 p.
5. Сельское хозяйство Азербайджана - 2018. Статистический ежегодник. ГК АР по Статистике. Баку, 2019, 450 с.
6. Народное хозяйство Азербайджанской ССР в 1988 г. Статистический ежегодник. Баку, 1990, 424 с.
7. Гаджизаде А.М. Природные ресурсы и естественные условия развития промышленности Азербайджанской ССР. Баку, Азернешр, 1983, 173 с.
8. Гаджизаде А.М. Азербайджанский промышленный комплекс. Баку, Азернешр, 1975, 204 с.
9. География Азербайджанской Республики. II т. Баку, 2015, 327 с. (на азербайджанском языке).
10. География Азербайджанской Республики. III т. Баку, 2015, 400 с. (на азербайджанском языке).
11. Гусейнов С.К. Эффективность структуры промышленного производства в условиях его интенсификации. Баку: Элм, 1987, 184 с.
12. Надиров А.А. Вопросы экономического развития городов Азербайджана. Баку: Изд. Элм, 1966, 167 с.
13. Самедзаде З.А. Структура и эффективность общественного производства. Баку, 1980, 210 с.
14. Эюбов Н.Г., Эминов З.Н., Пашаев Н.А. Экономическая, социальная и политическая география Азербайджанской Республики (процессы, проблемы, конструктивные аспекты). Баку, 2010, 416 с. (на азербайджанском языке).
15. State program of socio-economic development of the regions of the Republic of Azerbaijan in 2004-2008. Baku, 2004.
16. State program of socio-economic development of the regions of the Republic of Azerbaijan in 2009-2013. Baku, 2009.
17. State program of socio-economic development of the regions of the Republic of Azerbaijan in 2014-2018. Baku, 2014.
18. State program of socio-economic development of the regions of the Republic of Azerbaijan in 2019-2023. Baku, 2019.
19. State Program on industrial development in the Republic of Azerbaijan for 2015-2020. Baku. 14 Dec, 2014.
20. Azerbaijan 2020: A Look into the Future. Baku. 30 Dec, 2012.
21. Государственный комитет по стаитатике Республики Азербайджан. URL: www.stat.gov.az

THE ROLE OF STATE PROGRAMS FOR SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF REGIONS IN IN THE DEVELOPMENT OF THE FIELD STRUCTURE OF FOOD INDUSTRY

Babayeva Z. R.

ANAS, İnstitute of Geography named after acad. H.A.Aliyev
E-mail: z.ismayilova@gmail.com

The essential purpose of economic reforms is ensuring the transition to sustainable socio-economic development. It is necessary to identify the perspective directions for the development of regions. The development of the food industry requires the efficient use of agricultural products, the production of high-quality products and the sufficient placement of industrial facilities. Admitted state programs play an important role in the socio-economic development of the regions, the establishing of new enterprises, and the effectiveness of the territorial organization of the food industry in the regions of the country.

Four state programs have been adopted with the aim of sustainable socio-economic development of the regions of the Republic, to accelerate the use of the potential of each economic and geographic region. According to the results of the implementation of state programs, the development is being experienced in economic indicators, and the areas of socio-economic development and the carrying out measures have played an important role in improving the living standards of the population. To supply the demand for industrial products in the country, the opening of new industrial enterprises indifferent regions are required.

Each the economic and geographic region has the potential for the development of a number of industries following the overall level of development of production, population and other local needs. At the same time, depending on local demand considerable differences have formed in the level of industrial development and the structure of production sectors at the moment.

Up to 7.0% (3345.8 million manats) of the country's industrial outputs is produced in the food industry. 13.4% (28,300 people) of labour resources are employed by enterprises in this sector. Therefore, it is requested to take measures to improve the territorial organization of the food industry and to establish novel enterprises.

Materials have been collected over many years for the purpose of research by the author, as well as reports from the Ministry of Economy on the implementation of 3 State programs in the socio-economic areas of the regions, and scientific literature dedicated to the territorial organization of industry.

The reports of the State Statistics Committee statistical is the base of the study.

Comparative analysis, statistical and mathematical analysis methods were used in the preparation of the article. By using these materials the economic and the geographical assessment of the results of the implementation of state programs were evaluated.

Azerbaijan has favourable conditions for the development of the food industry, raw material base, inexpensive labour and consumer potential. This area is of great importance in providing the population with jobs and food. In the course of implementation of state programs, the non-oil sector has been developed, conditions were created for efficient use of the economic potential of the regions, entrepreneurial development has been accelerated, local production facilities and processing facilities have been restored.

Keywords: state programs, food industry, industrial enterprises, manufacturing, field structure, economic reforms, non-oil sector.

References

1. Promischlennost Azerbaidzhana – 2006. [Statistical yearbook “Industry of Azerbaijan – 2006”]. Baku, State Statistical Committee of Azerbaijan Republic. 2007, p. 72. (in Russian).
2. Promischlennost Azerbaidzhana – 2018. [Statistical yearbook “Industry of Azerbaijan – 2018”]. Baku, State Statistical Committee of Azerbaijan Republic. 2019, 349 p. (in Russian).
3. Regioni Azerbaidzhana – 2018. [The regions of Azerbaijan - 2018]. Statistical yearbook of State Statistical Committee of Azerbaijan Republic. Baku, 2019, 786 p. (in Russian).
4. Statistical Yearbook of Azerbaijan 2018. State Statistical Committee of Azerbaijan Republic. Baku, 2019. 806 p.
5. The agriculture of Azerbaijan - 2018. Statistical yearbook of State Statistical Committee of Azerbaijan Republic. Baku, 2019, 565 p. (in Russian).
6. Narodnoe xozyaistvo Azerbaidzhanskoi SSR v 1988 godu [Statistical yearbook “National economy of the Azerbaijan SSR in 1988”]. Baku, State Statistical Committee of the Azerbaijan SSR. 1990, 424 p. (in Russian).
7. Hajizade A.M. Prirodniye resursi i estestvennaya sreda promischlennogo razvitiya Azerbaidzhanskoi SSR [Natural resources and natural conditions of industrial development of the Azerbaijan SSR]. Baku, Azerneshr Publ., 1983. 173 p. (in Azerbaijani)
8. Hajizadeh A.M. Promischlenniy kompleks Azerbaidzhana. [Industrial complex of Azerbaijan]. Baku: Azerneshr Publ., 1975, 204 p. (in Russian)
9. Geography of Azerbaijan. Volume II. Economic, social and political geography. Baku, 2015, 327 pp. (in Azerbaijani)
10. Geography of Azerbaijan. Volume III. Economic, social and political geography. Baku, 2015, 400 pp. (in Azerbaijani)
11. Huseynov S.K. Effectivnost strukturi promishlennogo proizvodstva v usloviax ego intensifikasii. [Effectiveness of the structure of industrial production in condition of its intensification.]. Baku, “Elm" Publ., 1987, 184 p. (in Russian)
12. Nadirov A.A. Voprosi ekonomicheskogo razvitiya gorodov Azerbaidzhana. [Issues of economic development of the cities of Azerbaijan]. Baku: “Elm” Publ., 1966. 167 p. (in Russian)
13. Samedzadeh Z.A. Struktura i effektivnost obshestvennogo proizvodstva. [Structure and efficiency of social production]. Баку, 1980, 210 p. (in Russian)
14. Ayyubov N.H., Eminov Z.N., Pashayev N.A. Ekonomicheskaya, sosialnaya i politicheskaya geographia Azerbaidzhanskoi Respubliki (prosessi, problemi, konstruktivniye aspekti. [Economic, social and political geography of the Republic of Azerbaijan (processes, problems, constructive aspects)]. Baku, 2010, 416 pp. (in Azerbaijani)
15. State program of socio-economic development of the regions of the Republic of Azerbaijan in 2004-2008. Baku, 2004.
16. State program of socio-economic development of the regions of the Republic of Azerbaijan in 2009-2013. Baku, 2009.
17. State program of socio-economic development of the regions of the Republic of Azerbaijan in 2014-2018. Baku, 2014.
18. State program of socio-economic development of the regions of the Republic of Azerbaijan in 2019-2023. Baku, 2019.
19. Azerbaijan 2020: A Look into the Future. Baku. 30 Dec, 2012.
20. Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika Komitəsi. URL: www.stat.gov.az

Поступила в редакцию 18.05.2020 г.

Учёные записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского.
География. Геология. Том 6 (72). № 2. 2020 г. С. 42–55.

УДК 338.483: 911.373

ТРЭВЕЛ-ЖУРНАЛИСТИКА КАК ВИД ПРОДВИЖЕНИЯ ТУРИСТСКИХ ТЕРРИТОРИЙ: АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ, ТРЕНДЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ ДЛЯ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

Вахрушев И. Б., Морозова Е. Е.

Таврическая академия (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», г. Симферополь, Российская Федерация
E-mail: vakhb@inbox.ru

В статье рассматриваются актуальные вопросы, связанные с понятием трэвел-журналистики, определены основные термины, исторические аспекты, методы и приемы, а также география распространения данного направления массмедиа в туризме. Выявлены основные особенности развития трэвел-журналистики и ее функционирование в современной индустрии туризма.
Ключевые слова: трэвел-журналистика, трэвел-журналист, сторителлинг, soft news, hard news, travel 2.0, web 2.0, инфотейнмент, трэвел-блогинг, география трэвел-журналистики, Российская Федерация, Республика Крым

ВВЕДЕНИЕ

На современном этапе развития туризма поездки не являются новым явлением, однако «бум» туристических поездок за последние десятилетия сделал понятие о путешествии значимым для современного человека, в соответствии с чем туристы начали описывать собственный опыт в разного рода публикациях, в том числе и интернет. Массовость такого явления зародило в профессиональной среде понятие «трэвел-журналистика», которое представляет собой отдельное направление в журналистике, доносящее информацию о поездках массовому потребителю [4].

На данный момент основную проблему составляет непосредственное определение термина трэвел-журналистики, поскольку данное направление может включать в себя множество подотраслей, таких как культура, история, экология, приключения и ряд других [18]. За всю историю своего развития трэвел-журналистика претерпевала ряд изменений, начиная с первых упоминаний о путешествиях античной и средневековой эпох. Со временем стили и цели написания эволюционировали, сфокусировавшись в большей степени на информации, а не на размышлениях авторов [17, 21]. В связи с этим основной целью данной статьи является анализ основных тенденций развития трэвел-журналистики как важного инструмента современного туризма

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

Процесс становления трэвел-журналистики, как нового поля в развитии туристской индустрии, начинается с рассмотрения и детального изучения понятия «трэвел». Данный термин нуждается в уточнении, так как он охватывает не только журналистику, но и любое литературное творчество, связанное с описанием путешествий. Наиболее остро обсуждается вопрос о смысле данного понятия в

англоязычной среде [3].

Трэвел-журналист, как медийная личность, в своей работе руководствуется определенным набором методов воздействия на аудиторию для наиболее полного восприятия информации. Одним из таких методов является «сторителлинг», представляющий собой способ воздействия на аудиторию посредством повествования историй с реальными, либо вымышленными персонажами [8]. По своей природе, трэвел-журналистика является ответвлением жанра soft news. Soft news (дословно – «мягкие новости») определяются как информация, которая связана со сферами развлечений, культурой, искусством, путешествиями и образом жизни. Soft news могут принимать форму телевизионных программ, журналов или печатных статей. В отличие от hard news (дословно – «жесткие новости»), данный тип предоставляемой информации считается менее важным, но зачастую охватывает большую аудиторию. Hard news - это новости, затрагивающие темы бизнеса, экономики, образования, политики и пр. [1, 14].

Научно-исследовательским центром Оксфордского Университета Reuters Institute for the Study of Journalism по вопросам, затрагивающим средства массовой информации во всем мире, было проведено исследование с целью выявления степени заинтересованности в различных темах soft news и hard news [12].

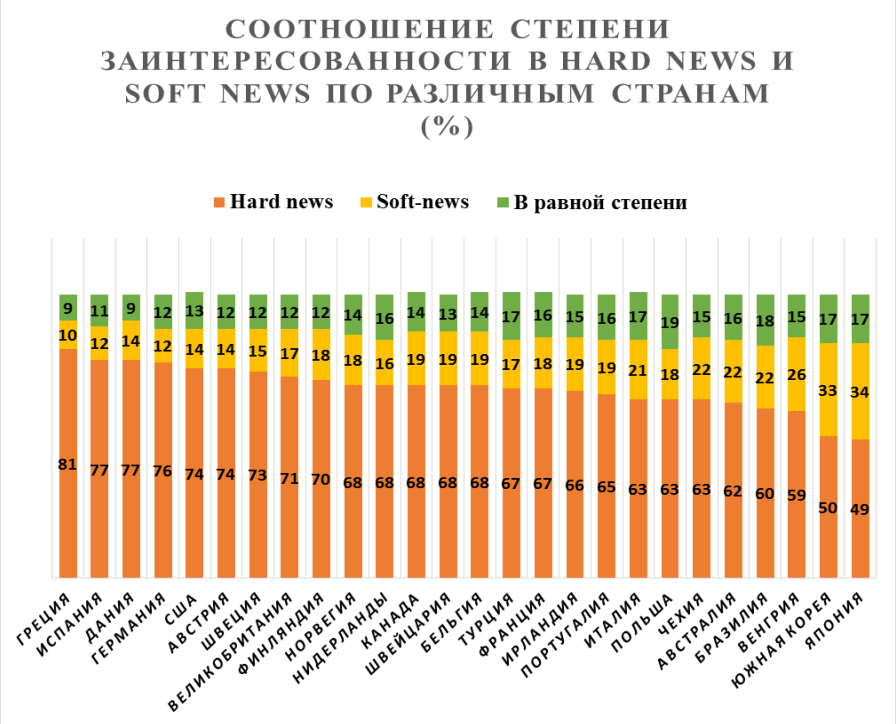


Рис. 1. Степень заинтересованности (%) в hard news и soft news по различным странам (составлено авторами по данным [12])

В среднем отмечается тенденция преобладания hard news. На индивидуальном уровне люди с высокой степенью заинтересованности в hard news также, как правило, имеют устойчивый интерес и к soft news. Примерно одна треть читателей Японии (34%) и Южной Кореи (33%) говорят, что их больше интересуют soft news. Преимущество hard news наблюдается в Греции (81%), Испании (77%), Дании (77%) и Германии (76%) (рис. 1)

Трэвел-журналистика представляет собой ответвление феномена Travel 2.0 - термина, который представляет расширение концепции Web 2.0 в форме, применимой к индустрии туризма и путешествий. Он определяет трансформацию онлайн-предложений на новый уровень, расширение прав и возможностей пользователей. Данный термин был популяризирован издателями Тимом О'Рейли и Дейлом Догерти на конференции O'Reilly Media Web 2.0 в конце 2004 года. Как и во многих других отраслях, индустрия онлайн-путешествий в настоящее время находится на переходном этапе, адаптируясь к новым технологиям и тенденциям, доступным в Интернете. В последнее десятилетие произошел рост Travel 2.0, когда передовые коммуникационные технологии стали более доступными и широко распространенными. Благодаря возможности самостоятельной публикации в Интернете многие постоянные пользователи приобрели платформу для выражения личных мнений. Исторически содержание Travel 2.0 связано с печатью, радио, телевидением и веб-журналистикой. До эпохи широкого распространения Интернета только профессионалы обучали людей по темам, связанным с путешествиями, такими как возможность путешествий в зарубежные страны, изучение различных культур, традиций, др. Эта традиционная парадигма претерпела значительные изменения, поскольку профессиональным журналистам пришлось разделить место с не-журналистами.

Интернет-индустрия путешествий подразделяется на несколько различных категорий: онлайн-турагентов, онлайн-гидов и онлайн-сервисы по планированию путешествий, а также сообщества и форумы в сети Интернет. Суммарно эти четыре группы составляют основную часть понятия Travel 2.0 [16].

Одним из широко распространенных методов повествования в области трэвел-журналистики является сторителлинг (англ. storytelling) – метод повествования и воздействия на публику путем рассказывания историй с реальными или выдуманными персонажами. Сторителлинг – это мощное коммуникационное средство, качественно новый метод воздействия на аудиторию, имеющий широкую сферу применения, которая не ограничивается лишь художественной литературой, а также сферой журналистики. Сторителлинг внес значительный вклад в развитие бизнеса, так как он используется в качестве мотивационного аспекта работы с персоналом, а также применяется в педагогике с целью улучшения восприятия общеизвестных дисциплин [6, 7].

Современным форматом подачи информации является инфотейнмент (infotainment от англ. information – информация и entertainment – развлечение) – феномен медиа-культуры, который представляет собой формат подачи информации, направленный на развлечение аудитории. Инфотейнмент имеет широкое распространение в СМИ: интернет, телевидение, радио, а также печатные издания.

Появление термина «инфотейнмент» относится к 80-м годам XX ст. и связано со снижением рейтинга информационных передач, что побудило к изменениям формата преподносимой информации. На данный момент инфотейнмент является одним из принципов формирования массовой культуры, возникновение которой коренным образом повлияло на изменение в обществе приоритетов и системы ценностей. Среди основных факторов, которые привели к возникновению инфотейнмента, следует выделить потребность в просмотре контента, моды, стремление к индивидуальности, а также возрастание роли медиа-систем в жизни общества [2, 5].

На сегодняшний день влияние трэвел-блогинга на потребление туристических услуг значительно увеличивается в связи с коренными изменениями, которые происходят в политической, экономической и социокультурной жизни современного общества. Трэвел-блогинг представляет собой новое поле трэвел-журналистики, которое активно распространяется при помощи сети Интернет и находит свое отражение в различных фото и видео публикациях в социальных сетях, а также отзывов туристов и профессионалов медиа-индустрии. Трэвел-блог – это пользовательский контент о путешествиях, состоящий из таких компонентов, как комментарии, рецензии и отзывы. Основным отличием трэвел-блогера от трэвел-журналиста является характер профессиональной деятельности. Трэвел-блогеры предоставляют персональную информацию о путешествии, излагая в публикациях личное мнение. Сферой деятельности трэвел-журналиста является широкое восприятие и охват предоставляемой потребителю информации о путешествиях, при этом его личная позиция остается нейтральной. Трэвел-журналист оперирует заголовками, качественными фото-, а также видеоматериалами, предоставляя исключительно достоверную информацию о месте путешествия. Наиболее распространенными направлениями в блогосфере являются Великобритания (20%), а также США (19%) (рис. 2).

Интернет стал больше использоваться в качестве инструмента коммуникации, чем как средство поиска информации, исключительно благодаря увеличению популярности социальных сетей и различных форм онлайн-блогов. Сетевые платформы стали ценным ресурсом для трэвел-журналистов, поскольку это позволяет создавать профили, устанавливать контакты с другими профессионалами индустрии и взаимодействовать с читателями. На сегодняшний день интернет-СМИ, доступные пользователям онлайн, играют важную роль в жизни современного человека. Нынешний технологический ландшафт демонстрирует огромные перспективы и предоставляет многочисленные возможности для путешественников.

Анализ 14 глобальных рынков, таких как Аргентина, Бразилия, Канада, Китай, Франция, Германия, Италия, Индия, Индонезия, Мексика, Малайзия, Испания, Великобритания и США, демонстрирует усредненные показатели степени заинтересованности по отдельным категориям информации, а также значительную степень неоднородности между рынками. Подобные аналитические данные позволяют выявить заинтересованность среди пользователей по тем или иным категориям контента.

Рис. 2. Информация о странах в трэвел-блогах (составлено авторами по данным [20]).

Заметим, что тематика путешествий составляет в данной структуре только 47% (рис. 3), однако, если учесть количество туристического контента в различных социальных сетях, то, следует вывод, что данный показатель может быть несколько выше [19].

География трэвел-журналистики. Трэвел-журналистика сегодня играет важную роль в дополнительном формировании взглядов читателей на мир. На данный момент отмечается тенденция к посещению трэвел-журналистами стран, имеющих различный уровень развития. Согласно организации «Репортёры без границ» (“Reporters Without Borders”), по состоянию на 2019 год, Российская Федерация находится на 148 месте в мире по показателю индекса свободы печати (“World Press Freedom Index”) из 180 представленных стран и имеет общую сумму баллов, соответствующую 49.96, что значительно уступает таким странам, как Норвегия, Швеция, Нидерланды, Финляндия и Швецария. Рейтинг составляется ежегодно, исходя из оценки шести критериев: плюрализм, независимость СМИ, состояние окружающей среды, самоцензура, законодательная база, достоверность, а также уровень развития инфраструктуры в стране. В соответствии с этим, страны распределяются по степени благоприятности с включением в перечень параметров безопасности, а также свободы слова. Данная информация показывает, что она может содержать элементы субъективности, в том числе и политической ангажированности.

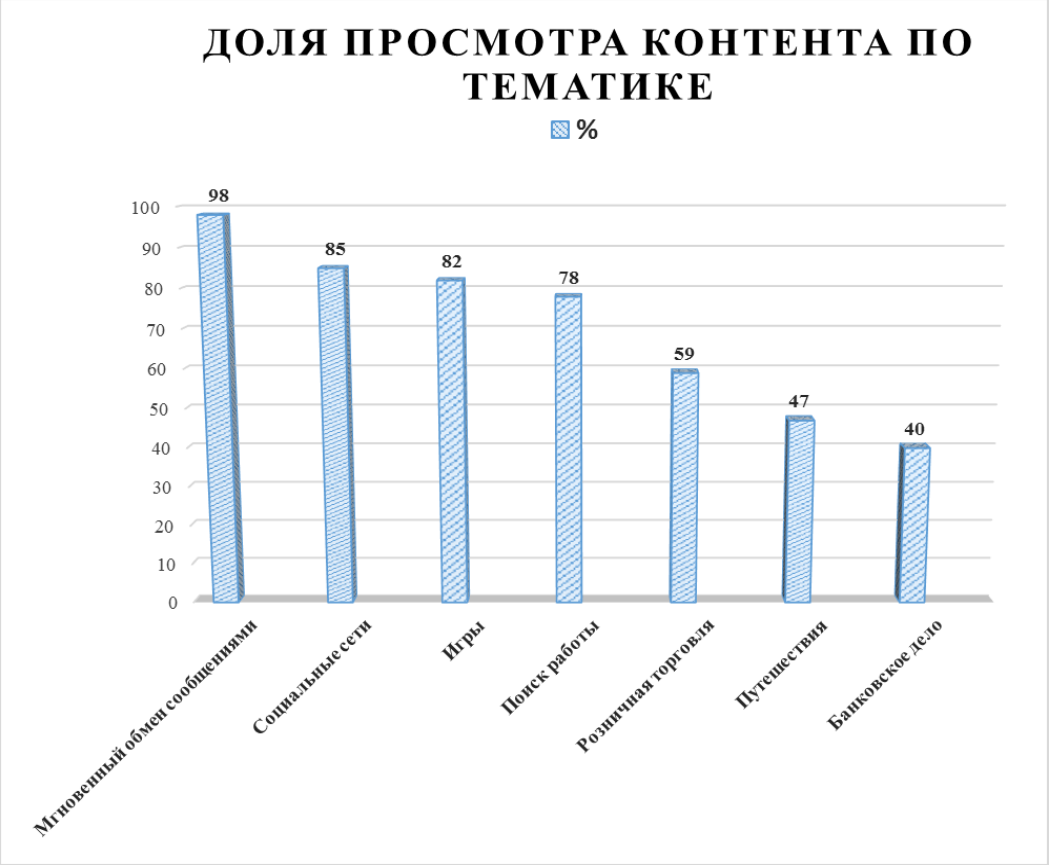


Рис. 3. Распределение просмотра контента (%) по тематике (составлено авторами по данным [19]).

Отчетливо прослеживается тенденция популярности стран среди трэвел-журналистов, которые являются лидерами по количеству международных туристических прибытий и являются наиболее привлекательными для туристов. К таким странам относятся: США, Франция, Испания, Италия, Великобритания, а также Таиланд, которые соответствуют заданным требованиям.

По степени популярности стран по числу рецензий трэвел-журналистов лидерами являются Соединенные Штаты Америки (113 рецензий, или 29 % в общей структуре). Ллидирующие позиции в данном направлении также сохраняют такие страны, как Австралия (54 рецензии, или 14 % в общей структуре) и Франция (43 рецензии, или 11 % в общей структуре) (табл.1; рис.4).

Рис. 4. Количество рецензий (шт.) трэвел-журналистов по странам (составлено авторами по данным [11]).

Таблица 1.
Сравнение наиболее популярных стран для трэвел-журналистов и туристов (составлено авторами по данным [11]).

	Страны	Количество рецензий трэвел-журналистов, шт.	Страны	Международные туристические прибытия (млн.чел.)
1	США	113	Франция	82,6
2	Австралия	54	США	75,6
3	Франция	43	Испания	75,6
4	Италия	42	Китай	59,3
5	Великобритания	40	Италия	52,4
6	Индия	27	Великобритания	35,8
7	Таиланд	22	Германия	35,6
8	Испания	18	Мексика	35,0
9	Аргентина	16	Таиланд	32,6
10	Япония	16	Турция	-

Прогноз изменения показателей в индустрии туризма Российской Федерации прослеживается в изменении количества пользователей в сегменте-онлайн бронирования путешествий, который к 2022 году, как ожидается, составит 22 миллиона человек (рис. 5).

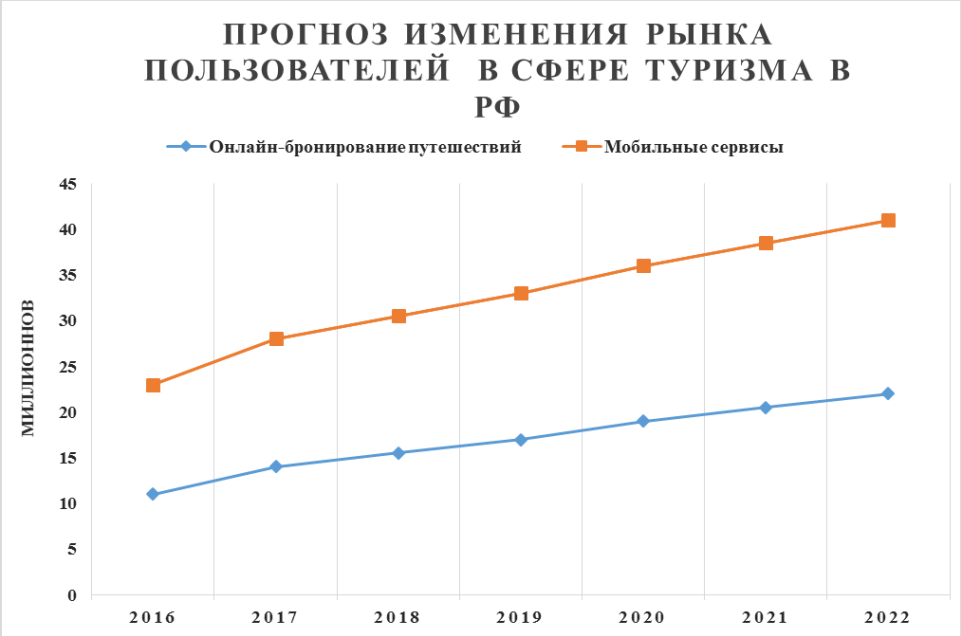


Рис.5. Возможные изменения рынка пользователей в сфере туризма в РФ (составлено авторами по данным [10]).

Продвижение туристических продуктов в онлайн-среде при помощи мобильных сервисов имеет положительную тенденцию к постоянному росту в течение последующих пяти лет.

Трэвел-журналистика в Республике Крым. Анализ динамики тематики статей в СМИ о Республике Крым показывает, что существенную долю в структуре занимают новости, касающиеся политической жизни полуострова. В основе исследования лежит временной промежуток 2013-2017 гг. Исходя из полученных данных с сайта RIA новости (Россия сегодня) - Российского агентства международной информации, одного из крупнейших информационных агентств мира, основное число статей о Крыме посвящено политике, затем следует туризм, транспорт, культура, образование, наука и религия (рис.6).

Дальнейшее исследование географии трэвел-журналистики в Республике Крым основывается на числе упоминаний в статьях таких периодических изданий как: «Discovery», «National Geographic Traveler», а также «Вокруг света».

Рис. 6. Количество статей (шт.) о Республике Крым по тематике (2013-2017 гг.) (составлено авторами по данным [17]).

Из полученных результатов следует, что наибольшее количество статей опубликовано в журнале «Вокруг света»: 52% (17 статей) и «National Geographic Traveler» (42%, или 14 статей). В журнале «Discovery» представлено только 2 статьи (6% в общей структуре). В исследовании учитывался временной промежуток: 2015-2017 гг. (рис. 7).

Рис. 7. Количество статей (%) о Крыме в периодических изданиях (составлено авторами по данным [1, 9, 15]).

По результатам анализа динамики численности статей в периодических изданиях «Вокруг света», «Discovery» и «National Geographic Traveler» лидирующие позиции занимают такие города Республики Крым: Ялта (11 упоминаний в статьях трэвел-журналистов) и город федерального значения – Севастополь (5 упоминаний). В диапазоне 3-4 располагаются города: Симферополь, Судак и Феодосия. Менее 2 статей опубликовано о городах Старый Крым, Бахчисарай и Керчь (рис. 8).

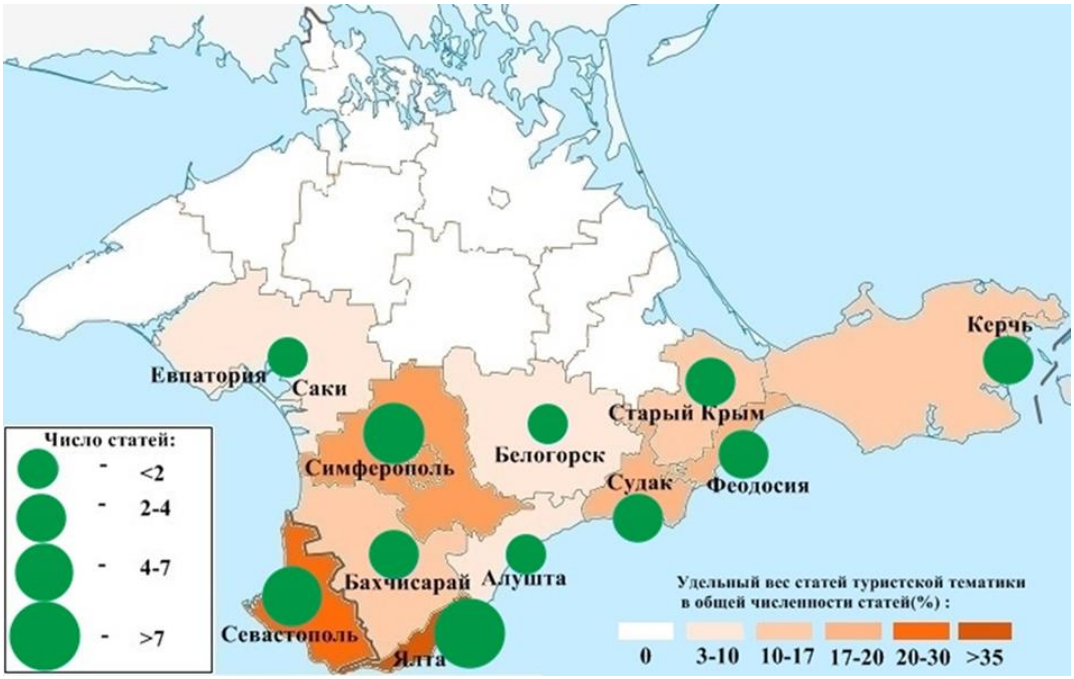


Рис.8. Количество статей (шт.) туристской тематики о Крыме (2015-2017 гг.) (составлено авторами по данным [1, 9, 15]).

Трэвел-журналистика активно развивается и является одним из наиболее перспективных направлений современного развития, базируясь на стремлении людей к общению, а также к поиску новой информации о странах и регионах мира.

Благодаря широкому освещению Республики Крым в средствах массовой информации, множество читателей активно воспринимают предоставляемую информацию о туризме и путешествиях.

Трэвел-журналистика является перспективным направлением развития для Республики Крым, благодаря наличию здесь природных и климатических ресурсов, богатейшего исторического, а также культурного наследия, которые являются основными составляющими успеха для освещения в популярных периодических изданиях: газетах, журналах и путеводителях, а также для рассмотрения региона в публикациях трэвел-журналистов и обзора информации о наиболее популярных достопримечательностях республики в трэвел-блогах.

ВЫВОДЫ

Трэвел-журналистика, являясь относительно старой формой повествования о путешествиях, уже не информирует с пунктуальной научной достоверностью читателей исключительно о новых землях, географических открытиях, культурно-этнографических характеристиках, перешедших в нее из эпохи научных экспедиций Миклухи Маклая, П.П. Семенова Тяншанского, Н.М. Пржевальского, Левингстона Лессинга, Г.Стэнли, В.И. Вавилова и др. На сегодняшний день данное направление журналистики трансформировалось в новое, динамичное поле литературной и масмедийной деятельности, которое продолжает активно развиваться и имеет ряд характерных особенностей и множество ответвлений. Значительное разнообразие разновидностей жанров и форм трэвел-журналистики позволяет использовать современные методы передачи информации, привлекающих большую аудиторию, особенно в Интернет- пространстве.

Невзирая на тот факт, что СМИ располагают представлением о туристической информации, привлекая большое количество последователей в социальных сетях, они не являются единственными поставщиками информации, полезной для туристов. Сейчас путешественники ищут отзывы потребителей тех или иных услуг в дополнение к профессиональным рекомендациям.

В связи с возрастанием популярности информационно-коммуникационной сети «Интернет», в частности, социальных сетей, значительно укрепились позиции путешественников, мнения которых становятся более достоверными источниками информации, чем аналогичные данные от поставщиков туристических услуг. В дальнейшем это влияет на мнение потребителей того или иного направления путешествий. Вместе с тем, непрофессионализм, некомпетентность, недостаток образования современных тревел-блогеров, достаточно часто встречающихся в данной среде, является основным недостатком в этом популярном направлении современной журналистики.

Перспективным направлением в изучении географии распространения трэвел-журналистики как явления, может стать анализ динамики ее развития на региональном уровне, в том числе, и в Республике Крым, как территории, имеющей приоритетные позиции для развития всех видов журналистики, освещающих рекреацию и туризм.

Список литературы

1. Вокруг света - первый познавательный портал. URL: http://www.vokrugsveta.ru/
2. Драгун Е.М. Инфотейнмент как явление современной медиакультуры. Диссертация на соискание ученой степени кандидата культурологии: 24.00.01. Москва, 2015. 175 с.
3. Кривцов Н.В. Трэвел-журналистика: Специфика направления и его проблемы // Вопросы теории и практики журналистики. 2017. Т. 6. № 3.
4. Показаньева И.В. Проблемное поле трэвел-журналистики как явления современного медиапространства // Медиаконвергенция. 2013. №3 С.1-3.
5. Показаньева И.В. Трэвел-журналистика и феномен цифрового номадизма / И.В. Показаньева// Цифровое кочевничество как глобальный и сибирский тренд: материалы III Международной трансдисциплинарной научно-практической WEB-конференции Connect-Universum, (Томск, 24-26 мая 2016 г.). Томск: Томский государственный университет, 2016. С. 218-224.

6. Сторителлинг виды и секреты маркетингового приема. URL: https://womanadvice.ru/
7. Сторителлинг что это такое?! Как создать и написать историю правильно?! URL: http://911-seoweb.ru
8. Что такое сторителлинг процесс построения, примеры, советы успеха. URL: https://infomarketing.su/
9. Discovery. URL: http://discovery-russia.ru/
10. eTravel: Russia. URL: https://www.statista.com/
11. Hnusch F. (2013). The geography of travel journalism: Mapping the flow of travel stories about foreign countries. Retrieved March 11, 2018, from Queensland University of Technology. Web site: https://www.qut.edu.au/
12. Hard news and Soft news. Reuters Institute for the Study of Journalism. University of Oxford. URL: https://reutersinstitute.politics.ox.ac.uk/
13. Hard News Vs. Soft News. Introduction to Journalist. URL: https://collegejournalism.wordpress.com/
14. Learn the Differences Between Soft and Hard News. URL: https://www.thebalance.com/
15. National Geographic Traveler. URL: http://www.nat-geo.ru/
16. Pirolli B. Travel journalism 2.0. Tourists' motivations, expectations, and practices online. Sur le journalisme, About journalism, Sobre jornalismo, 4 (2). pp. 102-115. Retrieved February 11, 2018, from University of the Arts London. Web site: http://www.arts.ac.uk/
17. RIA. Новости (Россия сегодня). URL: https://ria.ru/
18. Tiede R.M. (2016, May 2). The importance of travel journalism. Retrieved February 9, 2018, from Texas Christian University, the Department of Journalism. Web site: http://www.tcu.edu/
19. Travl industry: infographics. URL: https://www.comscore.com/
20. TRAVEL JOURNALISM И TRAVEL BLOGGING. Что такое трэвел-журналистика? [Электронный ресурс] Режим доступа: http://project138782.tilda.ws/
21. Travel Journalism's itinerary. URL: http://historyofjournalism.onmason.com/
22. Travel Journalists. URL: http://www.travel-writers-exchange.com

TRAVEL JOURNALISM AS A TYPE OF PROMOTION OF TOURIST TERRITORIES: ANALYSIS OF TRENDS, TRENDS, PROSPECTS FOR THE REPUBLIC OF CRIMEA

Vakhrushev I. B., Morozova E. E.

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

The article deals with topical issues related to the concept of travel journalism, defines the main terms, historical aspects, methods and techniques, as well as the geography of distribution of this direction of mass media in tourism. The main features of the development of travel journalism and its functioning in the modern tourism industry are revealed.

At the present stage of tourism development, trips are not a new phenomenon, but the" boom " of tourist trips in recent decades has made the concept of travel significant for modern people, according to which tourists began to describe their own experience in various publications, including the Internet. The mass nature of this phenomenon was born in the professional environment of the concept of "travel journalism", which is a separate direction in journalism, which brings information about trips to the mass consumer.

Travel journalism, being a relatively old form of travel narrative, no longer informs readers with punctual scientific reliability exclusively about new lands, geographical

discoveries, cultural and ethnographic characteristics that passed into it from the era of scientific expeditions of Miklukhi Maklay, P. p. Semenov Tianshansky, N. M. Przhevalsky, Levingston Lessing, G. Stanley, V. I. Vavilov, etc. To date, this area of journalism has been transformed into a new, dynamic field of literary and media activities, which continues to develop actively and has a number of characteristic features and many branches. A significant variety of genres and forms of travel journalism allows us to use modern methods of transmitting information that attract a large audience, especially in the Internet space.

Despite the fact that the media have an idea of tourist information, attracting a large number of followers on social networks, they are not the only providers of information useful for tourists. Now travelers are looking for consumer reviews of certain services in addition to professional recommendations.

Due to the increasing popularity of the information and communication network "Internet", in particular, social networks, the position of travelers has significantly strengthened, whose opinions are becoming more reliable sources of information than similar data from travel service providers. In the future, this affects the opinion of consumers of a particular travel destination. At the same time, the lack of professionalism, incompetence, and lack of education of modern travel bloggers, which are quite common in this environment, is the main drawback in this popular direction of modern journalism.

A promising direction in studying the geographical distribution of travel journalism as a phenomenon can be the analysis of its development dynamics at the regional level, including in the Republic of Crimea, as a territory that has priority positions for the development of all types of journalism covering recreation and tourism.

Keywords: travel journalism, travel journalist, storytelling, soft news, hard news, travel 2.0, web 2.0, infotainment, travel blogging, geography of travel journalism, Russian Federation, Republic of Crimea.

Referenses

1. Vokrug sveta - pervyy poznavatel'nyy portal (Around the world - the first cognitive portal). URL: http://www.vokrugsveta.ru/ (in Russian).
2. Dragun Ye.M. Infoteynment kak yavleniye sovremennoy mediakul'tury. (Infotainment as a phenomenon of modern media culture) Dissertatsiya na soiskaniye uchenoy stepeni kandidata kul'turologii: 24.00.01. Moskva, 2015. 175 p. (in Russian).
3. Krivtsov N.V. Trevel-zhurnalistika: Spetsifika napravleniya i yego problem (Travel journalism: The specifics of the direction and its problems). Voprosy teorii i praktiki zhurnalistiki, 2017, V. 6, no 3. (in Russian).
4. Pokazan'yeva I.V. Problemnoye pole trevel-zhurnalistiki kak yavleniya sovremennogo mediaprostranstva. (The problem field of travel journalism as a phenomenon of modern media space). Mediakonvergentsiya, 2013, no 3, pp.1-3. (in Russian).
5. Pokazan'yeva I.V. Trevel-zhurnalistika i fenomen tsifrovogo nomadizma (ravel journalism and the phenomenon of digital nomadism). Tsifrovoye kochevnichestvo kak global'nyy i sibirskiy trend: materialy III Mezhdunarodnoy transdistsiplinarnoy nauchno-prakticheskoy WEB-konferentsii Connect-Universum, (Tomsk, 24-26 maya 2016 g.). Tomsk: Tomskiy gosudarstvennyy universitet, 2016, pp. 218-224. (in Russian).
6. Storitelling - vidy i sekrety marketingovogo priyema (Storytelling - types and secrets of marketing admission). URL: https://womanadvice.ru/ (in Russian).

7. Storitelling chto eto takoye?! Kak sozdat' i napisat' istoriyu pravil'no?! (Storytelling what is it ?! How to create and write a story correctly ?!). URL: http://911-seoweb.ru (in Russian).
8. Chto takoye storitelling protsess postroyeniya, primery, sovety uspekha (What is storytelling - the building process, examples, success tips). URL: https://infomarketing.su/ (in Russian).
9. Discovery. URL: http://discovery-russia.ru/ (in Russian).
10. eTravel: Russia. URL: https://www.statista.com/ (in Russian).
11. Hnusch F. (2013). The geography of travel journalism: Mapping the flow of travel stories about foreign countries. Retrieved March 11, 2018, from Queensland University of Technology. Web site: https://www.qut.edu.au/
12. Hard news and Soft news. Reuters Institute for the Study of Journalism. University of Oxford. URL: https://reutersinstitute.politics.ox.ac.uk/
13. Hard News Vs. Soft News. Introduction to Journalist. URL: https://collegejournalism.wordpress.com/
14. Learn the Differences Between Soft and Hard News. URL: https://www.thebalance.com/
15. National Geographic Traveler. URL dostupa: http://www.nat-geo.ru/
16. Pirolli B. Travel journalism 2.0. Tourists' motivations, expectations, and practices online. Sur le journalisme, About journalism, Sobre jornalismo, 4 (2). pp. 102-115. Retrieved February 11, 2018, from University of the Arts London. Web site: http://www.arts.ac.uk/
17. RIA. URL: https://ria.ru/ (in Russian).
18. Tiede R.M. (2016, May 2). The importance of travel journalism. Retrieved February 9, 2018, from Texas Christian University, the Department of Journalism. Web site: http://www.tcu.edu/
19. Travl industry: infographics. URL: https://www.comscore.com/
20. TRAVEL JOURNALISM I TRAVEL BLOGGING. Chto takoye trevel-zhurnalistika? [Elektronnyy resurs] Rezhim dostupa: http://project138782.tilda.ws/ (in Russian).
21. Travel Journalism's itinerary. URL: http://historyofjournalism.onmason.com/
22. Travel Journalists. URL: http://www.travel-writers-exchange.com

Поступила в редакцию 08.06.2020 г.

Учёные записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского.
География. Геология. Том 6 (72). № 2. 2020 г. С. 56–67.

УДК 911.3-027.21 [911.3:316]-027.21

ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОРЕХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В КРЫМУ

Вольхин Д. А.

Таврическая академия ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», Симферополь, Российская Федерация
E-mail: lomden@mail.ru

Характеризуются масштабы и динамика морехозяйственной деятельности в Крыму. Выявлены особенности территориальной и отраслевой структур «морской экономики» региона. Обнаружены пространственные сочетания морехозяйственной активности в приморских зонах Республики Крым и г. Севастополя.
Ключевые слова: «приморский фактор», приморская зона, морские ресурсы, морехозяйственная деятельность, Крым, Севастополь.

ВВЕДЕНИЕ

В процессе хозяйственного освоения Крыма в пределах его территории фактор приморского положения реализовался в формировании многоотраслевого морехозяйственного комплекса и приморского расселения населения (приморские агломерации и иные групповые формы расселения) [1], отразился на территориальной организации социально-экономической системы региона [2].

Для «морского сектора» экономики характерны открытость во внешнее экономическое пространство, глубокое участие в международном разделении труда и трансграничное трансакваториальное взаимодействие. По этой причине морехозяйственный комплекс Крыма наиболее резко реагирует на внешние санкционные ограничения и барьеры социально-экономического развития, процессы интеграции в социально-экономическое пространство России, в которые были вовлечены Республика Крым и город Севастополь в 2014 г.

В структуре экономики Крымского региона получили развитие практически все виды морехозяйственной активности: добыча и переработка морских минеральных и биологических ресурсов, портово-логистическая деятельность, судостроение и судоремонт, приморская рекреация и туризм, оборонно-стратегический комплекс (военный флот и береговая оборона), мореориентированная научно-исследовательская и образовательная деятельность. Это определяет важное место Крыма в морехозяйственной системе России. Каждая из этих отраслей имеет свои масштабы и внутрирегиональную специфику. В приморских зонах региона формируются различные территориальные сочетания видов морехозяйственной деятельности, которые важно учитывать при управлении производственными комплексами, проектировании региональных кластеров и решении задач территориального планирования.

В связи с этим целью данной работы является выявление особенностей масштабов, динамики и локализации морехозяйственной деятельности в Крыму в

современных экономических условиях.

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

Масштабы и динамика морехозяйственной активности в Крыму. За прошедшее пятилетие (2015–2019 гг.) различные направления морехозяйственной активности в Крыму демонстрировали разные масштабы деятельности и характер динамики (табл. 1).

Таблица 1.

Основные показатели морехозяйственной активности в Крыму, 2015–2019 гг.

Показатели	2015	2016	2017	2018	2019
Грузоперевозки морских портов, млн. т	9,0	11,4	11,4	8,7	4,3
Улов рыбы и добыча других водных биоресурсов, тыс. т	-	53,9	50,0	28,5	-
Количество предприятий рыболовства и рыбоводства	168	185	194	183	-
Производство продукции рыболовства и рыбоводства в Республике Крым, тыс. т	8,6	6,9	11,3	10,6	10,2
в т.ч. рыба морская	7,7	6,3	10,1	9,4	8,9
моллюски, ракообразные и прочие морские организмы	0,9	0,6	1,2	1,2	1,3
Производство продуктов рыбопереработки в Республике Крым, тыс. т	17,9	17,1	23,4	20,6	23,7
Добыча природного газа на шельфе, млрд. $м^3$	1,8	1,6	1,6	1,6	1,5
Количество коллективных средств размещения (КСР) в приморских муниципалитетах, тыс. ед.	1,2	1,1	1,2	1,3	-
Ёмкость КСР приморских муниципалитетов, тыс. койко-мест	128,8	106,1	177,5	168,4	-
Площадь оборудованных пляжей, млн. $м^2$	-	-	-	-	2,7
Число населённых пунктов в 5-км приморской зоне, ед. (доля в общем числе населённых пунктов Крыма, %)	-	-	-	-	211 (19,9)
Численность населения в населённых пунктах в 5-км приморской зоне, тыс. чел. (доля в общей численности населения Крыма, %)	-	-	-	-	1122,3 (48,8)

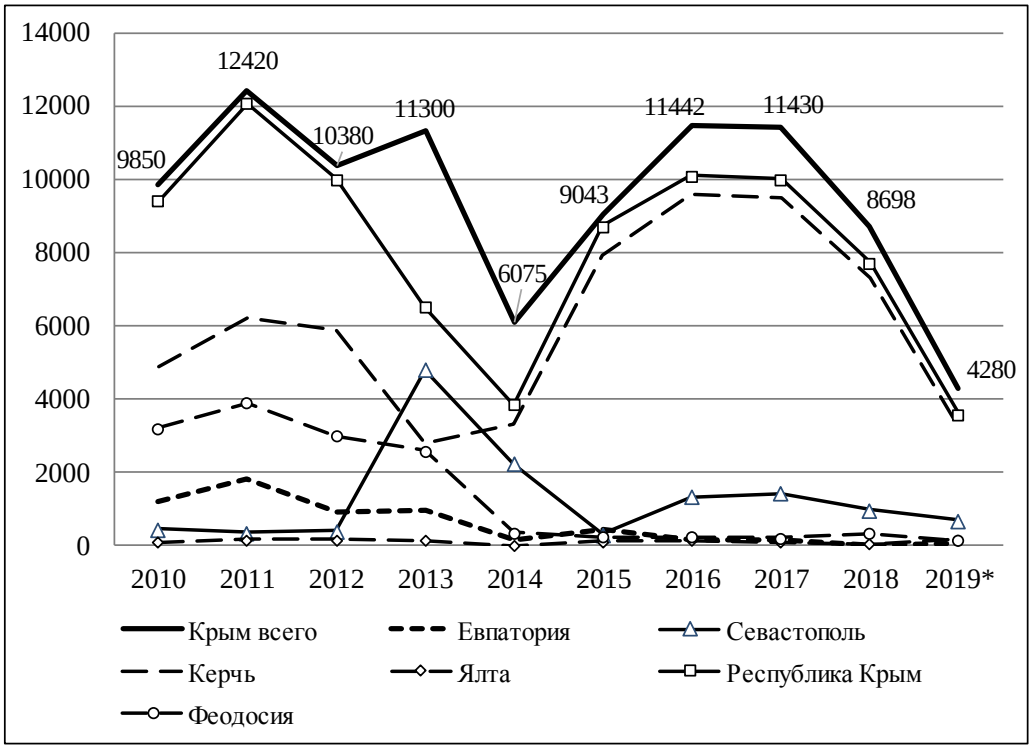
Источник: составлено по [4–8].

Портово-логистическая деятельность в Крыму осуществляется силами 7 портовых предприятий в пяти городах – Евпатории, Керчи, Севастополе, Феодосии

и Ялте. В 2015–2019 гг. совокупный объем грузоперевозок морских портов региона изменялся в пределах 4,3–11,4 млн. т. В системе морских грузовых перевозок России крымский портово-логистический комплекс занимает малую долю и обрабатывает около 1% всех грузовых перевозок страны [3].

Для сравнения российский морской порт-гигант Новороссийск обрабатывал грузов в разные годы в 15–36 раз больше, чем все крымские порты вместе взятые.

В 2014 г. по причине санкций и транспортной блокады в отношении Крыма его порты сократили масштабы своей деятельности почти в 2 раза по сравнению с предыдущим годом. Исключение составил лишь керченский портовый центр, который демонстрировал рекордные в постсоветской истории показатели, являясь главными «транспортными воротами» Крыма (рис. 1). Максимальные показатели морских грузовых перевозок в Крыму в новых условиях были достигнуты в 2016–2017 гг. (11,4 млн. т), а в 2019 г. объемы грузоперевозок сократились до 4,3 млн. т. Важно отметить, что большая часть этих объёмов обеспечивалась работой керченских портовых предприятий, на которые приходилось свыше 80% морских грузоперевозок региона. Заметно меньшую роль в грузоперевозках играет Севастопольский порт. Загруженность остальных портов остаётся на низком уровне.



* – предварительные данные.

Рис. 1. Перевозка грузов морскими портами Крыма (тыс. т), 2010–2019 гг. Источник: составлено автором по [3, 9].

В прошедшем пятилетии растущая динамика портовой деятельности, во многом, была связана со строительством объектов федеральной целевой программы и объектов, планируемых к размещению согласно другим документам стратегического планирования (Крымского моста, тепловых электростанций, трассы «Таврида», нового терминала Международного аэропорта «Симферополь», объектов социальной инфраструктуры и др.), нуждающихся в больших объемах строительных материалов и генеральных грузов. После открытия в 2018 г. автомобильной части и в 2019 г. железнодорожной части Крымского моста, а также в связи с завершением строительства крупных объектов, произошло резкое сокращение роли морского транспорта в структуре грузовых и пассажирских перевозок Крыма. В 2015–2017 гг. Керченская паромная переправа в структуре транспортных предприятий занимала первое место, перевозя 4,7–6,3 млн. чел. в год, в современных условиях работы моста она играет лишь вспомогательную роль.

Ресурсный сектор морехозяйственной деятельности в Крыму представлен рыболовством и рыбоводством, добычей углеводородов на шельфе, строительного песка и химического сырья (поваренной соли, магниевой соли, соединений брома и др.). Порядка 200 предприятий рыболовства и рыбоводства Республики Крым совокупно нарастили производство рыбы и прочих морских организмов до отметки более 10 тыс. т в год. Наиболее динамично развиваются предприятия марикультуры по воспроизводству моллюсков и ракообразных. За последние три года им удалось фактически удвоить показатели по сравнению с предыдущими годами до рекордных значений для Крыма – 1,3 тыс. т мидий, устриц, креветок и других морских видов. По объемам разведения морских устриц и мидий Крым в числе лидеров среди приморских регионов России. По оценке Федерального агентства по рыболовству крымские фермы марикультуры способны заместить импорт устриц в Россию [10]. В прибрежных участках акватории региона выделено более 30 рыбоводческих участка, из которых большая часть располагается у западных берегов – от Тарханкутского полуострова до Севастопольской бухты, а также близ посёлков Симеиз и Кацивели. Указанные участки эксплуатируют порядка 20 устричных, медийных и рыбоводческих ферм [5]. В этот же период отмечается позитивная динамика в отрасли рыбопереработки. Если в 2014 году рыбоперерабатывающие предприятия Республики Крым произвели около 12,6 тыс. т рыбной продукции, а предприятия Севастополя – 21,8 тыс. т, то уже к 2019 г. произошло двукратное увеличение показателей в обоих субъектах до 53 тыс. т рыбной продукции. Подобная динамика объясняется растущими масштабами использования местных морских ресурсов и ресурсов, ввозимых из других рыбодобывающих регионов страны, транспортная и ценовая доступность которых для крымских производителей улучшилась после вхождения Крыма в состав России.

Наиболее значимые разрабатываемые и перспективные месторождения углеводородов расположены на шельфе Черного моря в пределах Причерноморско-Крымской нефтегазовой области (Голицинское, Архангельское и Штормовское газовые месторождения), структуры Палласа, Субботина и Северо-Черноморская, а также Индоло-Кубанской нефтегазоносной области в южной части Азовского моря.

Главным недропользователем в этих районах является ГУП РК «Черноморнефтегаз». За последние 6 лет шельфовая газодобыча в Крыму имела отрицательную динамику: добыча газа сократилась с 1,9 млрд. м^3 в 2014 г. до 1,5 млрд. м^3 в 2019 г. Ежегодное снижение добычи было вызвано естественным истощением разрабатываемых месторождений и невозможностью осваивать новые районы шельфа в сопредельных с Украиной участках акватории Чёрного моря из-за противоречий в их правовом статусе, как, например, в случае с Одесским месторождением, крупнейшим газовым месторождением в Причерноморско-Крымской нефтегазовой области. Согласно программе развития энергетики в Республики Крым «Черноморнефтегаз» в ближайшие годы планирует увеличить газодобычу за счёт освоения новых месторождений в территориальных водах и исключительной экономической зоне Крыма.

Наиболее масштабно «приморский фактор» в Крыму проявился в развитии его *туристско-рекреационного сектора*. Приморские муниципалитеты Республики Крым и г. Севастополя концентрируют более 600 оборудованных пляжей площадью 2,7 млн. м^2, более 1,3 тыс. коллективных средств размещения с суммарной ёмкостью более 168 тыс. койко-мест. Основная часть приморского и морского рекреационного природопользования самого разного профиля (купально-пляжная рекреация, аквапарки, спортивные водные виды туризма, экскурсионная деятельность, водоспортивные мероприятия и морские парады, яхт-клубы и др.) концентрируется в приморских муниципалитетах от г. Евпатории до г. Феодосии. Эти приморские зоны концентрируют более половины рекреационного потока в Крыму и отличаются высоким уровнем рекреационной освоенности (за исключением отдельных сельских слабоосвоенных или незаселённых участков побережья) с количеством койко-мест на 1 км^2 от 20 до 540 единиц. Среди всех видов морехозяйственной активности приморская рекреация является наиболее динамичной, территориально расширяющейся в северо-западном и восточном направлениях.

Позитивные эффекты «приморского положения» проявились в территориальной структуре *системы расселения* Крыма. Общекрымские масштабы талассоаттрактивности населения иллюстрируют следующие показатели (табл. 1). Пятикилометровая приморская зона, отмеренная от берега вглубь полуострова (с учётом практически незаселенного Присивашья), занимает площадь около 6 тыс. км^2, что соответствует 22% совокупной площади Республики Крым и города федерального значения Севастополь. В этой приморской зоне располагаются 211 населённых пунктов, которые составляют 20% всех населённых пунктов Крыма. Выделенная приморская зона концентрирует более 1,1 млн. чел. или 48,8% всего населения региона. Таким образом, приморское размещение и расселение населения в Крыму отличается от внутренних территорий сравнительно высокой плотностью населения, более крупными поселениями по людности и формированием приморских агломераций.

Пространственные сочетания морехозяйственной активности в Крыму. Несмотря на то, что Крым относится к категории «талассоцентрированных регионов России со значимой морехозяйственной активностью» [11] степень и характер

вовлечённости его территорий в морехозяйственную деятельность различны. Изучая территориальную дифференциацию морехозяйственной деятельности на внтуриегиональном уровне, корректнее оперировать категорией «приморская зона». Существует несколько подходов к делимитации приморских зон. В данном исследовании используется комплексный подход как сочетание геопространственного подхода (главный критерий – выход территории к морю) и учёта интенсивности морехозяйственной активности территории [12]. В крымских реалиях критериям таксона данного типа в наибольшей степени отвечают приморские муниципалитеты низового порядка – сельские поселения и городские округа. Именно в приморских муниципалитетах Крыма фактор «притяжения к морю» наиболее ощутим в их расселенческой структуре и специфике экономики. В целом уже в «субприморских» муниципалитетах морехозяйственная активность резко убывает или не проявляется вовсе.

Для выявления пространственных сочетаний морехозяйственной активности в Крыму была выполнена оценка приморских зон по следующим критериям:

– набор видов морехозяйственной деятельности и их роль в морехозяйственной активности приморской зоны;

– степень значимости приморских зон в морехозяйственной системе Крыма;

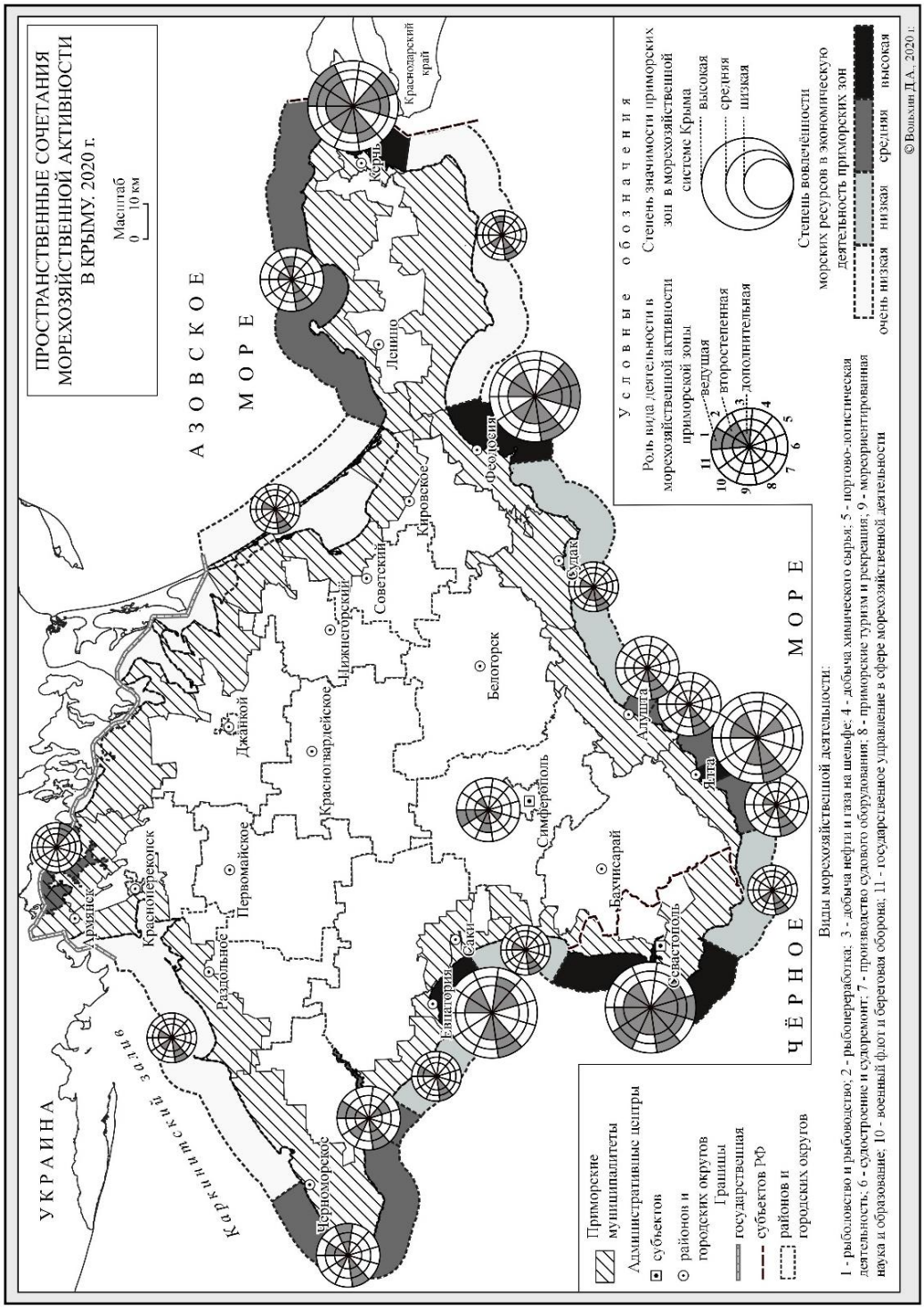
– степень вовлечённости морских ресурсов в экономическую деятельность приморских зон.

Результаты оценок представлены картографически на рисунке 2. В первом приближении следует отметить высокую степень вариативности оцениваемых показателей среди приморских зон региона. Выявленная географическая картина связана с дифференциацией приморских территорий по качеству и количеству морских ресурсов, степенью хозяйственного освоения и развитости инфраструктуры, характером заселения.

Более половины приморских зон Крыма характеризуется очень низкой и низкой степенью вовлечённости морских ресурсов в их экономику. К этой категории относятся Присивашье, практически все приморские муниципалитеты, имеющие выход к Каркинитскому заливу, южная часть Керченского полуострова, наименее освоенные и заселённые участки от оз. Донузлав до г. Евпатории, от Балаклавы до Фороса, от восточных пределов Алушты до Феодосии. Данное состояние находит своё отражение в малом разнообразии набора видов морехозяйственной деятельности (чаще всего это местная рекреация, добыча морских ресурсов и военное использование приморских территорий) и низкой значимостью этих приморских зон в морехозяйственной системе Крыма.

В пределах многих участков выделенных территорий морехозяйственная деятельность отсутствует вовсе, где можно наблюдать заболоченные территории, сельскохозяйственные угодья, обрывающиеся прямо к морю, и неосвоенные морские берега, имеющие ландшафтные ограничения для развития морского хозяйства и рекреации.

Приморские зоны со средней степенью вовлечённости морских ресурсов в их экономику (Тарханкутский полуостров, сопредельные акватории оз. Донузлав,


ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ СОЧЕТАНИЯ
МОРЕХОЗЯЙСТВЕННОЙ АКТИВНОСТИ
В КРЫМУ. 2020 г.
Масштаб
0 10 км
АЗОВСКОЕ МОРЕ
ЧЁРНОЕ МОРЕ
УКРАИНА
Краснодарский край
Керчь
Ленино
Кировское
Феодосия
Советский
Нижнегорский
Джанкой
Красногвардейское
Белогорск
Судак
Алушта
Ялта
Первомайское
Красноперекопск
Армянск
Раздольное
Евпатория
Саки
Симферополь
Бахчисарай
Севастополь
Черноморское
Каркинитский залив
Приморские муниципалитеты
Административные центры
субъектов
районов и городских округов
Границы
государственная
субъектов РФ
районов и городских округов
Условные обозначения
Роль вида деятельности в морехозяйственной активности приморской зоны
ведущая
второстепенная
дополнительная
Степень значимости приморских зон в морехозяйственной системе Крыма
высокая
средняя
низкая
Степень вовлечённости морских ресурсов в экономическую деятельность прибрежных зон
очень низкая
низкая
средняя
высокая
Виды морехозяйственной деятельности:
1 - рыболовство и рыбоводство; 2 - рыбопереработка; 3 - добыча нефти и газа на шельфе; 4 - добыча химического сырья; 5 - портово-логистическая деятельность; 6 - судостроение и судоремонт; 7 - производство судового оборудования; 8 - приморские туризм и рекреация; 9 - морориентированная наука и образование; 10 - военный флот и береговая оборона; 11 - государственное управление в сфере морехозяйственной деятельности
© Вольхин Д.А., 2020 г.

территории крупных приморских посёлков городских округов Ялты и Алушты, северная часть Керченского полуострова) характеризуются малым разнообразием видов морехозяйственной деятельности, но, по сравнению с предыдущей категорией приморских зон, играют бóльшую роль в региональной морехозяйственной системе.

Обращает на себя внимание сходство характера морехозяйственной активности на Тарханкутском полуострове и в северной части Керченского полуострова, включая их сопредельные акватории.

Ведущую роль в их «морской экономике» играют приморская рекреация и туризм, добыча углеводородов и транспортировка их к потребителю. Именно эти две приморские зоны с прилегающими акваториями морей дают основную часть добычи природного газа в Крыму. Южнобережные приморские зоны данного типа отличаются абсолютным доминированием рекреационного приморско-морского природопользования в значительных масштабах. Редкое для крымских приморских зон сочетание морехозяйственной деятельности сформировалось в акватории озера Донузлав и в сопредельных с его косами морских акваториях: порядка 10 эксплуатируемых фермами марикультуры рыбоводческих участка, добыча строительного песка и портовые терминалы по его транспортировке, водноспортивная и купально-пляжная рекреация, оборонно-стратегический комплекс военного флота и береговой обороны. На севере Присивашья сформировался особый тип приморского природопользования: добыча химического сырья (соединений брома, поваренной соли, магниевой соли и др.) и хранение отходов, обеспечивающих деятельность химических предприятий городов Армянска и Красноперекопска.

Ключевое место в морехозяйственной системе Крыма занимают пять приморских зон с прилегающими акваториями, отличающиеся высокой степенью вовлечённости морских ресурсов в их экономику: полоса от г. Евпатории до г. Саки, бóльшая часть Севастопольского региона, городская черта Ялты, Феодосии и Керчи. Перечисленные приморские зоны характеризуются многоотраслевым морехозяйственным комплексом и формируют основной каркас «морской экономики» Крыма. По структуре экономики сходны Евпаторийско-Сакская и Ялтинская приморские зоны: масштабная туристско-рекреационная деятельность, наличие порта, рыболовство и рыбоводство, мореориентированная наука и образование местного значения. Евпаторию и Саки отличает добыча минеральных ресурсов (поваренной соли, лечебных грязей), происхождение которых связано с деятельностью моря.

Приморские зоны Севастополя, Феодосии и Керчи составляют основу портово-логистического, индустриального и инновационного секторов морехозяйственной активности Крыма. В этих центрах концентрируются главные портовые, судостроительные и судоремонтные, рыбоперерабатывающие предприятия, ключевые объекты военного флота и береговой обороны, учреждения мореориентированной науки и образования, которые сочетаются с приморской рекреацией и туризмом. Севастополь и Керчь могут служить примером приморского комплексообразования на базе развития взаимоувязанных отраслей «морской

экономики». При этом специализация этих морехозяйственных центров отличается. Севастополь выделяется более развитым индустриально-инновационным (универсальное судостроение, производство судового оборудования и пр.) и военно-оборонным секторами морского хозяйства, Керчь выполняет роль главного портово-логистического центра, ведущего центра многопрофильного судостроения и судоремонта, рыбопереработки в регионе, Феодосия – важный центр перевалки нефти и нефтепродуктов, производства военных и гражданских судов.

Симферополь, не имея непосредственного выхода к морю, является территориальным компонентом морехозяйственной системы Крыма. Его морехозяйственные функции связаны с государственным управлением, размещением главных офисов компаний, связанных с «морской экономикой» (ГУП РК «Черноморнефтегаз» и др.), деятельностью предприятий рыбопереработки и производства судового оборудования (АО «Завод "Фиолент"»).

ВЫВОДЫ

Морехозяйственный комплекс Крыма испытывает трансформацию в новых геоэкономических и геополитическим условиям функционирования и встраивания в морехозяйственную систему России. Различные секторы морехозяйственного комплекса региона по-разному адаптировались к этим условиям. Масштабы современной «морской экономики» Крыма указывают на нереализованность производственного, инновационного и туристско-рекреационного потенциалов его приморских зон, что связано с уровнем и масштабами социально-экономического развития региона в целом.

Каркас морехозяйственной системы Крыма характеризуется совмещением линейно-узловых, ареальных и очаговых структур, имеющих различные варианты пространственных сочетаний видов морехозяйственной деятельности. Комплексное полномасштабное освоение ресурсов приморских зон и сопредельных акваторий региона остаётся нерешённой задачей регионального управления, а ключевые центры «морской экономики» по темпам развития заметно отстают от крупнейших центров морехозяйственной отрасли в стране.

Для Крымского приморского региона характерна асимметрия территориально-функциональной структуры его «морской экономики». Крым отличается негативной тенденцией сохранения гипертрофированно выраженного линейно-узлового типа освоения приморских зон и отсутствия схем эшелонирования в глубинные части полуострова приморской рекреации [4], индустриально-инновационного и логистического секторов морехозяйственной деятельности.

Ключевые приморские зоны Крыма обладают чрезвычайно благоприятным и редким для российских регионов сочетанием видов морехозяйственной деятельности, совместная взаимоувязанная деятельность которых в рамках моделей приморских кластеров или территориально-производственных комплексов может дать масштабный позитивный экономический эффект. Именно морехозяйственная система Крыма обладает наибольшим потенциалом инкорпорирования в

межрегиональные и международные трансграничные вертикальные и горизонтальные проекты, реализация которых возможна в случае снятия внешних санкционных ограничений или поиска путей их преодоления.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта №20-05-00725 А по теме «Пространственные модели и эффекты социокультурных процессов в Крыму в условиях интеграции региона в социально-экономическое пространство России»

Список литературы

1. Яковенко И.М., Войтеховский Д.В. Туристско-рекреационные ресурсы в развитии системы расселения Крымского рекреационного района // Учёные записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. География. Геология. 2018. Том 4 (70). № 2. С. 191–199.
2. Кайданский В.В. Геоинформационное моделирование геостратегического потенциала приморских территорий Украины // Учёные записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия «География». 2005. Том 18 (57). №2. С. 59–66.
3. Федеральное агентство морского и речного транспорта: официальный сайт. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.morflot.ru/.
4. Туристско-рекреационный ресурсный потенциал Республики Крым и г. Севастополь / под ред. И.М. Яковенко. Симферополь: АРИАЛ, 2015. 408 с.
5. Рыболовные участки. Республика Крым [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://rvu.tsuren.ru/regions/RU-CR#8/45.285/34.352.
6. База данных муниципальных образований Республики Крым [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://gks.ru/dbscripts/munst/munst35/DBInet.cgi.
7. Черноморнефтегаз: официальный сайт. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://gas.crimea.ru.
8. Недропользование. Министерство экологии и природных ресурсов Республики Крым [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://meco.rk.gov.ru/ru/structure/768.
9. Крымские морские порты: официальный сайт. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://crimeaports.ru.
10. В Крыму возрождают производство устриц / Федеральное агентство по рыболовству: официальный сайт. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.fish.gov.ru/press-tsentr/obzor-smi/13307-v-krymu-vozrozhdayut-proizvodstvo-ustrits.
11. Дружинин А.Г. Локализация морехозяйственной активности в современной России: особенности, структуры, эффекты // Региональные исследования. 2019. № 4 (66). С. 34–45.
12. Социально-экономическое развитие приморских территорий Европейской части России: факторы, тренды, модели / под ред. А.Г. Дружинина. Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2016. 236 с.

TERRITORIAL FEATURES OF MARINE ECONOMIC ACTIVITY IN CRIMEA

Volkhin D. A.

Taurida Academy, V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea, Russian Federation.

E-mail: lomden@mail.ru

The article describes the scale and dynamics of marine economic activity in Crimea. Features of territorial and branch structures of the «sea economy» of the region are

revealed. Spatial combinations of marine economic activity in the coastal zones of the Republic of Crimea and Sevastopol were found.
The structure of the Crimean economy includes almost all types of marine economic activity: mining and processing of marine mineral and biological resources, port and logistics activities, shipbuilding and ship repair, maritime recreation and tourism, the military and strategic complex (military fleet and coastal defense), sea-oriented research and educational activities. This determines the important place of Crimea in the maritime system of Russia. Each of these industries has its own scale and intraregional specifics. In the coastal zones of the region, various territorial combinations of types of marine economic activities are formed, which are important to take into account when managing production complexes, designing regional clusters and solving territorial planning tasks.
The maritime complex of Crimea is undergoing a transformation in the new geo-economic and geopolitical conditions of functioning and integration into the maritime system of Russia. Different sectors of the region's maritime economy have adapted to the new conditions in different ways. The scale of the modern «maritime economy» of Crimea indicates the unrealized production, innovation and tourism and recreational potential of its coastal zones, which is associated with the level and scale of socio-economic development of the region as a whole.
The framework of the maritime system of Crimea is characterized by a combination of linear-nodal, areal and focal structures that have different variants of spatial combinations of types of maritime activities. Comprehensive full-scale development of the resources of coastal zones and adjacent waters of the region remains a challenge for regional governance, and the key points of the "marine economy" the pace of development is lagging behind the largest centers of maritime industry in the country.
The Crimean maritime region is characterized by an asymmetry in the territorial and functional structure of its «maritime economy». Crimea is characterized by a negative tendency to preserve the hypertrophied linear-nodal type of development of coastal zones and the absence of separation schemes in the deep parts of the Peninsula of coastal recreation, industrial-innovative and logistics sectors of marine economic activity.
The key coastal zones of Crimea have an extremely favorable combination of types of marine economic activities, which are rare for Russian regions, and their joint interconnected activities within the framework of models of coastal clusters or territorial production complexes can give a large-scale positive economic effect. It is the maritime system of Crimea that has the greatest potential for incorporation into interregional and international cross-border vertical and horizontal projects, the implementation of which is possible if external sanctions restrictions are lifted or ways are found to overcome them.
Keywords: «marine factor», coastal zone, marine resources, marine economic activity, Crimea, Sevastopol.

References

1. Yakovenko I.M., Vojtehovskij D.V. Turistsko-rekreacionnye resursy v razvitii sistemy rasselenija Krymskogo rekreacionnogo rajona (Tourist and recreational resources in the development of the

settlement system of the Crimean recreational area). Uchjonye zapiski Krymskogo federal'nogo universiteta imeni V. I. Vernadskogo. Geografija. Geologija, 2018, Tom 4 (70), no 2. pp. 191–199. (in Russian)
2. Kajdanskij V.V. Geoinformacionnoe modelirovanie geostrategicheskogo potenciala primorskih territorij Ukrainy (Geoinformation modeling of the geostrategic potential of the coastal territories of Ukraine). Uchjonye zapiski Tavricheskogo nacional'nogo universiteta im. V.I. Vernadskogo. Serija «Geografija», 2005, Tom 18 (57), no 2. pp. 59–66. (in Russian)
3. Federal'noe agentstvo morskogo i rechnogo transporta (Federal Agency for Maritime and River Transport). URL: http://www.morflot.ru/.
4. Turistsko-rekreacionnyj resursnyj potencial Respubliki Krym i g. Sevastopol' (Tourist and recreational resource potential of the Republic of Crimea and the city of Sevastopol) / pod red. I.M. Jakovenko. Simferopol', ARIAL, 2015, 408 p. (in Russian)
5. Rybolovnye uchastki. Respublika Krym (Fishing areas. Republic of Crimea). URL: http://rvu.tsuren.ru/regions/RU-CR#8/45.285/34.352.
6. Baza dannyh municipal'nyh obrazovanij Respubliki Krym (Database of municipalities of the Republic of Crimea). URL: https://gks.ru/dbscripts/munst/munst35/DBInet.cgi.
7. Chernomorneftegaz: oficial'nyj sajt. URL: http://gas.crimea.ru.
8. Nedropol'zovanie. Ministerstvo jekologii i prirodnyh resursov Respubliki Krym (Subsoil use. Ministry of Ecology and Natural Resources of the Republic of Crimea). URL: https://meco.rk.gov.ru/ru/structure/768.
9. Krymskie morskie porty. Oficial'nyj sajt (Crimean seaports. Official site). URL: https://crimeaports.ru.
10. V Krymu vozrozhdajut proizvodstvo ustric. Federal'noe agentstvo po rybolovstvu (In the Crimea, revive the production of oysters. Federal Agency for Fisheries). URL: http://www.fish.gov.ru/press-tsentr/obzor-smi/13307-v-krymu-vozrozhdayut-proizvodstvo-ustrits.
11. Druzhinin A.G. Lokalizacija morehozjajstvennoj aktivnosti v sovremennoj Rossii: osobennosti, struktury, jeffekty (Localization of marine economic activity in modern Russia: features, structures, effects). Regional'nye issledovanija, 2019, no 4 (66), pp. 34–45. (in Russian)
12. Social'no-jekonomicheskoe razvitie primorskih territorij Evropejskoj chasti Rossii: faktory, trendy, modeli (Socio-economic development of coastal territories of the European part of Russia: factors, trends, models) / pod red. A.G. Druzhinina. Rostov-na-Donu, Izdatel'stvo JuFU, 2016, 236 p. (in Russian)

Поступила в редакция 18.06.2020 г.

Учёные записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского.
География. Геология. Том 6 (72). № 2. 2020 г. С. 68–78.

УДК 504+519.6+574

ТУРИСТИЧЕСКИЙ ОБРАЗ СЕВЕРО – КАВКАЗСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА В СЕТЕВОМ ПРОСТРАНСТВЕ: КАЧЕСТВО ИНФОРМАЦИИ

Ивлиева О. В., Игнатченко О. С.

Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация
E-mail: ivlieva.o@mail.ru,olga.shhekunczova@mail.ru

Развитие туризма в России и в отдельных ее регионах, в настоящее время, можно считать перспективной задачей, которая может решить большое количество социальных и экономических проблем. В данной статье подробно рассматриваются пути совершенствования использования интернет-технологий в сфере туризма на примере регионов Северо-Кавказского федерального округа. Особое внимание в работе уделяется интернет-ресурсам, которые продвигают и увеличивают популярность самостоятельного туризма. Согласно результатам проведенного анализа практически все сайты, отражающие туристский образ территории, хорошо описывают основные достопримечательности региона, дают подробное описание природных и социально-экономических условий субъекта, сопровождая эти разделы большим количеством фотографий.
Ключевые слова: туристический образ территории, сетевое пространство, туристско-рекреационная деятельность, интернет-технологии.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время туризм обладает особой экономической значимостью и может служить источником дополнительных инвестиций, как для регионов, так и для страны. Развитие туристической индустрии в регионах Северного Кавказа является исключительно актуальной задачей. Территории субъектов округа обладают огромными природными и историко-культурными ресурсами, использование которых позволяет развивать самые разнообразные направления туристическо-рекреационной деятельности и удовлетворять постоянно растущий спрос на внутренний туризм в России. Туризм может стать отраслью специализации для этих регионов, обеспечивая социально-экономическое развитие, рост регионального дохода, увеличение количества рабочих мест и т.д.

Перспективность развития туристско-рекреационной сферы регионов Северо-Кавказского федерального округа (СКФО), устойчивое развитие туристско-рекреационного комплекса на инновационной основе, основные современные тенденции и перспективы развития индустрии туризма в округехорошо обоснованы в целом ряде источников. [1,2,3,4]

СКФО обладает исключительно огромными количеством разнообразных природно- климатических, этнографических и антропогенных ресурсов, способных удовлетворить интересы и вкусы самых взыскательных туристов. На сегодняшний день, субъекты СКФО обладают достаточным потенциалом для развития внутреннего туризма. Из 150 курортов страны, большинство курортов

климатического, бальнеологического профиля страны расположено в СКФО. Это: курортная зона Кавказских Минеральных Вод (включает в себя такие курортные города, как Ессентуки, Железноводск, Кисловодск и Пятигорск), Кабардино-Балкарская республика (обладает крупнейшими базами горного туризма, альпинизма, курорт Нальчик-Всероссийская здравница), Карачаево-Черкесская республика (горнолыжный курорт-Домбай, Теберда, Архыз), республика Северная Осетия-Алания (на территории локализованы все 6 бальнеологических групп общепринятой классификации минеральных вод), республики Дагестан (Дербент), Ингушетия, Чеченская республика (на территории которых расположено большое количество архитектурных и исторических памятников). Красивые горные пейзажи округов привлекают российских и зарубежных путешественников и спортсменов.

Разработка путей совершенствования использования интернет-технологий в сфере туризма представляет интерес, как для отдельных туристских предприятий, так и для туристской отрасли России в целом, способствуя повышению привлекательности туризма в регионе. В целом ряде работ рассмотрены аспекты влияния интернет-технологий на сферу туризма. Особое внимание уделяется интернет-ресурсам, которые продвигают и увеличивают популярность самостоятельного туризма [5]. Ряд работ посвящены использованию удобных сервисов для самостоятельного бронирования туристских услуг и самостоятельной организации путешествий [6,7,8].

В данной статье сделана попытка охарактеризовать сформированный туристский образ регионов СКФО с помощью, действующих Internet-страниц, справочных порталов и сайтов туристических фирм в сети интернет, провести анализ содержания источников по определенным критериям, определить положительные и отрицательные составляющие образов регионов. Грамотное распределение информации о туристском потенциале и привлечение туристов в регионы СКФО, способствует развитию внутреннего туризма в регионе и привлечение дополнительных инвестиций в региональный бюджет и на развитие туриндустрии.

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

В каждом субъекте СКФО было проанализировано по 10 самых популярных сайтов, это сайты Федерального агентства по туризму в регионе, туристических клубов, туроператоров, туристских агентств и компаний, гостиниц, общественных организаций и др. Были выбраны различные поисковые системы (Yandex, Google, Bing и др.) и сайты, посвященные туризму с общепринятыми поисковыми запросами. Анализировалось следующее содержание сайтов, из которого складывается туристический образ рассматриваемого региона: физико-географическое и социально-экономическое описание региона, описание средств размещения в субъекте, транспортного обеспечения, организации обеспечивающих питание, описание достопримечательностей и наличие схем маршрутов,

фотографий.

Из 70 анализируемых сайтов туриндустрии субъектов СКФО, стоит отметить наличие на большинстве из них общей информации о регионах (25%), наиболее полной информациио достопримечательностях на 24% сайтов, обеспеченность сайтов (24%) фотографиями туристских объектов, рисунками, схемами маршрутов из которых складывается туристический образ рассматриваемого региона. Характеристику средств размещения отражают лишь 14% сайтов, характеристику объектов питания только 7% сайтов, наименьшее число сайтов (6%) содержат информацию о транспортном обеспечении (рис.1).

Рис.1. Основные информационные разделы сайтов туриндустрии субъектов СКФО

Для оценки туристского образа регионов СКФО были использованы бальные методы исследования, что связано со сложностью измерения интенсивности различных географических явлений, но возможностью определения приблизительных значений, потребностью сопоставить или сравнить влияние на какой-либо объект нескольких факторов [9].

Влияющие факторы описываются различными характеристиками, выраженными разными единицами измерения. Для того чтобы факторы можно было сопоставлять между собой, необходимо определить сводный показатель, который позволит свести все признаки к некоторой общей величине. Данной величиной выступают балльные оценки. Баллы могут возрастать по мере увеличения значений фактора, но могут и убывать при его росте. В одних случаях, чем выше значение величины, тем хуже оценка фактора, в других процесс присвоения балов будет обратный [10].

Преимущество классификаций, основанных на балльных оценках, заключается в ясности интерпретации результатов: в большинстве случаев, чем хуже условия, тем ниже балл и соответственно сумма балов, тем хуже ситуация в районе исследования.

Каждый анализируемый сайт, согласно выбранным критериям оценки его содержания, максимально может быть оценен в 51 балл (табл.2).

Таблица 2.

Критерии оценки сайтов субъектов СКФО

Критерий оценки сайта	Баллы
Информация о регионе	3 при наличии/0 при отсутствии
Фотографии	5 при наличии/0 при отсутствии
Объекты питания	5 при наличии/0 при отсутствии
Объекты размещения	5 при наличии/0 при отсутствии
Транспортное обеспечение	5 при наличии/0 при отсутствии
Достопримечательности	5 при наличии/0 при отсутствии
Виды туризма	3 при наличии/0 при отсутствии
Дизайн сайта	От 1 до 10
Общее впечатление от сайта	От 1 до 10

Согласно количественным данным таблицы 2, из 70 рассмотренных сайтов, только 3 сайта получили максимальную оценку это – Туристический клуб «Открытие» в Северной Осетии-Алании [11] и сайт Чеченской республики «Visitchechnya» [12], «Отдыхай на Ставрополье» в Ставропольском крае [13].

Сайт «Отдыхай на Ставрополье» содержит большое количество фотографий достопримечательностей, подробную характеристику видов туризма, получивших развитие. Детальное описание бальнеологических и оздоровительных курортов КМВ, календарь мероприятий региона, интерактивную карту по каждому административному округу края и аналитическую информацию, характеристику санаторно-курортных учреждений, гостиниц, активные ссылки есть на транспортное обеспечение и питание.

Сайт Чеченской республики («Visitchechnya» – рассказывает о популярных местах отдыха, приводится текстовая информация о особенностях региона, отдельными ссылками даются характеристики популярных видов туризма (экстремальный, культурно-оздоровительный, активный, горный туризм), описаны лучшие направления туристских маршрутов, приводится событийный календарь, есть информация – где остановиться и как добраться, карты, путеводители, маршруты и где купить экскурсии, популярные сувениры. Очень хорошо освещено транспортное обеспечение республики (представлена форма поиска с возможностью выбора авиа, ж/д или автобусного вида транспорта прибытия в Грозный с интересующими датами).

Некоторые сайты не несут совершенно никакой значимой информации для потенциальных туристов, оценка содержательной стороны сайтов составляет от 2 до 5 баллов (MK.ru, республика Дагестан [14], «Туту.ру», Карачаево – Черкесская республика [15], «Большая страна», республика Северная Осетия – Алания [16], «Альпика-Тур 26», Ставропольский край [17] (рис.2).

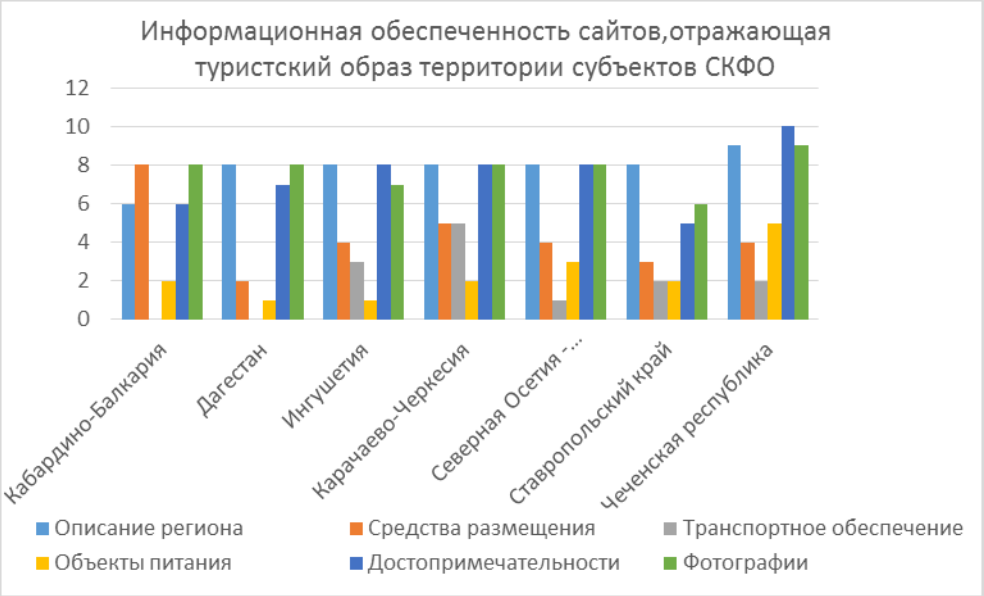


Рис 2. Оценка информационной обеспеченности сайтов, отражающих туристских образ территории, субъектов Северо-Кавказского федерального округа

Проведенный анализ показал, что все популярные по запросу сайты имеют разную степень информационной обеспеченности. Самыми успешными по содержанию электронных источников можно считать в большинстве своем сайты республик Чеченской и Карачаево-Черкесской.Туристические сайты этих республик набирают в большинстве своем 34-51 балл и имеют хорошую информационную обеспеченность.

Наиболее полно информация о достопримечательностях приводится в Чеченской республике (на 10 сайтах), описание региона и фотографии содержатся на 9 сайтах, характеристика объектов питания на 5 сайтах, объектов размещения на 4 сайтах. В настоящий момент в республике разработано около 20 экскурсионных маршрутов по самым известным достопримечательностям. Как показал анализ популярных интернет источников, практически на всех сайтах представлена краткая информация – где остановиться и как добраться, карты, путеводители, маршруты и экскурсии. Все ссылки оснащены функцией активной гипперссылки с дополнительной информацией. Популярные сувениры представлены с описанием,

ценами и фотографиями. Особое внимание уделяется транспортному обеспечению (представлена форма поиска с возможностью выбора авиа, железнодорожного или автобусного вида транспорта в Грозный с необходимыми датами). При описании транспортного обеспечения представлена карта региона (рис.3).

Туристские сайты республик Ингушетии и Северная Осетия-Алания и за исключением сайта туристического клуба «Открытие», имеют средние значения от 17 до 34 баллов.Описание природных и социально-экономических особенностей республик, их достопримечательностей и фотографий уникальных экскурсионных объектов содержатся на 8 сайтах, достаточно подробную характеристику объектов размещения имеют лишь менее половины сайтов – 4, описание объектов питания – 3, транспортное обеспечение характеризует лишь один сайт. Республики позиционируются как важные туристические центры на Северном Кавказе. Большую часть Северной Осетии занимают горные цепи Кавказа, во главе с прославленным Казбеком. Территория изобилует монастырями, древними поселениями, бальнеологическими и курортами, такими как, «Осетия», «Тамиск», «Урсдон» и др. Однако содержание материалов на сайтах требует более полного описанияперечисленных объектов и наличия справочной информацией. Зачастую на сайтах отсутствует информация об объектах питания, размещения и транспортном обслуживании.

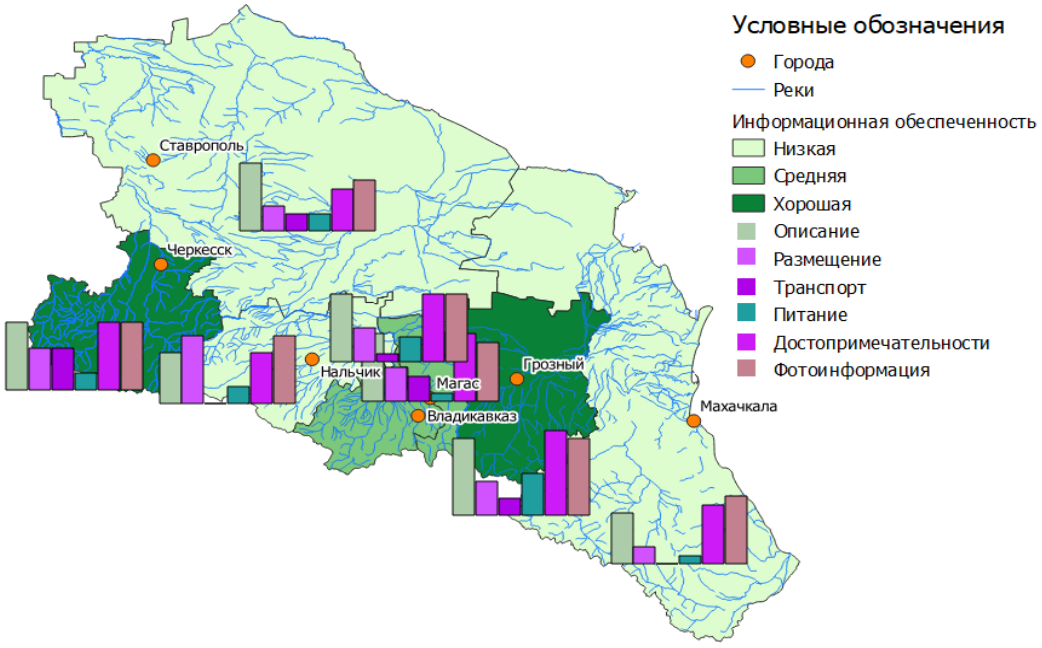


Рис. 3 Схема информационной обеспеченности сайтов в регионах Северо-Кавказского федерального округа

В республике Ингушетия стоит отметить сайт туристической фирмы Алеан, LiveJournal. В данном источнике хорошо представлены географические условия территории, подробно описываются виды туризма (горнолыжный спорт, горный и экстремальный туризм, оздоровительный туризм, экологический и познавательный туризм). Отдельными вкладками представлены направления отдыха и достопримечательности республики Ингушетия, а также дана характеристика транспортной инфраструктуры, предложения по объектам размещения туристов с ценами. В разделах представлены красочные фотографии республики Ингушетия. Однако нет информации об объектах питания. Остальные сайты туриндустрии по большей части не имеютинформация об объектах питания, размещения и транспортном обслуживании.

Сайты туриндустрии Дагестана и Кабардино-Балкарии согласно выбранному подходу в оценке их информационной обеспеченности набирали в большинстве своем 17 баллов и ниже. В основном на них отражается описание региона и фотографии достопримечательностей, очень редко (2-3 сайта) характеризуют систему размещения и питания и ни один сайт не содержит информацию отранспортном обеспечении. В республике Дагестан стоит отметить сайт russia.travel [18] – 36 баллов. В данном источнике в полном объеме представлена информация о туризме в республике. При открытии сайта предстает красивая фотография природы Дагестана, дается краткая информация о регионе с активной ссылкой на подробную, приводится путеводитель по туризму с фотографиями и активными ссылками, перейдя по которым можно подробно ознакомиться с информацией по направлениям: святыни и храмы, культура, природа, традиции, приводитсякарта региона и т.д. Однако не приводится информация о размещении и питании.

Таким образом, практически все сайты, отражающие туристский образ территории хорошо описывают основные достопримечательности региона, дают подробное описание природных и социально-экономических условий субъекта, сопровождая эти разделы большим количеством фотографий. Значительно меньше внимания уделяется характеристике средств размещенияи объектов питания. Характеристике транспортного обеспечения в республиках на сайтах, посвященных деятельности туриндустрии в регионе уделяется недостаточное внимание, Карачаево-Черкессия и Дагестан, практически не имеют данной информации для туристов. Отсутствует информация на сайтах как добраться в республику, каким видом транспорта воспользоваться при посещении достопримечательностей, не перечисленывиды доступного транспорта и возможность передвижения как внутри республики, так и за ее пределы, между туристическими объектами внутри субъекта.

ВЫВОДЫ

Из всех регионов СКФО только 2 сайта содержат самую полную информацию о

регионе, в Ставропольском крае это сайт «Отдыхай на Ставрополье» и сайт Чеченской республики «Visitchechnya». Сайт «Отдыхай на Ставрополье» изобилует большим количеством фотографий достопримечательностей, описанием всех развивающихся в регионе видов туризма. Также на сайте дано подробное описание бальнеологических и оздоровительных курортов КМВ, дается календарь мероприятий региона, приводится интерактивная карта по каждому административному округу края и аналитическая информация, приводятся характеристики самых популярных достопримечательностей, перечисляются санаторно-курортные учреждения, дается топ гостиниц, также есть активные ссылки на транспортное обеспечение и питание.

Самой недостающей информацией на большинстве сайтов является – транспортное обеспечение: нет информации, как добраться до региона, виды доступного транспорта и какие возможности передвижения внутри республики или между туристическими объектами внутри определенного субъекта. Особое значение, стоило бы уделить культурным особенностям регионов, включая символику – герб, флаг, карту региона, национальным обычаям и традициям, народным промыслам в республиках Северного Кавказа.

Хотелось бы отметить, что не всегда в электронном пространстве самым популярным сайтом являлся официальный сайт Федерального агентства по туризму субъекта. Практически все сайты Федерального агентства по туризму содержит текстовые блоки с общей информацией о регионе и туризме в нем, фотографии административных объектов, природных объектов и исторических мест региона. Но в настоящий момент данные сайты можно было бы модернизировать и добавить полную описательную характеристику достопримечательностей, добавить новые дизайнерские визуальные образы и поднять эту информацию в первый ряд в поисковой системе. Это позволит сократить поиски необходимой информации и улучшит общее впечатление о туристических образах в регионах. Также практически на всех сайтах нет информации о мерах безопасности в горной местности, телефонов и адресов медицинских учреждений, спасательных служб, МЧС.

Список литературы

1. Ершова Е.Ю., Огаркова И.В., Ершов Ю.В. Тенденции развития индустрии туризма в Северо - Кавказском федеральном округе//Региональные проблемы преобразования экономики. 2018. № 5. С. 36-42.
2. Павленко И.А., Афаунова М.К. Современное состояние туристско-рекреационной деятельности в СКФО// сборник статей XXI Международной научно-практической конференции: в 2 ч. 2019. С. 28-30.
3. Чупрова Д.Б., Крылова Л.В. Проблемы развития туризма в Северо-Кавказском федеральном округе//Сервис в России и за рубежом. 2016. Т. 10. № 8(69). С.50-57.
4. Ивлиева О.В.Современная динамика развития туристской отрасли в Северо-Кавказском федеральном округе// сборник статей Всероссийской научной конференции «Социальные, экономические, технологические и экологические аспекты устойчивого развития регионов России». Сочинский научно-исследовательский центр РАН, 2018. С. 326-330.

5. Паникарская Н.И., Стаценко А.А., Рубан Д.А. Туристический образ региона в сетевом пространстве: проблема качества информации // Ойкумена. Регионоведческие исследования. 2018. № 1(32). С. 80-92.
6. Рябыйс Д.Влияние интернет-технологий на сферу туризма// Сборник материалов международной научно-практической конференции студентов и аспирантов. Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта. 2016. С. 93-96.
7. Эшонкулов Х.И.Интернет-ресурсы в туризме// Вестник магистратуры. 2019. № 6-5 (93). С. 47-48.
8. Планидин Е.С. Интернет-ресурсы в сфере индустрии туризма // Сборник статей VIII международной студенческой научной конференции. Студенческий научный форум. 2016. С. 1-4
9. Коробов В.Б. Экспертные методы в географии и геоэкологии: монография / Архангельск. Изд-во: Поморский государственный университет им. М.В. Ломоносова, 2008. 236 с.
10. Коробов В.Б., Кочуров Б.И. Балльные классификации в геоэкологии: преимущества и недостатки // Проблемы региональной экологии. М.: Издательский дом "Камертон". 2007. № 1. С. 66-70.
11. Туры в Северную Осетию. [Электронный ресурс]: авторские путешествия по территории РФ. Укрепление здоровья и глубокое расслабление. 2014-2020. Режим доступа:https://gluboki-turizm.ru/osetia
12. VisitChechnya – отдых в Чечне. [Электронный ресурс]: туристический портал Чеченской Республики рассказывает о популярных местах отдыха в краю Героев. 2020. Режим доступа: https://visitchechnya.ru/
13. Отдыхай на Ставрополье. [Электронный ресурс]: Туристский информационный центр Ставропольского края. 2020. Режим доступа: http://stavtourism.ru/
14. Дагестан: развитие туризма. [Электронный ресурс]: Сетевое издание «МК в Дагестане». 2020. Режим доступа: https://mkala.mk.ru/articles/2014/11/14/dagestan-razvitie-turizma.html
15. Туту.ру — Российский сервис путешествий № 1. [Электронный ресурс]: Данные, используемые на сайте Туту.ру, включая стоимость электронных авиа- и ж/д билетов, электронных билетов на автобусы и туристского продукта, а также расписание самолетов, поездов, электропоездов и автобусов взяты из официальных источников. 2013-2020. Режим доступа: https://tours.tutu.ru/strana/rossiya/kurort/karachay_cherkess/
16. Туры на Кавказ. [Электронный ресурс]: Сообщество туроператоров. 2016-2019. Режим доступа: https://bolshayastrana.com/Kavkaz
17. Альпика-Тур26 [Электронный ресурс]: Мы предлагаем различные варианты туров - экскурсионные туры выходного дня, активные туры, отдых за рубежом, а также организуем заказные туры по Вашим пожеланиям. 2020. Режим доступа: http://alpika-tour26.ru/?yclid=6964189174873220852
18. Russiatravel. [Электронный ресурс]: Национальный туристический портал. Министерство экономического развития РФ Федеральное агентство по туризму. 2020. Режим доступа: https://russia.travel/

TOURIST IMAGE OF THE NORTH - CAUCASIAN FEDERAL DISTRICT IN THE NETWORK SPACE: QUALITY OF INFORMATION

Ivlieva O. V., Ignatchenko O. S.

Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russian Federation
E-mail: ivlieva.o@mail.ru

Currently, tourism has special economic significance and can serve as a source of additional investment, both for regions and for the country. The development of the tourism industry in the regions of the North Caucasus is an extremely urgent task. Tourism can become a specialization industry for these regions, ensuring socio-economic

development, the growth of regional income, an increase in the number of jobs, etc.
The prospects for the development of the tourist and recreational sphere of the regions of the North Caucasus Federal District (NCFD), the sustainable development of the tourist and recreational complex on an innovative basis, the main current trends and prospects for the development of the tourism industry in the district are well justified in a number of sources. The North Caucasus Federal District has an exceptionally large number of diverse climatic, ethnographic and anthropogenic resources that can satisfy the interests and tastes of the most demanding tourists. Today, the subjects of the North Caucasus Federal District have sufficient potential for the development of domestic tourism.
This article attempts to characterize the formed tourist image of the regions of the North Caucasus Federal District with the help of existing Internet resources, information portals and websites of travel agencies on the Internet, to analyze the content of sources according to certain criteria, to determine the positive and negative components of the images of the regions. Competent distribution of information about the tourism potential and the attraction of tourists to the regions of the North-Caucasian Federal District contributes to the development of domestic tourism in the region and the attraction of additional investments in the regional budget and the development of the tourism industry.
In each subject of the North-Caucasian Federal District, the 10 most popular websites were analyzed, these are the sites of the Federal Agency for Tourism in the region, travel clubs, tour operators and travel agencies and companies, hotels, public organizations, etc.
Of the 70 analyzed tourism industry websites of the subjects of the North-Caucasian Federal District, it is worth noting that on most of them there is general information about the regions (25%), the most complete information about sights on 24% of websites, the availability of websites (24%) with photographs of tourist sites, drawings, route maps from which a tourist image of the region under consideration is taking shape. Only 14% of websites reflect the characteristics of accommodation facilities, only 7% of sites characterize catering facilities, and the smallest number of websites (6%) contain information about transport facilities. The analysis showed that all websites of popular search have varying degrees of information security. The most missing information on most sites is transport facilities: there is no information on how to get to the region, the types of transport available, and what are the mobility options within the republic or between tourist facilities within a particular subject.Particular importance should be given to the cultural characteristics of the regions, including symbols - coat of arms, flag, map of the region, national customs and traditions, folk crafts in the republics of the North Caucasus.
Keywords: tourist image of the territory, network space, tourist and recreational activities, Internet technologies.

References

1. Ershova E.Y., Ogarkova I.V, Ershov Y.V. Trends in the development of the tourism industry in the North Caucasus Federal District. Regional problems of economic transformation, 2018, no 5, pp. 36-42 (in Russ.)

2. Pavlenko I.A., Afaunova M.K. The current state of tourist and recreational activities in the North Caucasus Federal District. Collection of articles of the XXI International scientific and practical conference: at 2 hours 2019, pp. 28-30 (in Russ.)
3. Chuprova D.B., Krylova L.V. Problems of tourism development in the North Caucasus Federal District. Service in Russia and abroad, 2016, V. 10, no 8 (69), pp. 50-57 (in Russ.)
4. Ivlieva O.V. The modern dynamics of the development of the tourism industry in the North Caucasus Federal District. Collection of articles of the All-Russian Scientific Conference "Social, Economic, Technological and Environmental Aspects of Sustainable Development of Russian Regions". Sochi scientific research center RAN Russian Academy of Science, pp.326-330, 2018 (in Russ.)
5. Panikarskaya N.I., Statsenko A.A., Ruban D.A. The tourist image of the region in the network space: the problem of the quality of information. Oykumena. Regional studies, 2018, no 1 (32), pp. 80-92 (in Russ.)
6. Ryabyys D. Influence of Internet technologies on tourism. Collection of materials of the international scientific and practical conference of students and graduate students. Immanuel Kant Baltic Federal University, 2016, pp. 93-96 (in Russ.)
7. Eshongulov H.I. Internet resources in tourism. Bulletin of the magistracy, 2019, no 6-5 (93), pp. 47-48 (in Russ.)
8. Planidin E.S. Internet resources in the field of tourism industry. Collection of articles of the VIII international student scientific conference. Student Science Forum, 2016, pp. 1-4 (in Russ.)
9. Korobov V.B. Expert methods in geography and geoecology: monograph, Arkhangelsk. Publishing House: Pomeranian State University. M.V. Lomonosov, 2008, 236 p. (in Russ.)
10. Korobov V.B., Kochurov B.I. Point classification in geoecology: advantages and disadvantages // Problems of regional ecology. M .: Publishing house "Tuning fork", 2007, no 1, pp. 66-70 (in Russ.)
11. Tours to North Ossetia. copyright travels across the territory of the Russian Federation. Health promotion and deep relaxation.2014-2020. URL: https://gluboki-turizm.ru/osetia (in Russ.)
12. Visit Chechnya - Holidays in Chechnya: the Chechen Republic tourism portal talks about popular holiday destinations in the region of Heroes. 2020. URL: https://visitchechnya.ru/ (in Russ.)
13. Relax in the Stavropol Territory: Tourist Information Center of the Stavropol Territory. 2020. URL: http://stavtourism.ru/ (in Russ.)
14. Dagestan: tourism development: Network publication “MK in Dagestan”. 2020. URL: https://mkala.mk.ru/articles/2014/11/14/dagestan-razvitie-turizma.html (in Russ.)
15. Tutu.ru - Russian Travel Service No. 1: Data used on the Tutu.ru website, including the cost of electronic air and railway tickets, electronic tickets for buses and a tourist product, as well as the schedule of airplanes, trains, electric trains and buses are taken from official sources. 2013-2020. URL: https://tours.tutu.ru/strana/rossiya/kurort/karachay_cherkess/ (in Russ.)
16. Tours to the Caucasus: Community of tour operators. 2016-2019. URL: https://bolshayastrana.com/Kavkaz (in Russ.)
17. Alpika-Tour26: We offer various tour options - weekend tours, active tours, holidays abroad, and also organize custom tours according to your wishes. 2020. URL: http://alpika-tour26.ru/?yclid=6964189174873220852 (in Russ.)
18. Russia travel: National tourism portal. Ministry of Economic Development of the Russian Federation Federal Agency for Tourism. 2020. URL: https://russia.travel/ (in Russ.)

Поступила в редакцию 13.06.2020 г.

Учёные записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского.
География. Геология. Том 6 (72). № 2. 2020 г. С. 79–92.

УДК 338.48-61:79(470.26)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И РАЗВИТИЕ СОБЫТИЙНОГО ТУРИЗМА В КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Логвина Е. В., Дугаренко Н. Ю.

Таврическая академия ФГАОУ ВО "Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского", г. Симферополь, Российская Федерация
E-mail: vivat.log.1474@mail.ru, nady-belenok@mail.ru

Проанализировано современное состояние и развитие событийного туризма в Калининградской области. Рассмотрены исторические периоды зарождения данного вида туризма. Приведена статистика посещаемости событийных мероприятий в данном регионе и рассмотрены сезонные колебания данного вида туризма.
Ключевые слова: туризм, Калининградская область, событийный туризм, сезонность, ивент-туризм, турист, туристский опыт

ВВЕДЕНИЕ

Туризм – одна из наиболее стабильных и динамично развивающихся отраслей мировой экономики. Постепенно увеличивается доля туристов, отдающих предпочтение посещению различных культурных, спортивных, деловых, политических и иных мероприятий.

Высокая конкуренция между туристскими дестинациями ведет к значительному росту роли событийного туризма.

Событийный туризм – вид туризма, связанный с посещением события туристами и экскурсантами в месте его проведения, отличного от места их постоянного проживания, в определенное время, соответствующее срокам проведения события.

Событийный туризм включает в себя следующие компоненты: событие (ивент) как основа, инфраструктура, реклама и продвижение, информационный туристский центр, достопримечательности, сопутствующие развлечения и доступность, которые, в свою очередь находятся в постоянном взаимодействии с факторами внешней среды.

Важнейшим мотивирующим фактором является именно ивент (это запланированное социально-общественное мероприятие, которое происходит в определенное время и с определенной целью), так как он и определяет маркетинговые планы и работу всех остальных компонентов событийного туризма [1].

Событийный туризм является составной частью таких направлений туризма: приключенческий; экологический; гастрономический; религиозный; спортивный; этнографический [2].

Событийный туризм - это возможность не только отдохнуть и посетить достопримечательности, но и поучаствовать в разнообразных мероприятиях города и области. Это один из самых быстроразвивающихся и перспективных видов туризма, он не исчерпаем по своему содержанию. Данный вид туризма, затрагивает

все потребительские сегменты, каждый для себя сможет найти фестиваль или выставку, которую хочет посетить или посетил, но желает повторить [3].

Актуальность статьи состоит в необходимости усиления роли и значения событийного туризма в Калининградской области как одного из наиболее перспективных видов туризма в этой дестинации. Калининградская область в силу своего уникального геополитического положения, богатой истории и накопленного туристского опыта может рассматриваться как один из самых привлекательных российских дестинаций в сфере событийного туризма.

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

В мировой практике для обозначения термина «событийный туризм» используют термин «event tourism» (от англ. Event - событие или специальное мероприятие). В русском языке используют такие варианты, как ивент-туризм или событийный туризм [4].

В научных работах российских исследователей событийный туризм рассматривали О. В. Алексеева, Е. А. Лакомов, Е. Пастухова, Ю. А. Киреева, Г. П. Долженко, А. В. Шмыткова, А. В. Зарванская, В. А. Чернобровкин, А. Н. Воронин, И. В. Крылова, Г. А. Громова и др. Ими предложены определения термина «событийный туризм», которые представлены в табл. 1.

Таблица 1

Определения термина «событийный туризм» в трудах российских учёных

Авторы	Предложенные определения
О.В. Алексеева	Вид туристской деятельности, привлекающий туристов разно форматными общественными мероприятиями культурной или спортивной жизни, которые способствуют развитию инфраструктуры туризма, интеграции разных слоёв населения в общество и формированию положительного имиджа дестинации
Г.П. Долженко А.А. Шмыткова	Вид туризма, ориентированный на посещение местности в определенное время, связанное с каким-либо событием
Т.В. Фролова	Поездки с целью удовлетворения потребности в посещении какого-либо мероприятия
Е.А. Лакомов	Туристическая деятельность, связанная с разнообразными значимыми общественными событиями, а также редкими природными явлениями, привлекающими своей уникальностью, экзотичностью, неповторимостью большое количество туристов из разных стран
С.С. Никитина М.В. Зинченко	Любое путешествие, связанное с каким-либо интересным для туриста событием, которое происходят во всех концах нашего необъятного земного шара

М.Б. Биржаков	«Значимая часть культурного туризма, ориентированная на посещение дестинации в определённое время, связанное с каким-либо событием в жизни сообщества или общества, редко наблюдаемым природным явлением»

Источник [5]

Для развития региона событийный туризм имеет ряд преимуществ по сравнению с другими видами туризма:

- он способен привлечь большой поток туристов в регион;
- развитие данного направления может решить проблему сезонности;
- время пребывания туристов в регионе увеличивается (если мероприятие продолжительное);
- отражает интересы разных целевых аудиторий;
- не требует наличие на территории естественных природных ресурсов;
- ежегодно пополняется новыми событийными турами [6].

На основе вышеизложенного можно выделить основные черты, характеризующие событийный туризм:

- в основе его обязательно лежит какое-либо мероприятие (участие в нем или его посещение в качестве зрителя);

- он имеет различную тематику и направленность, чаще всего это: познавательный, развлекательный, спортивный и хобби-туризм;

- туры чаще всего планируются заранее, т.к. дата больших событий известна за несколько месяцев до их проведения [7].

Таким образом, событийный туризм является перспективной отраслью с постоянно увеличивающимся числом событий и их участников.

Калининградская область – это самый западный регион России. На юге граничит с Польшей, на севере и востоке - с Литвой Экономико-географическое положение Калининградской области имеет преимущества – это положение в центре Европы; - природно-климатические условия, благоприятные для развития туризма; - близость к рынкам Западной и Восточной Европы; - наличием на территории области незамерзающего портового комплекса (выход в Балтийское море). Географическое положение Калининградской области, способствует развитию въездного и выездного туризма в регионе. Кроме этих факторов, обеспечивающих развитие данного вида туризма, область отличается еще и интересной, насыщенной мероприятиями культурной жизнью.

Особенностями развития событийного туризма на территории Калининградской области являются: - месторасположение региона, позволяющее привлекать к событиям международных участников и зрителей; - разнообразные фестивали создают имидж области; - проведение уникальных мероприятий, не имеющих аналогов в России; - стимулирование повторного посещения дестинации; - преодоление сезонности в регионе, тем самым стабилизируя доход туристских организаций; - возрождение местной культуры и обычаев; - стимулирование развития инфраструктуры региона; - возрождение «депрессивных» городов и

поселков [8].

Исторически начало развитие событийного туризма приходится на 1520 год. Одним из первых событий в регионе был праздник «День длинной колбасы», он был частью новогодних гуляний и отмечался в январе. Городские мясники впервые прошествовали по городу, неся колбасу длиной 41 локоть, около 16 метров.

В 1601 году мясники города изготовили колбасу длиной в 1005 локтей. В 2007 году на X международной выставке «Агрокомплекс-2007» современные мастера приготовили 392-метровую колбасу. В 2008 году на День города была изготовлена колбаса длиной 400 метров. В 2013 году праздник приурочили к проведению Музеем Мирового океана выставки «Что могут короли», посвященной истории Пруссии с 1701 по 1918 годы и королевской династии Гогенцоллернов. Тогда приготовили колбасу длиной более 200 м, а в торжестве приняли участие более 3 тыс. человек [9].

В 2014 году, несмотря на присутствие в названии праздника слова «длинной», мастера СПК «Коляда», решили изготовить самую толстую колбасу. Теперь этот праздник отмечается ежегодно в начале февраля - между рождественскими праздниками и Масленицей [10].

Калининградская область является эксклавом, что делает её уникальной. Граница с Польшей, и Литвой, способствует сотрудничеству и организации общих культурных мероприятий.

В связи с географическим положением Калининградской области, её культура формируется путем сочетания польской и литовской культур. Это ведет как к конкуренции, так и к совместному продвижению культурных мероприятий. Такие мероприятия привлекают не только местное население, но и туристов [11].

Польша с Калининградом организуют совместные проекты; приезды различных театральных трупп и проведение фестивалей.

С 2011 г. в Калининграде проходит ежегодный фестиваль польской песни в спорткомплексе «Юность». Цель фестиваля заключается в популяризации музыкальной культуры обеих стран и укреплении связей между Россией и Польшей. На сцене выступают и русские, и польские исполнители. В фестивале участвуют калининградские исполнители, и исполнители из других регионов России [12].

В Калининградской области проводятся олимпиады по литовскому языку для детей, проходят региональные семинары литовского языка и этнокультуры для учителей литовского языка. Ежегодно проводятся фестивали детской литовской песни и художественного чтения. В Калининградской области действуют более десяти литовских ансамблей художественной самодеятельности [13].

Событийный туризм в регионе целенаправленно развивается Правительством Калининградской области более 10 лет.

На рис. 1. представлены периоды, появления самых известных событийных мероприятий.

С 2000 года, популярными событиями становятся художественные, музыкальные, театральные и гастрономические фестивали, отличающиеся доступностью, интерактивностью и свободой творчества. Из рисунка видим, что

наибольшая доля основания самых известных мероприятий приходится на 2010 год и составляет 43%.

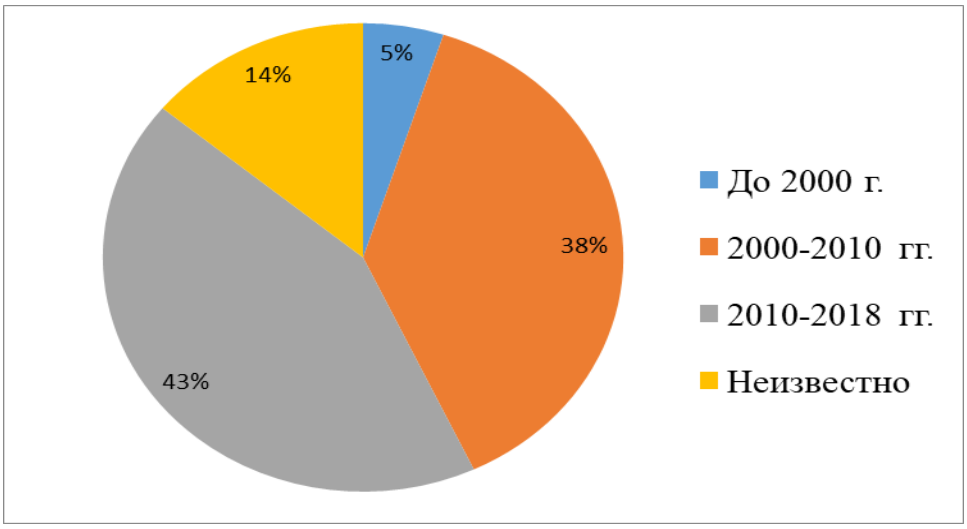


Рис. 1. Периоды основания наиболее значимых мероприятий Калининградской области (составлено автором по [8])

Так же имеются события,года, основания которых не были определены, и их общая доля составляет 14%.

За последние пятнадцать лет событийный туризм развивается весьма динамично. Каждый год огромное количество людей покидает местность проживания для того, чтобы посетить привлекательное мероприятие.

Каждый исторический период оставил культурно-исторический потенциал в виде памятников истории, искусства, археологии, архитектуры и градостроительства, традиций, исторических событий и т.д., представляющих собой значительный интерес как для российских, так и для зарубежных путешественников. Памятников истории и культуры на территории области сохранилось свыше 1000 единиц.

Из историко-культурного наследия региона 33 объекта получили статус памятников истории и культуры федерального значения [14].

В области большое количество памятников связанно с военной (Северной и Семилетней войнами, Наполеоновскими войнами, Первой и Второй мировыми войнами) историей региона: фортификационные сооружения, места сражений, памятники полководцам, воинские захоронения и т.д. Большинство из 20 городов и 7 поселков городского типа, находящихся на территории области, хотя и пострадало в годы Второй мировой войны, но все же сохранило свой неповторимый облик, столь привлекательный для туристов. Особенно это относится к курортным городам: Светлогорску (б. Раушен), Зеленоградску (б. Кранц), Пионерскому (б. Нейкурен).

В настоящее время для экскурсионного показа можно использовать только около 250 объектов историко-культурного наследия, а фактически используется не

более 60, что объясняется неудовлетворительным состоянием большинства памятников истории и культуры и отсутствием оборудованных подъездных путей (пешеходных маршрутов) к ним. Культурно-исторический потенциал территории Калининградской области представлен: 2000 объектами историко-культурного наследия, из которых 788 поставлено на государственный учет и 29 объектов историко-культурного наследия федерального значения. В Список Всемирного культурного наследия ЮНЕСКО, на территории Калининградской области включен национальный парк «Куршская коса». В области насчитывается 369 памятников архитектуры, 13 памятников имеют статус федерального значения. На государственной охране состоит 148 памятников археологии. К ним относятся стоянки и поселения древних пруссов и викингов (открытые и укрепленные, защитные валы, курганные и грунтовые могильники, святилища), городские культурные слои, культурные слои на территории памятников истории (поля сражений), архитектуры (замки и кирхи орденского времени, дворянские усадьбы, оборонительные укрепления и др.). В Калининградской области сохранились также сооружения 19 и первой половины 20 века, которые являются уникальными и не имеют аналогов в Европе. В регионе насчитывается 31 музей, из них 2 федеральных: «музей Мирового Океана»; «Балтийский филиал Государственного центра современного искусства»; 3 - областных: «Историко-художественный музей»; «Художественная галерея»; «Музей Янтаря»; 7 – муниципальных, 15 - ведомственных, 4 являются некоммерческими организациями [15].

Так же функционирует 4 областных театра, 3 частных театра, филармония с органным залом, 8 концертных организаций – 5 самостоятельных и 3 в составе филармонии; выставочно-музейный комплекс с органным залом «Кафедральный собор», концертно-театральный комплекс «Дом искусств», выставочный зал «Дом художника», 4 частные художественные галереи.

На территории Калининградской области достаточно разнообразен культурно-исторический потенциал объектов, который представлен архитектурными, археологическими, садово-парковыми памятники, а также памятниками истории, искусства, что позволяет развивать в регионе разнообразные сегменты туристского рынка [16].

К историко-культурному наследию Калининградской области могут быть отнесены также и традиции проведения зрелищных и увеселительных мероприятий. Как свидетельствует мировая практика турбизнеса, зрелищно-развлекательные мероприятия, особенно связанные с местными традициями, существенно повышают привлекательность турпродуктов, что, свидетельствует о необходимости их возрождения в интересах повышения эффективности туристской деятельности в регионе [15].

В Калининградской области проводятся различные фестивали и праздники, они проходят как разово, так и ежегодно. Большое количество мероприятий связанны с морской тематикой, в основном гастрономические события, посвящены рыболовству, к примеру «День селёдки». Международные кино- и музыкальные фестивали с каждым годом привлекают все больше участников и зрителей [12].

Среди всех видов фестивальных программ наибольшей популярностью пользуются музыкальные фестивали, гастрономические фестивали, выставки, спортивные фестивали, фестивали искусства, шоу и детские фестивали (рис. 2.).

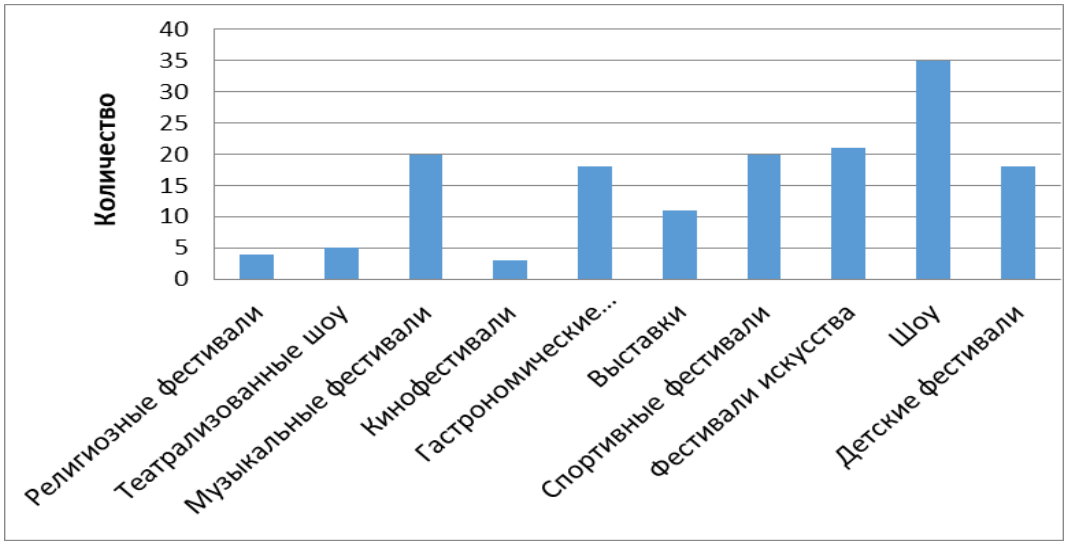


Рис. 2. Тематические виды событийного туризма в Калининградской области (составлено автором по [17])

Так же в регионе выделяются литературные фестивали, но они узкоспециализированные («Курановские чтения»), фестивали, связанные с янтарем («Областной биеннале авторских работ из янтаря»); ежегодный фестиваль театрального искусства «Балтийские сезоны» и киноискусства «Балтийские дебюты».

Сезонность событийного туризма в Калининграде в целом следует за прибалтийскими государствами, хотя самые популярные события появились относительно недавно, поэтому заполняют и несезонное время.

Преобладающие виды событийного туризма в Калининградской области: музыкальные, гастрономические, спортивные фестивали; фестивали искусства, которые позволяют сглаживать сезонность. Всего было выделено 102 события кроме нерегулярных мероприятий.

Анализируя рисунок 3, можно сделать вывод, что максимальное число фестивалей проводится в период с начала мая по сентябрь, а минимальное число с ноября по апрель месяц.

Ежегодно тысячи человек участвуют в праздновании дня города Калининграда, открытии курортного сезона в городах Светлогорск и Зеленоградск (первое воскресенье июня), Дня рыбака, Дня Военно-морского флота (город Балтийск), посещают международный турнир на кубок конного завода «Георгенбург» в городе Черняховске и международную парусную регату «Балтика-море дружбы».

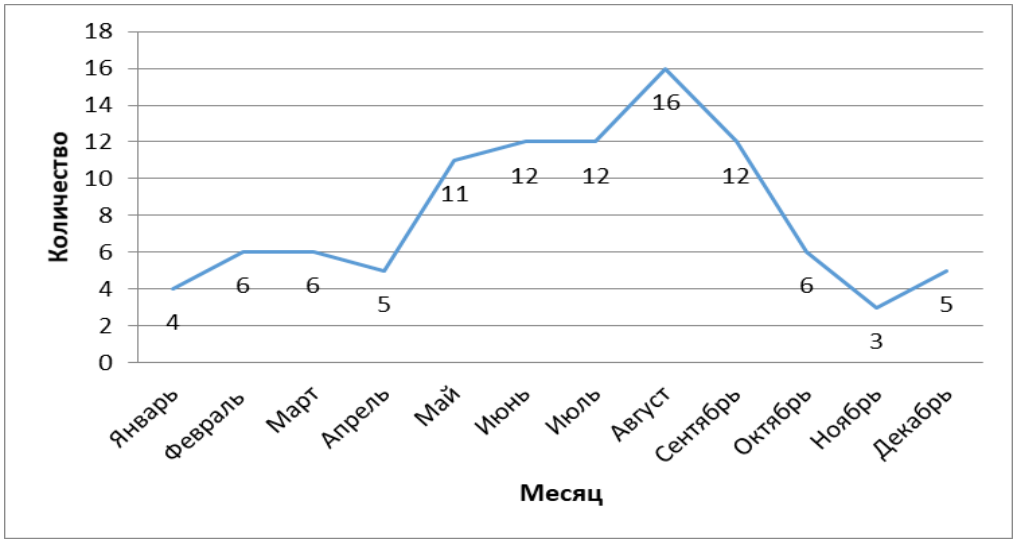


Рис. 3. Влияние сезонного фактора на событийный туризм в Калининградской области (составлено автором по [8])

Отметим мероприятия, ставшие визитной карточкой Калининградской области, относятся:

- международный фестиваль для детей и юношества «Музыкальная весна»;
- межмузейный проект «Музейная ночь в Калининграде»;
- кинофестиваль российского кино «Балтийские дебюты»;
- международный фестиваль искусств «Балтийские сезоны»;
- фестиваль бардовской песни «Балтийская уха на»;
- международный музыкальный фестиваль «Дон Ченто джаз»;
- фестиваль «Кино стран Евросоюза»;
- конкурс красоты «Мисс Калининграда»;
- международный музыкальный фестиваль «Янтарное ожерелье»;
- международный конкурс органистов имени Микаэла Таривердиева;
- международный фестиваль-выставка янтаря «Amberfest» [19].

В области ежегодно проходятся международные выставки-конкурсы авторских изделий из янтаря «Алатырь», «Фотомания».

Для привлечения туристов, а также популяризации событийного туризма, в регионе каждый год проводятся следующие мероприятия: - «Street Food Weekend» и «Fish Food Festival», городские гастрономические фестивали, привлекающие не только местных жителей, но и зарубежных ценителей пикников; - «День селедки»; - «День длинной колбасы» –средневековый праздник; - «Короче» - ежегодный международный фестиваль короткометражного кино(открыт в 2013 году и стал популярным); - «День колеса» – ежегодный фестиваль для любителей двухколёсного транспорта; - «Голосящий КиВиН» – международный музыкальный фестиваль

команд Клуба веселых и находчивых; - «Калининград Сити Джаз» – первый региональный джаз турнир «Кубок Кремля»; - «Гумбиненское сражение» – военно-историческое мероприятие, проводимое в городе Гусеве [12].

В 2018 году в Калининградской области проведено около 30 событий, отмеченных в национальном календаре событийного туризма. Около десяти из них можно назвать масштабными и значимыми для развития туризма в регионе. В этом же году «Мировой фестиваль фейерверков» стал «Событием года» [20].

Посещаемость самых значимых мероприятий Калининградской области представлена на рисунке 4.

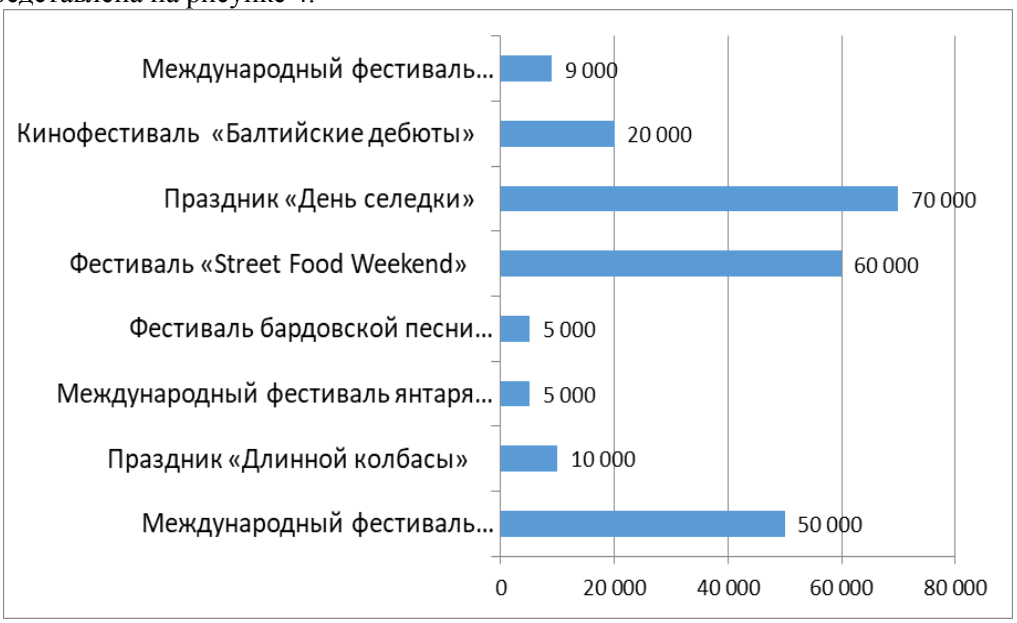


Рис. 4. Количество туристов, посетивших самые популярные мероприятия Калининградской области за 2018 г. (составлено автором по [21])

Данные свидетельствуют, что праздник «День Селёдки» вошёл в рейтинг лучших событий 2018 года, его посетило 70 тыс. туристов, так же большой популярностью среди туристов пользуется Международный фестиваль фейерверков, его посещаемость составила 50 тыс. человек. Мероприятие городской Пикник «Street Food Weekend», посетило 60 тыс. человек.

Интерес туристов к Калининградской области возрастает, увеличение турпотока в среднем на 15-20% в год, и в значительной мере это происходит благодаря событийному туризму. [11].

Организация и проведение ярких, интересных событий в Калининградской области стали одним из приоритетных направлений событийного туризма в регионе. Мероприятия событийного туризма имеют большое социальное и экономическое значение. В период их проведения активизируется деятельность всех объектов туристской индустрии. Происходит возрождение местных культурных традиций,

обычаев, развитие народного творчества, увеличивается занятость населения и наполняется бюджет.

ВЫВОДЫ

Основными преимуществами событийного туризма является его внесезонность и высокая доходность. Недостатком выступает относительно высокая, по сравнению с другими видами, стоимость туров, а также невозможность точно и четко предсказать стабильность спроса на новые события и учесть все составляющие его проведения. При устойчивых темпах развития и при наличии грамотной стратегии продвижения событийного туризма турпродукт, базирующийся на событийных мероприятиях, способен занять свою нишу внутреннего туристского продукта.

Для развития событийного туризма в Калининградской области необходимо:

1) включить мероприятия по формированию, продвижению и реализации регионального турпродукта на базе событийного туризма в стратегические документы развития туризма, в т.ч. в региональные целевые программы развития туризма, предусматривать в рамках программ субсидирование строительства туристской инфраструктуры, направленной на развитие событийного туризма;

2) способствовать созданию условий для разработки новых продуктов событийного туризма с учетом исторических особенностей региона, расширению спектра туристских услуг для различных групп туристов;

3) оказывать содействие в разработке инвестиционных проектов в области событийного туризма, создании благоприятного климата для инвесторов;

4) разработать и использовать стратегию эффективного продвижения турпродукта, сформированного на базе событийного туризма;

5) создать конвеншн-бюро на принципах государственно-частного партнерства для создания единого информационного пространства и продвижения туристских событий, проводимых в Калининградской области;

6) поддержание единого календаря крупных событийных мероприятий. Федеральное агентство по туризму в целях продвижения событийных мероприятий формирует по данным, представленным региональными органами власти в сфере туризма, календарь туристических событий и ежемесячно публикует его на официальном сайте Ростуризма [22].

Для того чтобы событийный туризм стал приоритетным направлением развития в ближайшее время, следует обратить внимание на развитие туризма в целом. Для этого в силу вступила Государственная программа Калининградской области «Туризм», принята постановлением Правительства Калининградской области от 24.12.2013 года № 993. Целью государственной программы является создание на территории Калининградской области конкурентоспособной туристской индустрии, предлагающей разнообразные возможности для удовлетворения потребностей российских и иностранных граждан в туристских услугах и обеспечивающей значительный вклад в социально-экономическое развитие Калининградской области.

Государственная программа Калининградской области «Туризм», тесно связана и с развитием событийного туризма в регионе, благодаря программе, туризм в области выйдет на новый уровень, следовательно, событийный туризм займёт лидирующие позиции в Калининградской области. В связи с этим в настоящее время необходимо изучать развитие событийного туризма в Калининградской области в целях совершенствования его развития.

Список литературы

1. Программа праздника «День длинной колбасы в Калининграде». 2019 [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://ruwest.ru/news/53916/
2. Бабкин А. В. Специальные виды туризма: учеб. пособие. Ростов н/Д: Феникс, 2008.
3. Событийный туризм [Электронный ресурс]. 2019. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Событийный_туризм
4. Тонкости туризма. Событийные туры [Электронный ресурс]. 2018. Режим доступа: https://tonkosti.ru/Событийные_туры
5. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований «Событийный туризм: понятия, виды, классификация» [Электронный ресурс]. 2016. Режим доступа: https://applied-research.ru/ru/article
6. Кузнецова А. С., Еремеев А. В Особенности событийного туризма [Электронный ресурс]. 2016. Режим доступа: http://vuzirossii.ru/publ/turizm/1-1-0-4181
7. Бадальянц С. В. Событийный туризм: сущностные характеристики и особенности развития в России [Электронный ресурс] // Электронный научно-практический журнал «Молодежный научный Вестник». Сентябрь.2017. Режим доступа: https://elibrary.ru/item.asp
8. – Булганина С. В., Лопаткина Н. С. Событийный туризм: история и перспективы развития [Электронный ресурс] // Интернет-журнал «Науковедение».
9. Прусские хроники: история Праздника Длинной колбасы в Кёнигсберге [Электронный ресурс]. 2016. Режим доступа: https://www.kaliningrad.kp.ru/daily/26492/3361773/
10. День длинной колбасы в Калининграде [Электронный ресурс]. 2018. Режим доступа https://www.gazeta.ru/social/photo/den_dlinnoi_kolbasy_v_kaliningrade.shtml
11. Статистическая информация по субъектам Российской Федерации Федеральное агентство по туризму Министерства культуры РФ [Электронный ресурс]. 2019. Режим доступа: http://www.russiatourism.ru/rubriki/-1124140723/
12. Ярмарки, фейерверки и гулянья: список праздников в Калининграде и области [Электронный ресурс]. 2019. Режим доступа: https://klops.ru/news/society/168789-yarmarki-feyerverki-i-gulyanya-spisok-prazdnikov-v-kaliningrade-i-oblasti-2019
13. Яхницкий В. В, Богомолова А. А, Никитина Е.С Анализ событийного туризма в Российской Федерации [Электронный ресурс]. 2017. Режим доступа: https://elibrary.ru/item.asp?id=28936320
14. Хухлындина Л. М., Гайдукевич Л. М. Туризм и культурное наследие [Электронный ресурс]. 2016. Режим доступа: http: //elib.bsu.by/handle/123456789/111504
15. Мамадазизов Ф. Ш. Событийный туризм и его роль в использовании историко-культурного наследия Калининградской области [Электронный ресурс]. 2015. Режим доступа: https://elibrary.ru/item.asp?id=25531312
16. 29. Национальный календарь событий [Электронный ресурс]. 2019. Режим доступа: http://eventsinrussia.com
17. Праздничные и событийные туры в Калининград [Электронный ресурс]. 2018. Режим доступа: http://na-baltike.com/ekskursii-po-kaliningradskoj-oblasti/ekskursionnye-tury-v-kaliningrad/prazdnichnye-i-sobytijnye-tury-v-kaliningrad/
18. Богданов О. А. Массовые праздники как объект событийного туризма в современной России / Россия в новых социально- экономических и политических реалиях: проблемы и перспективы развития: Материалы IV Международной межвузовской научно-практической конференции, 2015

19. Праздничные и событийные туры в Калининград [Электронный ресурс]. 2018. Режим доступа: http://na-baltike.com/ekskursii-po-kaliningradskoj-oblasti/ekskursionnye-tury-v-kaliningrad/prazdnichnye-i-sobytijnye-tury-v-kaliningrad/
20. Туристический портал Калининградской области //Статистика [Электронный ресурс]. 2017. Режим доступа: https://visit-kaliningrad.ru/pro/statistika.php
21. Кропинова Е. Г. Событийный туризм: перспективы развития в Калининградской области // Приоритетные направления международного и межрегионального сотрудничества в области культуры и туризма. – Калининград, 2016.

CURRENT STATE AND DEVELOPMENT OF EVENT TOURISM IN THE KALININGRAD REGION

Logvina E. V., Dugarenko N. U.

V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea, Russian Federation
E-mail: vivat.log.1474@mail.ru nady-belenok@mail.ru

In world practice, the term "event tourism" is used to refer to the term "event tourism" (from the English. Event– an event or special event). In Russian, such variants as event tourism or event tourism are used.

Event tourism is a type of tourism that involves tourists and tourists visiting an event in a place other than their permanent residence at a certain time corresponding to the timing of the event.

Kaliningrad region is the westernmost region of the country. It borders Poland in the South, Lithuania in the North and East. The economic and geographical position of the Kaliningrad region has advantages due to the following: position in the center of Europe; natural and climatic conditions favorable for the development of tourism; proximity to the markets of Western and Eastern Europe; the presence of a non-freezing port complex on the territory of the region (access to the Baltic sea).

The geographical location of the Kaliningrad region directly contributes to the development of inbound and outbound tourism in the region.. Due to these important factors for the development of tourism, the region is characterized by an interesting and eventful cultural life.

Event tourism dates back to 1520. One of the most notable events in the region was the "long sausage Day" holiday, which was part of the new year festivities and was celebrated in January. In 1520, the city's butchers marched through the city for the first time, carrying a sausage about 16 meters long. In 1525, the length of the sausage was already 100 cubits, in 1535-203 cubits, in 1540 – 302 cubits, in 1558 – 403 cubits, in 1574 - 500 cubits. In 1583, it was 596 cubits long and weighed 180 kg. in 1601, the city's butchers produced a sausage weighing more than 401 kg. In 2007, at the X international exhibition "Agrokompleks-2007", modern masters prepared a 392-meter sausage according to an old local recipe. In 2008, a sausage with a length of more than 400 meters was made for the city Day.

Event tourism in the Kaliningrad region was formed due to the Konigsberg traditions, which in recent years have been revived in modern Kaliningrad, and are gaining

popularity, attracting a large flow of tourists to the region.
Since 2000, popular events have been art, music, theater and food festivals, characterized by accessibility, interactivity and freedom of creativity, the largest share of the most famous events accounted for 2010 and is 43%. There are also events that have not been identified, and their total share is 14 %.
Over the past fifteen years, event tourism has been developing very dynamically. Every year, a large number of people leave their native area to attend an attractive event. This is an affordable way to get new vivid impressions and for this, the tourist must be at a specific time and place. Since 2011, Kaliningrad has hosted an annual festival of Polish songs at the Yunost sports complex. The goal of the festival is to promote the musical culture of both countries and strengthen ties between Russia and Poland. Both Russian and Polish performers perform on the stage. In the Kaliningrad region, a huge number of different festivals and holidays are held, they are held once or annually. Among all types of festival programs, the most popular are music festivals, food festivals, exhibitions, sports festivals, art festivals, shows and children's festivals.
There are also literary festivals in the region, but they are highly specialized in order to be popular with the masses, for example, "Kuranov readings". The" highlight " of the region are festivals associated with amber ("Regional Biennale of author's works from amber"). The region hosts an annual festival of theater arts "Baltic seasons "and cinema"Baltic debuts". Popular festivals are "Cinema of the European Union" and the musical "don Cento jazz". The seasonality of event tourism in Kaliningrad generally follows the Baltic States, although the most popular events have appeared relatively recently, so they fill in the non-seasonal time. the maximum number of festivals takes place between the beginning of may and the end of September. The minimum number of festivals is held from November to April. In 2018, the Kaliningrad region hosted about 30 events marked in the national calendar of event tourism. About ten of them can be called large-scale and significant for the development of tourism in the region. In the same year, the "World fireworks festival" became the "Event of the year".
The main advantages of event tourism are its out-of-season nature and high profitability, while the disadvantage is the relatively high cost of tours compared to other types. As well as the inability to accurately and clearly predict the stability of demand for new events and take into account all the components of its implementation.
Event tourism creates an attractive image of the region, which contributes to increasing the tourist attractiveness of the state as a whole.
Keywords: tourism, Kaliningrad region, event tourism, seasonality, event tourism, tourist, tourist experience

References

1. Programma prazdnika «Den' dlinnoj kolbasy v Kaliningrade» (Program of the holiday «day of long sausage in Kaliningrad»). 2019 URL: https://ruwest.ru/news/53916/ (in Russ.)
2. Babkin A. V. Special'nye vidy turizma: ucheb. posobie (Special types of tourism: studies. stipend). Rostov n/D: Feniks, 2008. (in Russ.)
3. Sobytijnyj turizm (Event tourism). 2019. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Sobytijnyj_turizm (in Russ.)

4. Tonkosti turizma. Sobytijnye tury (The intricacies of tourism. Event tours). 2018. URL: https://tonkosti.ru/Sobytijnye_tury (in Russ.)
5. Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledo-vanij «Sobytijnyj turizm: ponjatija, vidy, klassifikacija» (International journal of applied and fundamental research «Event tourism: concepts, types, classification»). 2016. URL: https://applied-research.ru/ru/article (in Russ.)
6. Kuznecova A. S., Eremeev A. V Osobennosti sobytijnogo turizma (in Features of event tourism). 2016. URL: http://vuzirossii.ru/publ/turizm/1-1-0-4181 (in Russ.)
7. Badal'janc S. V. Sobytijnyj turizm: sushhnostnye harakteristiki i osobennosti razvitija v Rossii. Jelektronnyj nauchno-prakticheskij zhurnal «Molodezhnyj nauchnyj Vestnik (Event tourism: essential characteristics and features of development in Russia) Sentjabr'.2017. URL: https://elibrary.ru/item.asp (in Russ.)
8. Bulganina S. V., Lopatkina N. S. Sobytijnyj turizm: istorija i perspektivy razvitija (Event tourism: history and prospects of development). Internet-zhurnal «Naukovede-nie». 2015. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sobytiynyy-turizm-istoriya-i-perspektivy-razvitiya (in Russ.)
9. Prusskie hroniki: istorija Prazdnika Dlinnoj kolbasy v Kjonig-sberge (Prussian Chronicles: the history of the Long sausage Festival in Konigsberg). 2016. URL: https://www.kaliningrad.kp.ru/daily/26492/3361773/ (in Russ.)
10. Den' dlinnoj kolbasy v Kaliningrade (Long sausage day in Kaliningrad). 2018. URL: https://www.gazeta.ru/social/photo/den_dlinnoi_kolbasy_v_kaliningrade.shtml
11. Statisticheskaja informacija po sub#ektam Rossijskoj Federacii Federal'noe agentstvo po turizmu Ministerstva kul'tury RF (Statistical information on the subjects of the Russian Federation Federal Agency for tourism of the Ministry of culture of the Russian Federation). 2019. URL: http://www.russiatourism.ru/rubriki/-1124140723/ (in Russ.)
12. Jarmarki, fejerverki i guljan'ja: spisok prazdnikov v Kaliningra-de i oblasti (Fairs, fireworks and festivities: list of holidays in Kaliningrad and the region). 2019. URL: https://klops.ru/news/society/168789-yarmarki-feyerverki-i-gulyanya-spisok-prazdnikov-v-kaliningrade-i-oblasti-2019 (in Russ.)
13. Jahnickij V. V, Bogomolova A. A, Nikitina E.S Analiz sobytij-nogo turizma v Rossijskoj Federacii (Analysis of event tourism in the Russian Federation). 2017. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=28936320 (in Russ.)
14. Huhlyndina L. M., Gajdukevich L. M. Turizm i kul'turnoe nasle-die (Tourism and cultural heritage). 2016. URL: http: //elib.bsu.by/handle/123456789/111504 (in Russ.)
15. Mamadazizov F. Sh. Sobytijnyj turizm i ego rol' v ispol'zova-nii istoriko-kul'turnogo nasledija Kaliningradskoj oblasti (Event tourism and its role in the use of historical and cultural heritage of the Kaliningrad region). 2015. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=25531312 (in Russ.)
16. Nacional'nyj kalendar' sobytij (National calendar of events). 2019. URL: http://eventsinrussia.com (in Russ.)
1. 17.. Prazdnichnye i sobytijnye tury v Kaliningrad (Holiday and event tours to Kaliningrad). 2018. URL: http://na-baltike.com/ekskursii-po-kaliningradskoj-oblasti/ekskursionnye-tury-v-kaliningrad/prazdnichnye-i-sobytijnye-tury-v-kaliningrad/ (in Russ.)
17. Bogdanov O. A. Massovye prazdniki kak ob#ekt sobytijnogo turiz-ma v sovremennoj Rossii (Mass holidays as an object of event tourism in modern Russia). Rossija v novyh social'no- jekonomicheskih i poli-ticheskih realijah: problemy i perspektivy razvitija: Materialy IV Mezhduna-rodnoj mezhvuzovskoj nauchno-prakticheskoj konferencii. 2015 (in Russ.)
18. Prazdnichnye i sobytijnye tury v Kaliningrad (Holiday and event tours to Kaliningrad). 2018. URL: http://na-baltike.com/ekskursii-po-kaliningradskoj-oblasti/ekskursionnye-tury-v-kaliningrad/prazdnichnye-i-sobytijnye-tury-v-kaliningrad/ (in Russ.)
19. Turisticheskij portal Kaliningradskoj oblasti (Tourist portal of the Kaliningrad region). Statistika. 2017. URL: https://visit-kaliningrad.ru/pro/statistika.php (in Russ.)
20. Kropinova E. G. Sobytijnyj turizm: perspektivy razvitija v Kaliningradskoj oblasti (Event tourism: prospects for development in the Kaliningrad region). Prioritetnye napravlenija mezhdunarodnogo i mezh-regional'nogo sotrudnichestva v oblasti kul'tury i turizma. Kaliningrad. 2016 (in Russ.)

Поступила в редакцию 03.07.2020 г.

Учёные записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского.
География. Геология. Том 6 (72). № 2. 2020 г. С. 93–105.

УДК 914/919

РОЛЬ МИГРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ДЕМОГРАФИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ В ЕВРОПЕЙСКИХ СТРАНАХ

Мамедов И. Б.

Бакинский Государственный Университет, г. Баку, Азербайджан
E-mail: i.mamedov@mail.ru

Миграция населения серьезно влияет на демографическое развитие страны и ее отдельных регионов. Это в первую очередь проявляет себя в изменении численности, национально-этнического и половозрастного состава населения, обеспечение хозяйства трудовыми ресурсами.
В странах Европы низкий уровень естественного прироста, в некоторых странах естественный убыль населения, высокие показатели продолжительности жизни и доли населения старших возрастных групп затрудняет обеспечения хозяйств стран трудовыми ресурсами. Сложившиеся демографическая ситуация приводит уменьшению численности населения, в тоже время низкий уровень рождаемости серьезно влияет постепенному увеличению доли населения старших возрастных групп. Поэтому страны вынуждены принимать многочисленных мигрантов из различных стран мира, особенно из развивающихся регионов. В большинстве странах региона увеличение численности населения происходит за счет иностранных мигрантов. Поэтому регулирование миграционных потоков и адаптация мигрантов к обществу является важной задачей.
Ключевые слова: социально-экономическое развитие, численность населения, естественный прирост, демографическая ситуация, миграция, миграционный прирост, коэффициент миграции на 1000 человек, эмиграция, иммиграция, сальдо миграции.

ВВЕДЕНИЕ

XX век отличается высоким уровнем темпа роста численности населения, особенно в развивающихся странах. Развитие здравоохранения, снижение опасностей массовых заболеваний и смертности среди детей и голодающих людей, решение текущих проблем социально-экономического характера и повышение социально-культурного обслуживания населения серьезное влияние оказали на темпы роста численности населения. В то же время уровень экономического развития, обеспечения городского населения рабочими местами сильно отстало от темпов роста численности населения. Поэтому часть населения вынуждено было покинуть страну, и они мигрировали в развитые страны Западной Европы, Северной Америки и Австралии [7].

В этих странах еще в конце XIX - начале XX произошла промышленная революция, и эти процессы привели к развитию городов, высокими темпами росла численность городского населения и уровень урбанизации. Распространения городского образа жизни, повышение уровня образования и мировоззрения, привлечения женщин на работу в различные отрасли, особенно в легкой и пищевой промышленности, последующие периоды в сферы обслуживания оказали свое влияние и на демографические показатели.

При этом демографические показатели, в первую очередь уровень рождаемости,

среднее число детей в семьях, с увеличением возраста браков снизилось и их число, увеличилась миграционная активность населения.

В долгое время странах Западной Европы и Северной Америки низкий уровень естественного прироста привели к низким темпам роста численности населения. В некоторых странах Западной Европы даже наблюдается естественная убыль населения, из года в год уменьшается численность всего населения.

При сложившийся демографической ситуации создается проблема в обеспечении производственных и обслуживающих отраслей трудовыми ресурсами за счет местных демографических ресурсов. Поэтому большинство стран Западной Европы вынуждены принимать иммигрантов для удовлетворения потребности рабочими силами и специалистами. Они влияют также общую демографическому развитию, увеличивается численность людей, в трудоспособном возрасте, меняется половозрастная структура населения [8, 9].

Среди этих групп людей наблюдается увеличение вступления в брак и растет рождаемость, снижается смертность. В некоторых странах увеличение численности населения происходит в основном за счет иммигрантов и естественного прироста среди этой группы населения [9].

Учитывая вышеизложенное, особое значение имеет изучение демографического положения в Западной Европе. Социально-экономические процессы и динамика демографических показателей серьезно влияют и на другие регионы мира.

ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом исследования является демографическое развитие Европы и роль миграции в этом процессе. Европа всегда была и остается очагом политических, социально-экономических, культурных и демографических изменений. Высокое социально-экономическое развитие серьезно влияет на демографическое развитие. Европейские страны в первую очередь имеют своих особенностей историко-географического развития, отличается от других регионов мира по экономическому, социально-культурному и демографическому потенциалу, по уровню социально-экономического развития, по числу требуемых природно-географических и демографических ресурсов. Регион принимает многомиллионных мигрантов, в тоже время действует строгие миграционные законы, при необходимости они функционируют в соответствии экономическим и стратегическим интересам отдельных стран.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для проведения исследования были использованы научная литература, посвешенная социально-экономическому и демографическому развитию Европы, в т.ч. постсоциалистических республик. Статистической базой проведения анализа являются статистические сборники России [12], Украины [10] и Белоруссии [2], годовые отчеты Евростата [12]. На основе этих материалов изучено экономико-

географическое состояние региона и дана оценка современному состоянию демографического развития. В результате анализов определены основные направления перспективного демографического развития.

Исследования проводилось с помощью методов сравнительного анализа, исторического изучения территории, статистического метода.

ИЗУЧЕННОСТЬ ТЕМЫ

Экономико-географическая база и социально-демографическая ситуация в Европе был изучен Алисовым Н. И., Хоревым Б. С. [1], Бутовым В. И. [3], Максаковским В. П. [7, 8], Одиссер С. [11], Рязанцевым С. В., Ткаченко М. Ф. [13], а также азербайджанскими учеными, такими как Г. Б.Солтановой, Дж. А. Мамедовым [13], Эминовом З. Н. [16], Т. Герайзаде и др.

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

В странах Западной Европы в процессе демографического развития отрицательные тенденции проявляют себя в большей степени, по сравнению с другими регионами мира. Поэтому в Западной Европе демографическая политика проводится широкомасштабно, особенно для повышения рождаемости среди коренного населения. В рамках этих мероприятий поощряется рождаемость, смягчается иммиграция молодых и семей с детьми, выдаются кредиты молодым семьям, пособие по уходу ребенками и др. меры [14].

Усиление миграционного потока в регион приводит к изменению национально-этнического состава населения и национально-психологической обстановки в регионе. Для решения этой проблемы проводятся ограничительные меры на границах отдельных стран, требуется проведение пояснительно-агитационных работ среди местного населения и иммигрантов.

Миграция считается одним из особых факторов, серьезно влияющих на демографическое развитие. За очень короткое время миграционные потоки из соседних стран и других регионов мира изменяют социальную структуру населения и иногда благоприятствует демографическому развитию, особенно обеспечению отраслей хозяйства трудовыми ресурсами. Мигранты в основном ориентируются к проживанию в городах. Поэтому иностранная миграция увеличивает число горожан и удельный вес городского населения. Часто мигранты расселяются в пригородных территориях и за счет мигрантов расширяется селитебная территория городов и усиливается субурбанизация [16].

Европейские страны дают преимущество принятию иммигрантов с высшим образованием, специалистам, врачам, технологам. Это фактически готовые кадры для различных отраслей и не требуют специальной подготовки по их занятости на местах.

Но в последнее время преобладание иностранной миграции из стран Северной Африки и Юго-Западной Азии в этом направлении создает серьезных

проблем. Среди населения, вынужденно покинувших родные мест и фактически бежавших в Западную Европу, отсутствуют люди со средним и высшим образованием. Для получения ими высшего образования и подготовки рабочих кадров требуется проведения огромных работ, материально-технических и финансовых затрат.

В условиях интенсивных миграционных потоков в различных районах страны, одной из особых проблем, стоящих перед принимающими сторонами и местными властями является размещение иностранных иммигрантов, их социально-культурное и бытовое обеспечение, адаптация местному условию и требованиям общество, обеспечение жильем и рабочими местами, обустройство детей и малолетних, организация их медицинского обслуживания. По некоторым группам людей для решения этих проблем требуется длительное время.

Общественно-политические процессы, происходящие в странах Восточной Европы в конце XX века - в начале XXI века, экономические трудности, проблемы в обеспечении населения рабочими местами становится причинами повышения миграционной активности населения. Их основная часть направляется в страны Западной Европы. В тоже время в эти страны из Азии и стран Северной Африки, а также из новообразованных независимых стран бывшего СССР приезжают многочисленные мигранты. За последние 20-30 лет из России, Украины и Прибалтийских стран в сторону Восточной Европы прибыли многочисленные мигранты и их поток продолжается.

В последнее время в Западноевропейских странах ужесточается миграционное законодательство. Вместе с тем во внутренних миграциях на низком уровне остается переезд сельских жителей в городские населенные пункты. Потому что в сельской местности и населенных пунктах, расположенных в пригородной зоне, для проживания населения созданы более благоприятные условия, и социально-культурное обслуживание находится на высоком уровне. Для населения этих регионов нет необходимости переезда в городские населенные пункты.

В странах Европы анализ миграционных процессов проводится на основе данных после 2000-х гг. Миграционные процессы изучаются по статистическим материалам в абсолютных выражениях и с коэффициентами миграции на 1000 человек [2, 12]. Анализ показывает, что в период 2000-2005, 2005-2010 и 2010-2015-х гг. отдельные страны коренным образом отличаются по миграционной активности населения. Общие тенденции состоят в том, что в Прибалтийских странах, в Болгарии и Румынии, которые недавно вошли в состав ЕС, сальдо миграции на 1000 человек имеют отрицательных показателей. В 2000-2005-х гг. в Латвии сальдо миграции на 1000 человек составляет -7,2, в Литве -4,9, в Эстонии -2,7. За этот период в Болгарии (-2,1 на 1000 человек) и Румынии (-4,5) тоже наблюдается отток населения [2].

Общее количество людей, участвующих в миграционых процессах в отдельных странах, связано с общественно-политической ситуацией, направлениями и тенденциями социально-экономических реформ, результате этих мер количеством

открытых новых рабочих мест, с возможностями улучшения уровня и условий жизни и другими факторами [11].

Несмотря на социально-экономическое развитие и сдвиги в сторону улучшения условий жизни в вышеназванных странах, отток населения продолжается уже несколько десятилетий. Причиной этого можно называть неуверенность людей в ближайшем будущем и более высокий уровень жизни в странах Западной Европы, активное участие специалистов с высшим образованием в миграционных процессах. В результате сальдо миграции остается на высоком уровне.

По этим причинам в Латвии, считающейся постсоциалистической страной, сальдо миграции на 1000 человек в период 2005-2010 и 2010-2015-х гг. продолжает снижаться и соответственно имеет значения -8,0 и -7,2. В Литовской Республике тоже увеличивается число людей, покинувших страну, и их число устойчиво растет. В стране в 2005-2010-х гг. сальдо миграции на 1000 человек составило -8,8, а в последующий пятилетний период снизилось до -11,3 [2]. Присоединение Прибалтийских стран в ЕС упрощает переезд людей в другие страны этой организации. Поэтому для поиска лучшей условий жизни люди направляются в сторону Западноевропейских стран.

В другой Прибалтийской стране, в соседней Литве, в Эстонии уменьшаются темпы снижения численности населения за счет миграции. Если за период 2005-2010-х гг. сальдо миграции на 1000 человек составило -2,3, то в 2010-2015-х гг. оно снизилось до -1,8.

При проведении анализа в других постсоциалистических странах, в Болгарии и Румынии, отрицательные показатели коэффициента миграции тоже были очень низкими. Из Румынии в 2005-2010-х гг. миграционный отток населения повысилась до значительного уровня, и его коэффициент на 1000 человек был -8,4. Последующий период тоже продолжается отток населения, но сальдо миграции повышается и его рост составляет около 2,0 раза. В другой постсоциалистической стране, в Болгарии, тоже идет отток населения, и его показатели считаются высокими. Так, в 2005-2010-х гг. коэффициент миграции на 1000 человек составил -2,2, последующий 5-и летний период -1,4 [2, 8].

Среди постсоциалистических стран отрицательные показатели миграции наблюдаются и в Хорватии. Здесь число эмигрантов по сравнению с другими странами было меньше, но, оно устойчиво остается на высоком уровне. За анализируемый период в Хорватии сальдо миграции на 1000 человек меняется между -0,1 и -1,0, в т.ч. в 2005-2010-х гг. составило -1,0.

В некоторых постсоциалистических странах наблюдается положительное сальдо миграции, и этот процесс влияет и на темпы роста численности населения. В Словакии и Польше число выехавших и въехавших сровнялось, сальдо миграции отмечается нулевом уровне. В Чехии, Венгрии и Словении наблюдается миграционной приток, и этот процесс положительно влияет на рост численности населения. В этих странах за длительное историко-географическое развитие создана

мощная социально-экономическая база, за короткий период времени проведены успешные экономические реформы, малая численность населения страны стремится к повышению уровня жизни. Поэтому не только снижается миграционной отток населения, но и наблюдается приток извне, в т.ч. из соседних стран.

В Словении в 2005-2010-х гг. коэффициент миграции на 1000 человек составил 4,9, в Чехии в 2005-2010-х и 2010-2015-х гг. 5,7. В этих странах приток населения способствует устойчивому росту численности всего населения [2].

Расположенные в Восточной Европе и входящие до недавнего времени в пространство СНГ Украина, Белоруссия и Молдова, а также Россия имеют значительно отличающиеся показатели сальдо миграции. В России в процессе демографического развития имеются определенные трудности и серьезные проблемы. В тоже время трудовая иммиграция из других стран СНГ, в основном из стран Центральной Азии и Южного Кавказа, позволяет компенсировать потери населения за счет миграционного оттока. Поэтому сальдо миграции имеет положительные показатели [5, 13, 15].

Вместе с тем в стране для регулирования миграции существует серьезный государственный контроль и законодательная основа, для каждой страны вводится численная квота. В результате в 2000-2005-х гг. сальдо миграции на 1000 человек составило 2,4, в последующий 5-и летний период 3,0. В последнее время уменьшилось число людей, прибывших в Россию, и коэффициент миграции составил 1,6 [2, 12].

В Молдове слабая экономическая база, неэффективность проведенных аграрных реформ и слабая сеть предприятий по переработке продуктов сельскохозяйственной отрасли пока еще затрудняет регулирования расселения населения и обеспечение социально-экономического развития городов. В стране отсутствуют достаточные финансово-технические ресурсы для перевооружения существующих промышленных предприятий и строительства новых мощностей, данные проблемы ограничивают открытие новых рабочих мест.

При сложившиеся ситуации обеспечение демографического развития тоже становится проблемой. В результате снижается рождаемость и естественный прирост, растет отток населения из страны, и миграция имеет отрицательные показатели. Основная часть мигрантов направляется в Россию, часть из них эмигрирует в страны Западной Европы. В 2005-2010-х гг. в стране сальдо миграции на 1000 человек был -2,3, последующий пятилетний период немного повысилось и был отмечен на уровне -0,5.

В Украине и Белоруссии начиная с первых лет 2000-х гг. социально-экономические реформы положительно влияли и на демографическое развитие. Поэтому в первой половине 2000-х гг. в этих странах сальдо миграции выявилось отрицательным, соответственно в Украине -0,7 на 1000 человек, в Белоруссии -0,1 [6, 10].

В Белоруссии общественно-политическая стабильность, устойчивое социально-экономическое развитие создает условия и для демографического развития. Поэтому

часть людей, в свое время покинувших страну, возвращается обратно. Наряду с этим из стран бывшего СССР приезжают люди на заработки и на постоянное проживание. В результате в стране в период 2010-2015-х гг. сальдо миграции повысилось до 2,5 на 1000 человек.

В странах Западной Европы за весь анализируемый период сальдо миграции имеет положительные значения. Регион считается наиболее крупным центром притяжения мигрантов из всех частей света. Это связано с тем, что существующая демографическая ситуация и низкий уровень естественного прироста не обеспечивает роста численности населения, в обеспечении с трудовыми ресурсами имеются серьезные проблемы, низкий удельный вес лиц в трудоспособном возрасте.

По социально-экономическому и демографическому потенциалу в Западной Европе отличаются Германия и Франция. В них сальдо миграции положительное, но имеет низкие значения. Относительно высокие показатели были отмечены в первой половине 2000-х гг. во Франции на уровне 2,5 на 1000 человек, в 2010-2015-х гг. в Германии на уровне 3,1 [2].

В Великобритании большинство мигрантов приезжают из бывших колоний, но в стране для принятия иммигрантов существует множество ограничительных мер. Здесь преимущество получают специалисты с высшим образованием и квалифицированные кадры. Поэтому в стране сальдо миграции не имеет высоких значений, но оно положительное, за последний пятилетний период составляет 2,5 на 1000 человек.

В Центральной Европе высоким уровнем приема иностранных мигрантов отличаются страны с малой территорией, такие как Люксембург (18,1 на 1000 человек), Швейцария (9,5), Бельгия (4,9). В регионе другие страны тоже принимают много иммигрантов [2]. Схожая ситуация наблюдается и в странах Северной Европы. В регионе иммигранты концентрируются больше всего в Норвегии. По сравнению с другими соседними странами она принимает наибольшее количество мигрантов. Во второй половине 2000-х гг. здесь сальдо миграции было отмечено 7,3, последующий пятилетний период 9,3 на 1000 человек. За этот период в соседней Швеции оно было на уровне 5,7, в Финляндии 4,0 на 1000 человек и их можно считать высокими показателями.

Экономико-географическое поожение стран Южной Европы очень благоприятно для приезда из стран Северной Африки. Поэтому поток людей из них постоянно растет. С начала XXI века в большинстве стран региона устойчиво увеличивается число иммигрантов. В период 2000-2005-х гг. из Испании и Кипра наблюдается отток населения, и сальдо миграции соответственно составило 13,4 и 12,5 на 1000 человек. Последующий пятилетний период тоже наблюдается положительное сальдо. В последнее время из стран Южной Европы, особенно из Испании, Португалии и Греции население эмигрируют в другие страны региона и сальдо становится отрицательным [13].

После 2000-го года в странах Европы показатели миграции отличаются. Эти показатели определяются социально-экономическим уровнем развития страны,

ЭГП, обеспеченностью населения рабочими местами, успехами в проведении экономической реформы, особенностями демографического развития. Общественно-политическая ситуация, межнациональные конфликты в близлежащих странах и регионах, военные действие в Северной Африке, Ближнем и Среднем Востоке серьезно влияют на миграционные потоки в Европу. Социально-экономические трудности, низкий уровень жизни и политическая нестабильность в этих регионах вынуждает людей к миграции, и они направляются в Европейские страны через Турцию, Грецию и Италию. Основная часть мигрантов сконцентрирована в Германии, Франции и Италии. Великобритания тоже отличается высокой положительной миграцией [13].

Германия считается главным центром скопления иностранных мигрантов. С начала XXI века в стране ежегодный миграционный прирост составляет 150-160 тыс. человек, в т.ч. в 2000-м г. он был на уровне 167,1 тыс. человек, в 2010-м г. 151,6 тыс. человек. Соответственно в эти время в страну прибыли 841,2 тыс. человек и 404,1 тыс. человек. После 2011-го года миграционный поток из Северной Африки, Ближнего и Среднего Востоке в Европу увеличили миграции в Германию и в 2014-м г. их число достигло 884,9 тыс. человек. В период 2011-2015-х гг. миграционный прирост составил 1586,6 тыс. человек [2].

Несмотря на это, низкие показатели рождаемости (8,1-8,5 на 1000 человек) и высокая смертность приводит к естественной убыли населения и прирост составляет -2,2-2,5 на 1000 человек. При такой демографической ситуации, отдельные годы рост численности населения отмечается. Но, идет уменьшения численности всего населения страны. В 2000-м году она составила 82,2 млн. человек, до 2015-го года снизилось до 81,7 млн. человек.

Великобритания из разных стран принимает многочисленных иностранных мигрантов и за счет этого обеспечивается рост численности населения. Ежегодно в страну в среднем прибывает 400-600 тыс. человек. Так, в 2015-м году в стране сальдо внешней миграции составила 168,1 тыс. человек, в 2010-м году 251,7 тыс. человек. Последующие годы этот показатель вырос в несколько раз. Они приезжают в основном из бывших колоний, особенно из Азиатских стран. В период 2011-2014-х гг. страна принимала 2222,2 тыс. человек, сальдо миграции составило 914,2 тыс. человек. В Великобритании коэффициент рождаемости и смертности очень высокие. Поэтому естественный прирост имеет низкие показатели и слабо влияет на рост численности населения. В последние годы коэффициент рождаемости меняется между 12-13, смертности 8-9, естественного прироста 3-4 на 1000 человек. Сегодня (2015) в стране проживает 65,1 млн. человек. После 2000-го года численность населения выросла на 6236,0 тыс. человек (10,6%), после 2010-го года 2363,0 тыс. человек (3,8%). Поэтому Великобритания в Западной Европе входит в число стран, где численность населения устойчиво увеличивается за счет естественного и механического прироста [1, 2, 14].

В регионе Италия тоже входит в число стран, где численность населения увеличивается высокими темпами за счет механического прироста. Близкое

расположение к Северной Африке и действующее миграционное законодательство приводит массовому притоку мигрантов в страну. В среднем за год их число достигает 250-350 тыс. человек. В 2005-м году в страну прибыли 325,7 тыс. человек, в 2010-м году 458,9 тыс. человек. В период 2010-2014-х гг. из Северной Африки и прилегающих стран в Италию мигрировали 1321,7 тыс. человек, миграционный поток увеличился до 870,9 тыс. человек (в среднем за год 217,7 тыс. человек).

Несмотря на высокие показатели механического прироста численность населения страны уменьшается за счет естественного прироста, и он устойчиво снижается. В 2000-м году коэффициент рождаемости составил 9,5, естественного прироста -0,3, в 2014-м году они упали соответственно до 8,3 и -1,5 на 1000 человек. В настоящее время в стране проживает 60,7 млн. человек. По сравнению с 2000-м годом их число выросло на 3789,0 тыс. человек (6,7%), с 2010-м годом на 1454,0 тыс. человек (2,5%).

В Центральной Европе иностранные мигранты сконцентрированы в основном в Швейцарии, Австрии, Бельгии и Франции. В Швейцарии законодательство позволяет прием в страну иностранных граждан, низкий уровень естественного прироста не обеспечивает роста численности населения. В 2000-х гг. в страну в среднем ежегодно прибыли 55-65 тыс. человек, сальдо миграции составляло 25-30 тыс. человек. Последующие годы их число устойчиво росло, и в 2010-м году оно достигло 50 тыс. человек. В период с 2010 по 2014 г. в стране механический прирост составил 237,5 тыс. человек. Среди иностранных мигрантов преобладают молодежь. За счет роста их численности повышается рождаемость и естественный прирост. В 2000-м году коэффициент естественного прироста составил -0,3, к 2014-му году увеличился до 2,7 на 1000 человек. Поэтому после 2000-го г. численность населения выросло на 10,5% (927 тыс. человек) и достигло 9799 тыс. человек.

В Австрии, расположенная в Центральной Европе сегодня проживает 8638,0 тыс. человек. В стране устойчиво растет численность населения, их основная часть приходится на долю мигрантов. После 2000-го года численность населения выросло на 626,0 тыс. человек (7,8%), с 2010-го года 275,0 тыс. человек (3,3%), среднегодовой рост составляет 0,5-0,6%.

В Австрии коэффициент рождаемости на 1000 человек меняется между 9,3-9,6. Коэффициент смертности тоже близки к этим цифрам. Поэтому естественный прирост имеет самый низкий показатель (0,2-0,4 на 1000 человек), в некоторые периоды, в 2012-2013-х гг, снижаются до 0. В стране сальдо миграции имеет положительных показателей и ежегодно повышается до 17-20 тыс. человек, в т.ч. в 2000-м г. 17,2, 2010-м г. 19,3 тыс. человек.

В последнее время миграционный поток из стран Ближнего Востока и Северной Африки в Европу серьезно влияет на демографическое развитие в Австрии. В период 2011-2014-х гг. в страну прибыли 391,9 тыс. человек, сальдо миграции было отмечено на уровне 230,0 тыс. человек [2].

Бельгия обладает сравнительно небольшой территории и отличается малой численностью населения. Несмотря на это, в последнее время регион превратился

на один из главных центров приема иностранных мигрантов. В стране рост населения идет за счет механического прироста, и в последнее время устойчиво растет число мигрантов. Сегодня в стране проживает 11249 тыс. человек. После 2000-го года их число увеличилось около 1,0 млн. человек (9,7%), с 2010-го года 353 тыс. человек (3,2%). Среднегодовой рост численности населения составляет 0,64%.

В Бельгии коэффициент рождаемости имеет один из высоких показателей в регионе, на 1000 человек приходится 11,1-11,5 новорожденных. Но из-за высокой доли населения старшего возраста коэффициент смертности повышается до 9,3-9,7. В результате естественный прирост на 1000 человек составляет 1,4-1,8. Поэтому рост населения идет за счет иностранных мигрантов. В 2000-м г. сальдо миграции составило 14,1 тыс. человек, до 2005-го года число приезжающих повысилось до 132,8 тыс. человек, сальдо миграции до 45,9 тыс. человек, в 2010-м г. до 69,3 тыс. человек. В 2011-2014-х гг. в стране численность населения за счет миграции выросла на 212,2 тыс. человек (в среднем за год 53 тыс. человек). Миграционные потоки из стран Ближнего Востока и Северной Африки тоже повышают на число приезжающих в страну.

Долгое время Франция считалась одной из основных центров иммиграции в Западной Европе. В последнее время в этом отношении позиция страны ослабевает и занимает 6-ое место в регионе. В 2010-м г. В страну прибыли 307,1 тыс. человек, сальдо миграции составляло 37,6 тыс. человек. В период 2011-2014-х гг. численность иностранных мигрантов повысилось до 1319,8 тыс. человек. Но, число выезжающих из страны сохраняется на достаточно высоком уровне, миграционное сальдо составило 191,4 тыс. человек. По сравнению с другими странами Западной Европы во Франции миграция не играет особо важную роль в росте численности населения. В стране коэффициент рождаемости на 1000 человек составляет 12,4-12,8, коэффициент смертности 8,4-8,8. В результате коэффициент естественного прироста повышается до 3,9-4,0. Численность населения после 2010-го года выросла на 1719 тыс. человек (2,7%) и сегодня составляет 66,6 млн. человек [2, 12].

В других странах региона рост численности населения за счет миграции относительно низкий. В 2011-2014-х гг. в Финляндии (68,3 тыс. человек), Дании (63,0 тыс. человек), Нидерландах (95,3 тыс. человек) численность населения за счет миграции выросло от 50 до 100 тыс. человек, в Люксембурге, Венгрии и Словакии до 50,0 тыс. человек. Эти страны фактически малочисленные, естественный прирост отмечается очень низком уровне. Поэтому численность населения растет низкими темпами, часть из них обеспечивается механическим приростом.

В Венгрии уровень смертности высокий, идет естественная убыль населения. В результате по сравнению с 2010-м г. численность населения была на 368 тыс. человек меньше, чем в 2015 г., когда в стране проживало 9843 тыс. человек.

В некоторых странах Восточной и Западной Европы наблюдается отрицательное сальдо миграции. В Южной Европе (Испании, Португалии, Греции) и в Ирландии экономический кризис усиливает эмиграция населения, направленная в соседние страны. В 2011-2014-х гг. в Испании (-526,8 тыс. человек), Португалии (-

128,0 тыс. человек) и Греции (-205,8 тыс. человек) численность населения уменьшилась за счет эмиграции и этот процесс усиливается с каждым годом [12, 13, 16].

ВЫВОДЫ

На основе проведенного анализа по демографическому развитию в Европе и роли миграционных процессов в этом можно сделать следующие выводы:

Миграция населения является одним их основных факторов демографического развития. Она за очень короткий период влияет на динамику численности, национально-этнический и половозрастной состав населения. В связи с чем требуются меры для ее регулирования данного процесса со стороны государств.

Низкий уровень рождаемости, высокие показатели продолжительности жизни и смертность среди старших возрастных групп отрицательно влияют на численность населения в Европе. Поэтому иностранные мигранты рассматриваются как инструмент решения проблем депопуляции населения, обеспечения стран рабочей силой, в том числе достаточно низкой квалификации. Реализация направлений миграционной политики требует значительных финансовых ресурсов.

В постсоциалистических странах продолжается отток населения, пока еще в некоторых странах наблюдается естественная убыль. Поэтому в целом идет процесс уменьшения численности населения региона. После вступления в ЕС данных стран миграционный отток населения активизировался в направлении стран Западной Европы, которые принимают активные социально-экономические меры для демографического развития.

Список литературы

1. Алисов Н.И., Хорев Б.С. Экономическая и социальная география мира. Общий обзор. М, 2003, 704 с.
2. Беларусь и страны мира. Статистический сборник. Национальный Статистический Комитет Республики Беларусь. Минск, 2016, 389 с.
3. Бутов В.И. Демография. Москва-Ростов-на-Дону: МарТ, 2003, 592 с.
4. Валентей Д.И., Кваша А.Я. Основы демографии. М.: Мысль, 1989, 286 с.
5. Демографический ежегодник России, 2016. Федеральная Служба Государственной Статистики, Москва, 2017, 265 с.
6. Демографический ежегодник Республики Беларусь, 2016. Национальный Статистический Комитет Республики Беларусь. Минск, 2017. 440 с.
7. Максаковский В.П. Географическая картина мира. В 2 кн. Кн. I. Общая характеристика мира. Дрофа, Москва, 2008, 495 с.
8. Максаковский В.П. Географическая картина мира, региональная характеристика мира. В 2 кн. Кн. I. Региональная характеристика мира. Дрофа, Москва, 2009, 2009, 592 с.
9. Миграционный кризис и формирование мусульманских общин в Европе: тенденции и последствия. М.: ФГБУН ИСПИ РАН, М., 2016. 116 с.
10. Население Украины за 2016 год. Демографический ежегодник. Государственная Статистическая Служба Украины. Киев, 2017, 134 с.
11. Одиссер С. Объединение Европы. Прошлое и настоящее. Дом ученых, Гамбург, 2013, 310 с.

12. Россия и страны - члены Европейского союза. 2017: Статсборник. Росстат. М., 2017, 264 с.
13. Рязанцев С.В., Ткаченко М.Ф. Мировой рынок труда и международная миграция. ЗАО Издательство «Экономика». М., 2010, 303 с.
14. Экономическая и социальная география мира. Баку, 2011, 583 с. (на азербайджанском языке)
15. Экономическая и социальная география России. География отраслей народного хозяйства России. Под ред. В.Л.Бабурина и М.П.Ратановой. М., 2013, 516 с.
16. Эминов З.Н. География. Баку, 2005. 656 с. (на азербайджанском языке)

ROLE OF MIGRATION PROCESSES IN DEMOGRAPHIC DEVELOPMENT IN THE EUROPEAN COUNTRIES

Mammadov I. B.

Baku State University, Baku, Azerbaijan
E-mail: i.mamedov@mail.ru

Population migration seriously affects the demographic development of the country and its separate regions. First of all, it shows itself in the change of the population, national-ethnicity and age-sex indicators, and economy areas provide with labour resources. Low level of natural growth in European countries, natural population declines in some countries, average life expectancy and high proportion of elderly people cause to increase the morality rate among the population, and making it difficult for the economy to provide labour resources.

The creating demographic situation leads to the decline of the population, at the same time the low birth rate has a significant impact on the increase in the proportion of the population among elderly people. Therefore, the countries of region are forced to accept numerous migrants from different countries of the world, especially developing countries. In the majority of countries of region, the population is growing thanks to foreign migrants. Therefore, the regulation of the migration flows and adaptation of the migrants to society is the serious mission.

Keywords: socio-economic development, the number of population, natural growth, demographic situation, migration, migration growth, migration balance per 1000 people, emmigration, immigration, migration balance.

References

1. Alisov N.I., Xorev B.S. Ekonomicheskaya I sochialnaya geografiya mira (Economic and social geography of the world). Moskva, 2003, 704 p. (In Russian).
2. Belarus I strain mira (Belarus and the countries of the world). Minsk, State Statistical Committee of Belarus Republic 2016, 389 p. (In Russian).
3. Butov V.I. Demografiya (Demography). Moskva-Rostov-na-Donu, Mar T, 2003, 592 p. (In Russian).
4. Valentin D.I., Kvasha A.Ya. Osnovi demografii (Basics of Demography). Moskva, Misl, 1989, 286 p. (In Russian).
5. Demograficheskiy ejegodnik Rossii, 2016 (Demographic Yearbook of Russia, 2016). Moskva, Federal State Statistics Service, 2017, 265 p. (In Russian).

6. Demograficheskiy ejegodnik Respubliki Belarus, 2016 (Demographic Yearbook of the Republic of Belarus, 2016). Minsk, National Statistical Committee of the Republic of Belarus 2017. 440 p. (In Russian).
7. Maksakovskiy V.P. Geograficheskaya kartina mira (Geographical world view). Moskva, Drofa, 2008, 495 p. (In Russian).
8. Maksakovskiy V.P. Geograficheskaya kartina mira, regionalnaya xarakteristika mira (Geographical world view. Regional characteristics of the world). Moskva, Drofa, 2009, 592 p. (In Russian).
9. Migracionniy krizis i formirovanie musilmanskix onbshin v Evrope: tendencii i posledstviya (Migration crisis and the formation of Muslim communities in Europe: trends and implications). Moskva, FGBUN ISPI RAN, 2016, 116 p. (In Russian).
10. Naelenie Ukraini za 2016 god (The population of Ukraine for 2016). Kiev, State Statistical Service of Ukraine, 2017, 134 c. (in Ukraina).
11. Odisser S. Obedenenie Evropi. Proshloe i nastoyashee (The unification of Europe. Past and present). Gamburg, Dom uchenix, 2013, 310 p. (In Russian).
12. Rossiya I strain – chleni Evropeyskogo soyuza (Russia and countries - members of the European Union). Moskva, Rosstat, 2017, 264 p. (In Russian).
13. Ryazncev S.V., Tkachenko M.F. Mirovoy rinok truda I mejdunarodnaya migraciya (World labor market and international migration). Moskva, Ekonomika, 2010, 303 p. (In Russian).
14. Ekonomicheskaya I socialnaya geografiya mira (Economic and social geography of the world). Baku, 2011, 583 p. (In Azerbaijani).
15. Ekonomicheskaya I socialnaya geografiya Rossii. Geografiya otrasley narodnogo xozyaystva Rossii (Economic and social geography of Russia. Geography of branches of a national economy of Russia). Pod. Redakcii V.L. Baburina i M.P. Patanova Moskva, 2013, 516 p. (In Russian)
16. Eminov Z.N. Geografiya (Geography). Baku, 2005. 656 p. ((In Azerbaijani))

Поступила в редакцию 18.05.2020 г.

.

Учёные записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского.
География. Геология. Том 6 (72). № 2. 2020 г. С. 104–119.

УДК 910.27

ЗДРАВООХРАНЕНИЕ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ: МЕДИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Парфенова К. В., Фалейчик Л. М.

Институт природных ресурсов, экологии и криологии Сибирского отделения Российской академии наук, г. Чита, Российская Федерация
E-mail: lfaleychik@bk.ru

В статье представлены медико-географические аспекты анализа заболеваемости населения Забайкальского края и обеспеченности отрасли медицинскими кадрами. Показано, что в отношении заболеваемости и ее структуры в регионе наблюдаются те же тенденции, что и в целом по России, по отдельным показателям ситуация в регионе отличается от общероссийской в лучшую сторону. Выявлен дисбаланс в кадровом обеспечении районных систем здравоохранения, отражена степень неукомплектованности физическими лицами штатных должностей врачей-специалистов. Выявлено отставание региона по многим показателям медицинского обслуживания и материально-технического оснащения, в том числе в контексте финансирования отрасли.
Ключевые слова: Забайкальский край, здравоохранение, заболеваемость населения, обеспеченность врачами, ГИС-анализ.

ВВЕДЕНИЕ

Модернизация социально-экономической сферы Российской Федерации требует особого внимания к количественным и качественным демографическим характеристикам, одной из которых является здоровье населения. Оно служит важным показателем социального и экономического благополучия территории, зависящим от множества факторов, в числе которых особое место занимают качество окружающей среды, географические и геохимические особенности природной среды, качество жизни населения, уровень социально-экономического развития территории, духовная составляющая.

Неоднозначные результаты процесса «оптимизации» системы здравоохранения в Российской Федерации сказываются на качестве и доступности бесплатной медицинской помощи населению [1–3]. Среди главных причин сложившейся в здравоохранении ситуации, как в отдельных российских регионах, так и в России в целом, отечественные исследователи и ведущие врачи выделяют недофинансирование отрасли, а также неравенство в доступности качественной медицины [4–8]. Осложняет ситуацию противоречивая кадровая политика в области здравоохранения, приводящая к дефициту медицинских работников в государственных медучреждениях, особенно в сельской местности.

Поскольку для России и ее регионов характерна высокая территориальная дифференциация по уровню социально-экономического развития, то при формировании региональных систем медицинского обслуживания населения необходимо учитывать особенности системы расселения, природно-климатические и социально-экономические условия, транспортную инфраструктуру.

Одним из главных показателей эффективности организации медицинского

обслуживания и его доступности является показатель заболеваемости жителей. В контексте существующего в стране территориального неравенства в сфере здравоохранения данный показатель является важным объектом медико-географических исследований, позволяющим отразить «различия регионов от места к месту».

Территория данного исследования – Забайкальский край – приграничный субъект Российской Федерации. Существующие особенности системы расселения, природная и социально-экономическая составляющая отражаются на организации медицинского обслуживания населения и его заболеваемости, что значительно выделяет регион среди других территорий страны и вызывает необходимость проведения дополнительных региональных исследований. В числе негативных характеристик, присущих и многим другим регионам Востока России, можно отметить невысокий уровень социально-экономического развития края, значительные миграционные потери, низкую подушевую бюджетную обеспеченность отраслей социальной сферы – образования и здравоохранения [2], сырьевую специализацию его экономики и высокую степень негативного воздействия на природную среду и здоровье населения [9].

Кроме того, проходящие процессы социально-экономических преобразований, в том числе в региональной системе здравоохранения, опосредованно отражаются на здоровье его жителей и доступности получения медицинского обслуживания. Поэтому сбалансированная региональная политика и стратегические направления развития приграничного региона России должны формироваться на базе научно обоснованных предложений.

Данная работа является продолжением предыдущих исследований авторов, посвященных проблеме доступности бесплатной медицинской помощи для населения Забайкальского края [10] и отдельным аспектам финансирования сферы здравоохранения региона [11]. Цель данного исследования – изучить отдельные медико-географические аспекты заболеваемости населения Забайкальского края, связанные с кадровой обеспеченностью районных систем здравоохранения и доступностью для населения медицинской помощи.

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ

Основные методы исследования – сравнительный и геоинформационный анализ. Для последнего использовались функциональные возможности и технологии ArcGIS Desktop. Исходные данные для анализа – информация официальной статистики за период с 2004 по 2018 годы из баз данных Росстата и Забайкалкрайстата, тематические слои топоосновы. Анализ укомплектованности врачебных должностей в медицинских учреждениях в разрезе муниципальных образований выполнен на основе данных, предоставленных Министерством здравоохранения Забайкальского края на 2018 г. Анализ заболеваемости населения проведен на основе данных Отдела медицинской статистики ГУЗ МИАЦ

Забайкальского края (Заболеваемость населения Забайкальского края в 2016-2017 гг. (статистические материалы). Чита, 2018.).

СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ

За последнее десятилетие сложилась неблагоприятная ситуация с заболеваемостью населения Забайкальского края. Ее мониторинг по данным об обращаемости населения края за медицинской помощью, проведенный региональными специалистами, выявил ряд проблем, требующих внимания и принятия управленческих решений на территории [12]. Ухудшение показателей состояния здоровья населения в регионе обусловлено несколькими факторами. С одной стороны, Забайкальский край является биогеохимической провинцией, характеризующейся как дефицитом, так и избытком многих макро- и микроэлементов в почве, воде и растительности, что обусловлено геологическими и природно-климатическими особенностями территории [13, 14]. Они в определенной степени обусловливают специфику некоторых видов заболеваний населения, являющихся эндемичными для региона – уровская болезнь, эндемический зоб, селенодефицитный микроэлементоз, флюороз [15]. С другой стороны, в регионе в последнее десятилетие наблюдается снижение финансирования системы здравоохранения как в абсолютных показателях, так и в относительных [2]. После резкого роста в 2011 г. доли инвестиционных вложений в развитие регионального здравоохранения до 5,85% (почти в три раза по отношению к 2005 г.) в общем объеме инвестиций в основной капитал на протяжении последующего ряда лет наблюдается значительное падение данного показателя – до 0,92% в 2018 г. Причем сокращение удельных объемов инвестиций характеризуется большими величинами в сравнении с таковыми по федеральным округам и по России в целом (табл. 1).

Таблица 1

Доля инвестиций в развитие здравоохранения в общем объеме инвестиций в основной капитал, % (рассчитано по данным Росстата)

	2004	2010	2011	2015	2018
Российская Федерация	2,30	2,30	1,99	1,29	1,48
Сибирский ФО	2,92	2,72	3,40	1,45	2,02
Дальневосточный ФО	2,12	1,27	1,49	1,18	1,34
Забайкальский край	2,24	3,92	5,85	0,76	0,92

Кроме того, Забайкальский край отстает от других территорий по ряду показателей непосредственно медицинского обслуживания и материально-технического оснащения (табл. 2).

В регионе, как и на территории России, и в Сибирском и Дальневосточном федеральных округах (СФО и ДВФО), несмотря на снижение общей численности населения, увеличивается количество жителей, приходящееся на одну больничную койку, что связано, прежде всего, с общим сокращением больничных койко-мест и

оптимизационными процессами в отрасли. Увеличивается мощность амбулаторно-поликлинических организаций и нагрузка на врачебный персонал.

Таблица 2

Основные показатели отрасли здравоохранения (по данным Росстата, https://www.gks.ru/folder/210/document/47652)

	2004	2010	2015	2018
Численность населения на одну больничную койку, чел.				
Российская Федерация	89,8	106,7	119,9	125,2
Сибирский ФО	84,4	95,6	106,4	111,0
Дальневосточный ФО	79,6	92,2	98,9	102,6
Забайкальский край	71,1	85,8	98,6	101,2
Мощность амбулаторно-поликлинических организаций, на 10 000 чел. населения, посещений в смену				
Российская Федерация	248,8	257,9	263,5	272,4
Сибирский ФО	262,5	281,1	279,2	291,1
Дальневосточный ФО	248,2	255,6	273,6	282,9
Забайкальский край	218,9	247,7	229,3	251,7
Численность населения на одного врача, чел.				
Российская Федерация	207,3	199,6	217,7	208,6
Сибирский ФО	199,2	190,8	212,8	204,4
Дальневосточный ФО	192,7	184,6	194,4	187,6
Забайкальский край	194,1	178,2	204,8	199,1
Численность врачей всех специальностей на 10 000 чел. населения				
Российская Федерация	48,2	50,1	45,9	47,9
Сибирский ФО	50,2	52,4	47,0	48,9
Дальневосточный ФО	51,9	54,2	51,4	53,3
Забайкальский край	51,5	56,1	48,8	50,2
Численность среднего медицинского персонала на 10 000 чел. населения				
Российская Федерация	108,3	105,6	105,8	101,6
Сибирский ФО	113,3	111,8	113,7	109,5
Дальневосточный ФО	111,6	111,0	112,9	109,1
Забайкальский край	114,2	117,2	109,9	112,4
Зарегистрировано заболеваний у пациентов с диагнозом, установленным впервые в жизни, на 1000 чел. населения				
Российская Федерация	737,8	780,0	778,2	782,1
Сибирский ФО	799,5	831,4	871,4	860,5
Дальневосточный ФО	727,5	799,7	747,4	770,1
Забайкальский край	621,4	741,2	695,2	726,9

Данные показатели в определенной степени влияют на увеличение заболеваемости населения.

На протяжении рассматриваемого периода (2004–2018 гг.) наблюдался рост заболеваемости (зарегистрировано заболеваний у пациентов с диагнозом, установленным впервые в жизни, на 1000 человек населения) как в среднем по России, так и по СФО и ДВФО, составляя 106, 108 и 106% от уровня 2004 г., соответственно. Наихудшими показателями отличается СФО: уровень заболеваемости населения округа превосходит среднероссийский на 8–12%, а в ДВФО незначительное превышение над среднероссийским наблюдалось только в 2009–2012 гг., в 2018 г. – на 1,5% ниже. На общем неблагоприятном фоне несколько лучше выглядит Забайкальский край: за рассматриваемый период заболеваемость его населения была ниже среднероссийской, хотя разрыв постоянно сокращался – с 15,8% в 2004 г. до 7,1% в 2018 г. Тем не менее, в регионе наблюдается та же общероссийская тенденция роста заболеваемости, но с большими перепадами в показателях. Относительно стабильными после значительного скачка в 2009 г. (13%) были 2010–2014 гг. (1–4% прироста). В целом за рассматриваемый период (2004–2018 гг.) заболеваемость в крае выросла на 17%.

В структуре первичной заболеваемости населения Забайкальского края за период 2004–2018 гг. (рис. 1) первое место занимали болезни органов дыхания – от 36,2% в 2004 г. до 50,7% в 2018 г.

Так, в 2018 г. на каждую тысячу жителей регистрировалось 368,8 новых случаев заболеваний органов дыхания. На втором месте – болезни, обусловленные внешними причинами (травмы, отравления и некоторые другие последствия) – от 11,4% в 2004 г. до 9,2% в 2018 г. До 2007 г. на третьем месте были болезни органов пищеварения (от 7,3% в 2004 г. до 7,1% в 2007 г.), с 2008 г. – болезни кожи и подкожной клетчатки (от 6,2% в 2008 г. до 5,9% в 2013 г.), а с 2014 г. третье место занимали болезни мочеполовой системы от (от 6% в 2014 г. до 5,2% в 2018 г.).

В 2018 г. «наибольшую экономическую значимость представляли острые респираторные вирусные инфекции, туберкулез, ВИЧ-инфекция (впервые выявленные и летальные случаи), острые кишечные инфекции неустановленной этиологии и впервые выявленный хронический вирусный гепатит С» [16, с. 4].

Тенденции в динамике смертности населения Забайкальского края и структура смертности по основным классам причин смерти не отличаются от общероссийских. По данным Росстата, в 2005 г. наблюдались максимальные показатели общей смертности (15,6 в регионе против 15,1 в РФ), а с 2006 по 2017 гг. наблюдается устойчивое снижение общего коэффициента смертности. Стоит отметить, что, начиная с 2007 г., этот удельный показатель по региону стабильно ниже среднероссийского. А в 2017 г. показатель общей смертности в крае был самым низким за рассматриваемые 15 лет – 11,7 случая на 1 тысячу населения. В 2018 г. уровень смертности и в России, и в крае вырос на 0,8 и 5,1% соответственно.

В региональной структуре смертности по основным классам причин смерти в 2018 г. первое место занимали болезни системы кровообращения (41,5% от общей смертности), второе – новообразования (16,4%), третье – внешние причины (13,5%), хотя до 2016 г. смертность от внешних причин преобладала над смертностью от новообразований [17].

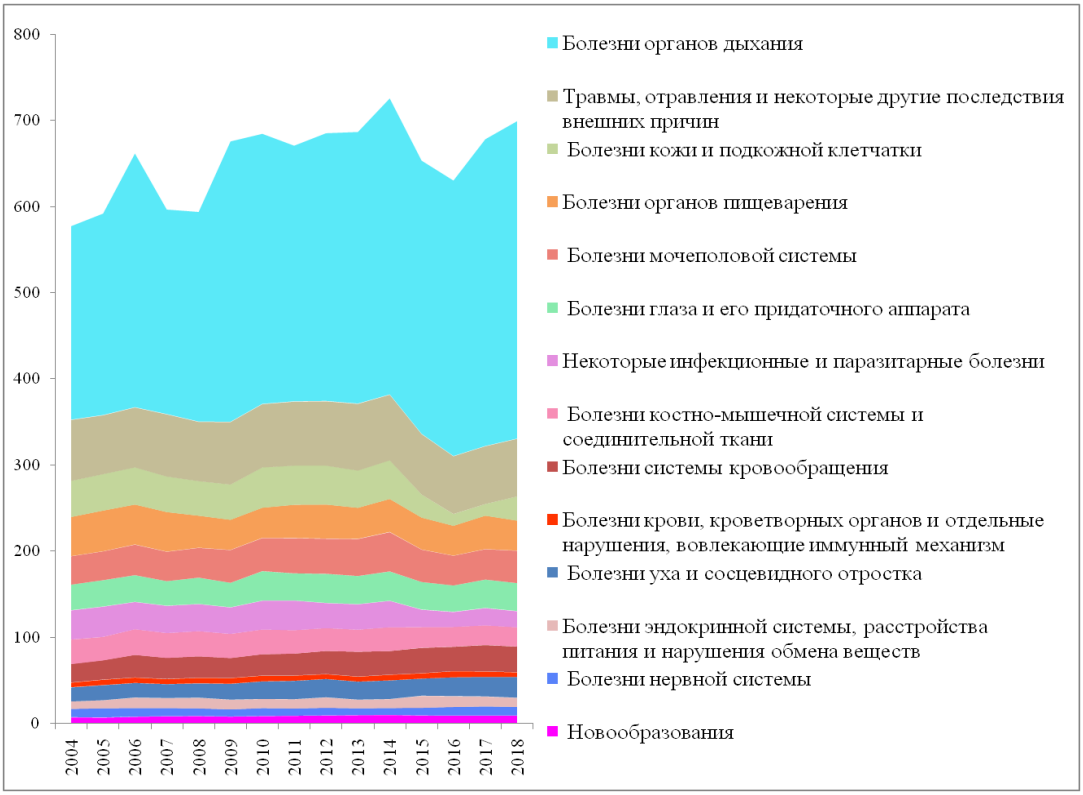


Рис. 1. Структура первичной заболеваемости населения Забайкальского края по основным классам болезней с 2004 по 2018 гг. (на 1000 чел. населения) (данные Росстата https://www.gks.ru/folder/210/document/47652)

На протяжении рассматриваемого периода именно эти причины стабильнообусловливают более 70% потерь населения, в 2012 г. – даже более 77%.

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ

Особенности территориального распределения показателя общей заболеваемости населения Забайкальского края на фоне плотности его расселения и обеспеченности врачебными кадрами всех специальностей в разрезе муниципальных районов представлены на рисунках 2–3. Плотность населения практически не отражается на показателях заболеваемости жителей региона – северные слабозаселенные территории демонстрируют даже более высокие ее значения, чем некоторые южные районы, более освоенные (рис. 2).

Анализ данных о вакансиях и кадровом обеспечении центральных районных больниц (ЦРБ) позволяет говорить о зависимости уровня заболеваемости жителей от степени укомплектованности штатов медицинских учреждений специалистами. Так, для Александрово-Заводского района в 2018 г. укомплектованность врачебных

должностей составляла всего 46,6%, Забайкальского – 51,5%, Могочинского – 52,8%, Чернышевского – 58,2%, Каларского – 60,8%, Калганского – 64,5% при относительно высоком уровне заболеваемости жителей на этих территориях (рис. 3).

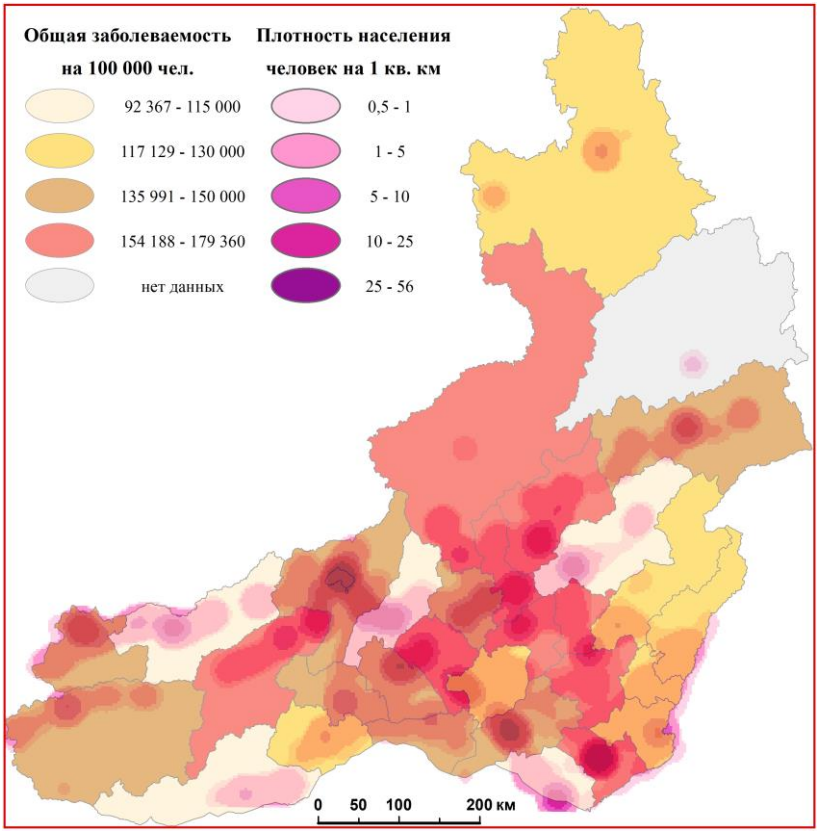


Рис. 2. Общая заболеваемость и плотность населения по районам Забайкальского края в 2018 г.

Высокая общая обеспеченность врачами характерна для ЦРБ Дульдургинского – 95,1%, Шелопугинского – 94,7%, Могойтуйского – 93,1%, Краснокаменского – 92,9%, Петровск-Забайкальского – 92,1% районов, при этом для этих муниципальных образований также отмечаются высокие показатели заболеваемости жителей.

Территориальный анализ укомплектованности штатов ЦРБ врачами узкой специализации позволяет охарактеризовать сложившуюся ситуацию с обеспеченностью населения районов края специализированной медицинской помощью как неблагополучную (рис. 4-6).

Результаты анализа свидетельствуют о существующем неравенстве в возможности получения населением региона ***кардиологической*** помощи. На рис. 4

представлено распределение суммарного показателя заболеваемости кардиологическими болезнями, полученного на основе данных Министерства здравоохранения Забайкальского края: показателей заболеваемости болезнями системы кровообращения, ишемической болезнью сердца, стенокардией, острым и повторным инфарктом миокарда, рассчитанных на 100 тыс. чел. населения.

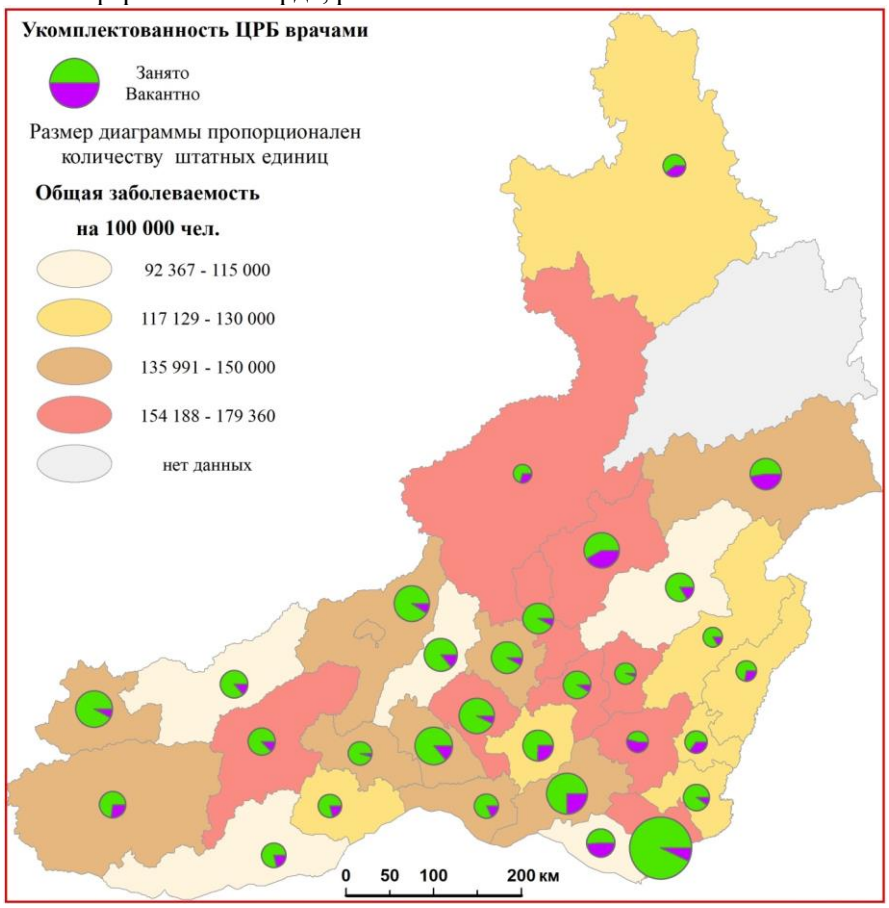


Рис. 3. Укомплектованность врачебных должностей в ЦРБ Забайкальского края и заболеваемость населения

Штатное расписание по центральным районным больницам на 2018 г. предполагало наличие врачей-кардиологов не в каждом муниципальном образовании – в регионе более половины территориальных единиц не имеют кардиологов (Красночикойский, Улетовский, Акшинский и др.). Скорее всего, их обязанности были возложены на районных терапевтов. Но даже там, где эта потребность заявлена (Борзинский, Нерчинский, Александрово-Заводский районы), данные специалисты отсутствуют полностью, несмотря на высокие показатели заболеваемости населения.

Одной из мер, направленных на решение данной проблемы, было решение регионального правительства об организации в 2017 г. в Читинской медицинской академии обучающего цикла по переподготовке терапевтов по специализации «Кардиология». Тогда же руководство краевого Минздрава распорядилось повысить зарплату врачей-кардиологов, работающих в медучреждении на постоянной основе, до 40 тысяч рублей за работу на ставку [18].

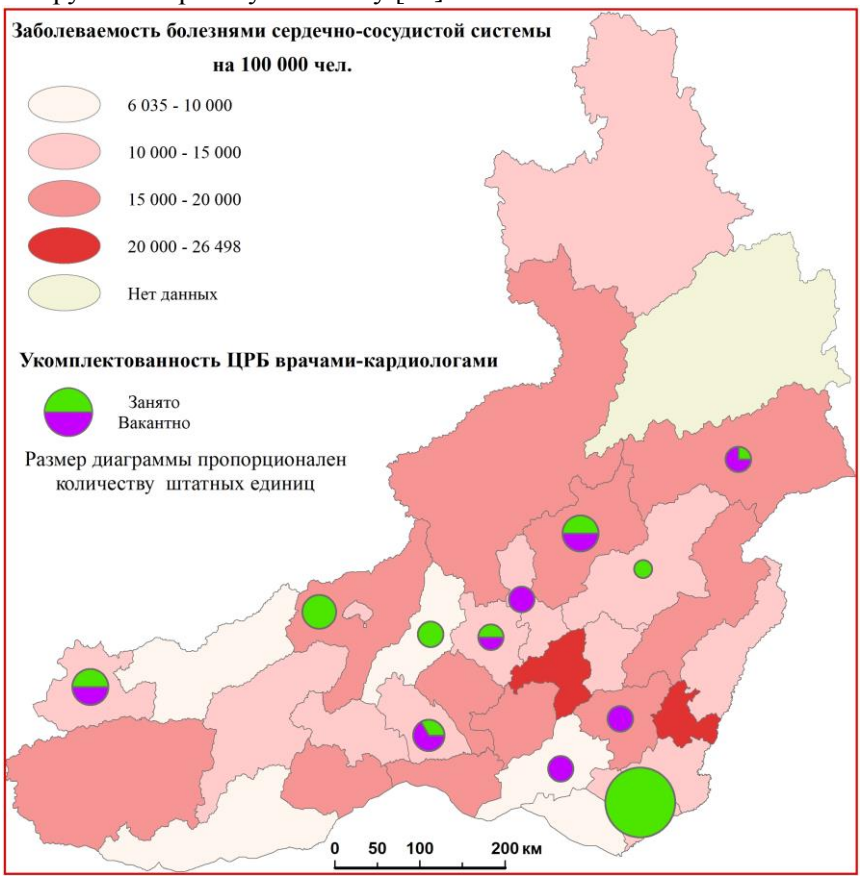


Рис. 4. Заболеваемость населения кардиологическими болезнями и укомплектованность врачебных должностей врачей-кардиологов в ЦРБ Забайкальского края

Более благополучная ситуация в регионе – со специалистами ***онкологического*** профиля – практически в каждом муниципальном районе есть врач-онколог, либо врач, выполняющий его должностные обязанности (рис. 5). Отсутствие этих специалистов характерно для медучреждений Акшинского, Балейского, Газимуро-Заводского, Шелопугинского, Красночикойского и северных районов – Каларского, Тунгокоченского, Тунгиро-Олекминского. При этом в Тунгокоченском районе наблюдаются наиболее высокие показатели онкологической заболеваемости, но

врачей-онкологов там нет. Неблагоприятные тенденции в динамике онкологической заболеваемости (2001–2011 гг.), недостаточная выявляемость онкологических патологий и низкий охват населения края скрининговыми программами отмечаются в исследованиях Н.Ф. Шильниковой и ее коллег [19].

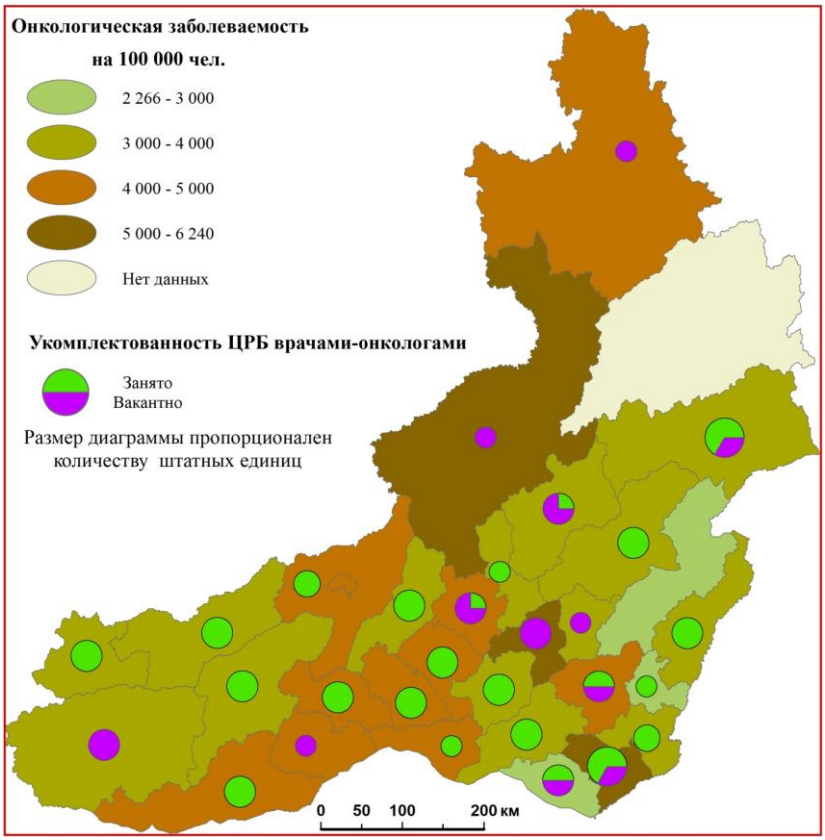


Рис. 5. Заболеваемость населения онкологическими болезнями и укомплектованность врачебных должностей врачей-онкологов в ЦРБ Забайкальского края

Нехватка узких специалистов в Забайкальском крае наблюдается и в отношении ***эндокринологов*** – более половины муниципальных районов не обеспечены этими специалистами, при том, что многие эндемичные заболевания в регионе соответствуют этому профилю (рис. 6). Врачи-эндокринологи есть в Читинском, Краснокаменском, Борзинском, Петровск-Забайкальском, Дульдургинском, Красночикойском и Агинском районах.

Правительство Забайкальского края принимает меры по решению проблемы дефицита специалистов узкого профиля в центральных районных больницах за счет привлечения выездных бригад специалистов краевых медицинских организаций,

что позволяет выявлять хронические заболевания, направлять пациентов на дообследование, стационарное лечение, на высокотехнологичную медицинскую помощь, а также осуществлять профилактические мероприятия. В целях оказания доступной медицинской помощи, в т.ч. специализированной, населению отдалённых населенных пунктов края планируется диспансеризацию и профилактические осмотры осуществлять передвижным консультативно-диагностическим поездом.

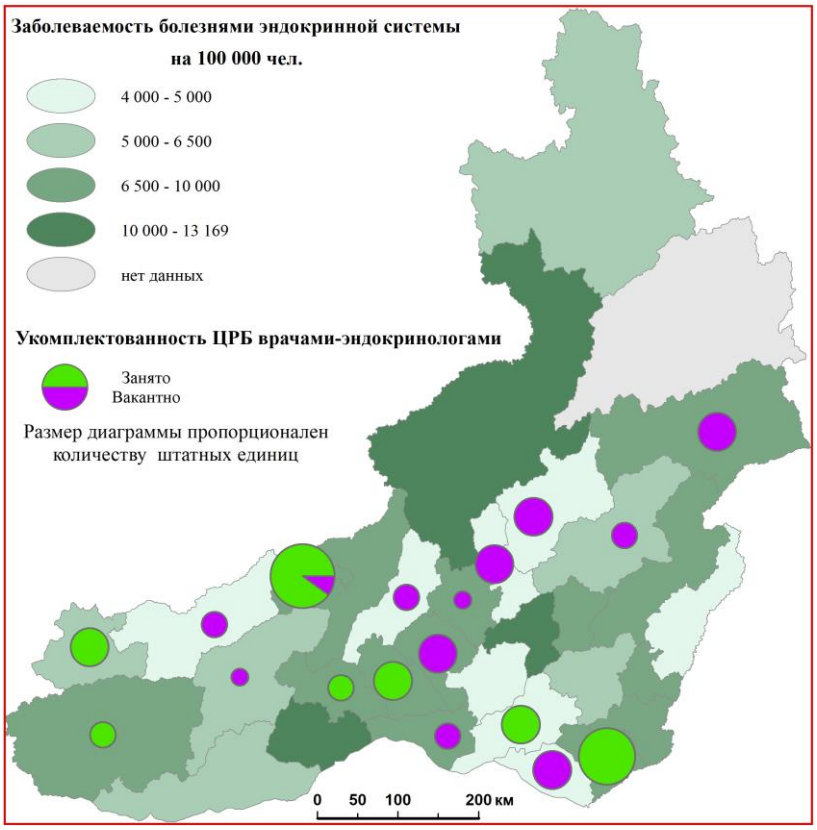


Рис. 6. Заболеваемость населения эндокринологическими болезнями и укомплектованность врачебных должностей врачей-эндокринологов в ЦРБ Забайкальского края

Как показали исследования Дощанниковой О.А. с соавторами [20], посвященные социально-экономическому стимулированию врачебных кадров для трудоустройства в медицинские учреждения сельской местности, комплектование врачебных кадров остается довольно сложной проблемой. Повысить уровень доступности населения, в особенности проживающего в отдаленных и труднодоступных местностях, к специализированнной медицинской помощи возможно на основе использования в региональном здравоохранении

телемедицинских технологий (eHealth – электронное здравоохранение, mHealth – мобильная медицина, telehealth – телемедицина и др.), широко применяемых в современной медицине во многих странах и уже показавших свою социально-экономическую эффективность [21, 22].

ВЫВОДЫ

Проведенное исследование показало, что перед системой здравоохранения Забайкальского края стоят проблемы, непосредственно связанные с медицинским обслуживанием, материально-техническим оснащением и финансированием, свойственные большинству региональных систем российского здравоохранения.

На основе анализа показателей сферы здравоохранения представлена медико-географическая характеристика Забайкальского края в сравнении с показателями по стране и федеральным округам. Выявлено отставание региона по многим показателям медицинского обслуживания и материально-технического оснащения. Доля инвестиций на развитие системы здравоохранения региона в общем объеме инвестирования за период 2004–2018 гг. имеет устойчивую тенденцию снижения. В последние годы доля инвестиций в региональное здравоохранение более чем в 1,5 раза ниже таковых по СФО и ДВФО и в целом по России.

Анализ динамики заболеваемости и ее структуры показал, что в исследуемый период в Забайкальском крае наблюдаются те же тенденции, что и в среднем по России, хотя по отдельным показателям (общая заболеваемость и общая смертность населения) ситуация в регионе отличается от общероссийской в лучшую сторону.

Медико-географический анализ выявил дисбаланс в кадровом обеспечении районных систем здравоохранения. Проведена оценка неукомплектованности физическими лицами штатных должностей врачей-специалистов на примере кардиологов, онкологов и эндокринологов. В регионе нет ни одного района с полной комплектацией врачами штатного расписания ЦРБ. Наилучшая обеспеченность врачами – в Дульдургинской ЦРБ – 95,1%. Наихудшими показателями в этом отношении выделяются Александрово-Заводский, Могочинский и Чернышевский районы, где обеспечение ЦРБ врачебными кадрами составляет менее 60%.

Качественное улучшение организации медицинского обслуживания населения административных районов невозможно без решения проблемы кадрового дефицита. Для успешной реализации региональных программ повышения уровня и качества жизни населения необходима выработка единой стратегии в организации пространства региона с учетом не только специфики природно-географических данностей территории, но и, прежде всего, социально-экономических особенностей административных единиц.

В связи с включением в 2018 г. Забайкальского края в состав Дальневосточного федерального округа в регионе появились надежды не только на рост бюджетного финансирования и общих объемов инвестиций в региональную экономику, но и на то, что значительно увеличатся вложения, направленные на развитие социальной сферы и здравоохранения, что позволит улучшить доступность населения к

специализированной медицинской помощи и повысить качество жизни жителей региона.

Работа выполнена по проекту XI.174.1.8. Программы фундаментальных исследований СО РАН.

Список литературы

1. Бояркина С.И. Проблемы реформы российского здравоохранения 2011–2016 гг. в оценках представителей врачебного сообщества: стратегии, тактики, риски // Журнал социологии и социальной антропологии. 2019. Т. 22, № 3. С. 39–56.
2. Глазырина И.П., Фалейчик Л.М. К вопросу о сохранении человеческого капитала на Востоке России: жизнь учителя и врача после "майских указов // ЭКО. 2019. № 5. С. 48–65.
3. Фадеева Е.В. Оптимизация здравоохранения и пенсионная реформа как факторы вытеснения медицинской интеллигенции из государственного сектора здравоохранения // Вестник РГГУ. Серия «Философия. Социология. Искусствоведение». 2018. № 4 (14). С. 107–117.
4. Аганбегян А.Г. На пути к цивилизованному рынку // Вестник Института экономики Российской академии наук. 2018. № 1. С. 7–26.
5. Локосов В.В., Рыбальченко С.И., Каткова И.П. Демографический и трудовой потенциал России в контексте целей устойчивого развития // Народонаселение. 2017. № 4. С. 19–43.
6. Овод А.И. Смертность как социальный индикатор эффективности инвестиций в здравоохранение // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2018. Т. 7, № 3 (24). С. 217–220.
7. Тагаева Т.О., Казанцева Л.К. Общественное здоровье и реформа здравоохранения в России // Мир новой экономики. 2019. Т. 13, № 4. С. 126–134.
8. Токун Л.В. Инвестиции как фактор устойчивости российского здравоохранения // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2016. Т. 7, № 2 (26). 132–138.
9. Забелина И.А., Делюга А.В. Эколого-экономические тенденции в Байкальском регионе и на Дальнем Востоке в условиях институциональных изменений // ЭКО. 2019. № 5. С. 66–88.
10. Фалейчик Л.М., Парфенова К.В. Пространственный анализ доступности объектов здравоохранения для населения Забайкальского края // Геополитика и экогеодинамика регионов. 2019. Т. 5, № 3. С. 231–239.
11. Фалейчик Л.М., Парфенова К.В. О финансировании здравоохранения Забайкальского края // Записки Забайкальского отделения Русского географического общества. 2019. № 136. С. 225–231.
12. Сенижук А.И., Шильникова Н.Ф., Дударева В.А. Мониторинг заболеваемости по обращаемости, как критерия доступности медицинской помощи населению Забайкальского края // Забайкальский медицинский вестник. 2014. № 4. С. 136–141.
13. Замана Л.В., Гладкая Н.М., Лесников Ю.В. Хозяйственно-питьевые воды как фактор эндемических и неспецифических заболеваний населения Читинской области // География и природные ресурсы. 1991. № 2. С. 131–135.
14. Михайлова Л.А., Солодухина М.А. Природные и антропогенные геохимические аномалии Забайкальского края // Современные проблемы науки и образования. 2016. № 5. С. 310.
15. Гомбоева Н.Г. Некоторые аспекты геохимической ситуации Восточного Забайкалья и возможные патологии населения // Перспективы науки. 2011. № 24. С. 140–143.
16. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Забайкальском крае в 2018 году: Государственный доклад. Чита: Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Забайкальскому краю, 2019. 249 с.
17. Здравоохранение в Забайкальском крае. Статистический сборник. Чита: Забайкалкрайстат. 2019. 55 с.
18. Баринов И. Сердечная достаточность: как в Забайкалье решили ликвидировать дефицит кардиологов. 2017. [Электронный ресурс]. URL: https://tass.ru/v-strane/4006408 (Дата обращения: 28.03.2020).

19. Шильникова Н.Ф., Сенижук А.И., Пимкин М.Г., Дударева В.А. Об онкологической заболеваемости населения Забайкальского края в 2001–2011 г. // Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья им. Н.А. Семашко. 2013. № 1. С. 375–378.
20. Дощанникова О.А., Поздеева Т.В., Филиппов Ю.Н., Хлапов А.Л. Роль региональных программ социально-экономического стимулирования в привлечении врачебных кадров в систему сельского здравоохранения // Здравоохранение Российской Федерации. 2018. Т. 62, № 4. С. 72–180.
21. Смышляев А.В., Мельников Ю.Ю., Артемова П.В. Зарубежный опыт государственного регулирования здравоохранения в сфере применения технологий телемедицины // Проблемы экономики и юридической практики. 2018. № 4. С. 207–-211.
22. Эдириппулиге С., Ожегова Л.А., Ожегов А.Ю. Факторы развития и современное состояние телемедицины: географический аспект // Учёные записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. География. Геология. 2017. Т. 3 (69), № 3–2. С. 208–221.

HEALTHCARE OF THE TRANS-BAIKAL TERRITORY: MEDICAL AND GEOGRAPHIC ASPECTS

Parfenova K.V., Faleychik L.M.

Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Chita

E-mail: lfaleychik@bk.ru

Problems in the development of the healthcare sector, a lack of medical specialists, as well as inequalities in access to medical care, are observed in many regions of Russia. However, they get the greatest expression in the economically peripheral regions, with a difficult socio-economic situation, underfunding of the healthcare industry. These include the border Trans-Baikal Territory, the socio-demographic problems of which are exacerbated by the optimization processes of regional medicine and the increasing incidence of residents. The purpose of this study is to analyze the medical and geographical aspects of the morbidity of the population of the Trans-Baikal Territory related to the supply of medical personnel to the industry. The scientific novelty of the work performed lies in the medical-geographical analysis of medical specialists of the Trans-Baikal Territory. The study was performed using the functionality of ArcGIS Desktop.

The region was identified as lagging in many indicators of medical care and logistics, including in the context of financing the industry - in recent years, the share of investments has decreased by more than 1.5 times compared with figures for Russia and the Siberian and Far Eastern federal districts. Regarding the incidence rate and its structure, the same trends are observed for the region as the average for Russia, although the situation in the region differs from the all-Russian one for the better in some indicators. Medical-geographical analysis revealed an imbalance in the staffing of district health systems, reflects the degree of under-staffing of professional doctors by individuals using the example of cardiologists, oncologists and endocrinologists.

Important problems in the effective organization of medical services for the population of administrative districts are not only personnel shortages, but also the lack of good

transport infrastructure.
The results of the study can be used in the activities of public authorities at various levels, and can also be the basis for further research.
Keywords: Trans-Baikal Territory, healthcare, morbidity, medical supply, GIS analysis.

References

1. Boyarkina S.I. Problemy reformy rossiyskogo zdravookhraneniya 2011–2016 gg. v otsenkakh predstaviteley vrachebnogo soobshchestva: strategii, taktiki, riski (Health care reform in Russia 2011–2016 in the physicians' assessments: strategies, tactics, risks). Zhurnal sotsiologii i sotsial'noy antropologii. 2019, vol. 22, no. 3, pp. 39–56. (In Russian).
2. Glazyrina I.P., Faleychik L.M. K voprosu o sokhranenii chelovecheskogo kapitala na Vostoke Rossii: zhizn' uchitelya i vracha posle "mayskikh ukazov" (Revisiting the question of preserving human capital in the East of Russia: the life of a teacher and a doctor after the "may decrees"). EKO. 2019, no. 5, pp. 48–65. (In Russian).
3. Fadeeva E.V. Optimizatsiya zdravookhraneniya i pensionnaya reforma kak faktory vytesneniya meditsinskoy intelligentsii iz gosudarstvennogo sektora zdravookhraneniya (Optimization of healthcare and pension reform as factors for crowding medical intellectuals out of the public sector of healthcare). Vestnik RGGU. Seriya Filosofiya. Sotsiologiya. Iskusstvovedenie. 2018, no. 4 (14), pp. 107–117. (In Russian).
4. Aganbegyan A.G. Na puti k tsivilizovannomu rynku ([On the way to the civilized market). Vestnik Instituta ekonomiki Rossiyskoy akademii nauk. 2018, no. 1, pp. 7–26. (In Russian).
5. Lokosov V.V., Rybal'chenko S.I., Katkova I.P. Demograficheskiy i trudovoy potentsial Rossii v kontekste tseley ustoychivogo razvitiya (Demographic and labor potential of Russia in the context of sustainable development goals). Narodonaselenie. 2017, no. 4, pp. 19–43. (In Russian).
6. Ovod A.I. Smertnost' kak sotsial'nyy indikator effektivnosti investitsiy v zdravookhranenie (Mortality as a social indicator of effectiveness of investments in health care). Azimut nauchnykh issledovaniy: ekonomika i upravlenie. 2018, vol. 7, no. 3, pp. 217–220. (In Russian).
7. Tagaeva T.O., Kazantseva L.K. Obshchestvennoe zdorov'e i reforma zdravookhraneniya v Rossii [Public health and healthcare reform in Russia]. Mir novoy ekonomiki. 2019, vol. 13, no. 4, pp. 126–134. (In Russian).
8. Tokun L.V. Investitsii kak faktor ustoychivosti rossiyskogo zdravookhraneniya (Investments as a factor of stability of the Russian healthcare system). MIR (Modernizatsiya. Innovatsii. Razvitie). 2016, vol. 7, no. 2 (26), pp. 132–138. (In Russian).
9. Zabelina I.A., Delyuga A.V. Ekologo-ekonomicheskie tendentsii v Baykal'skom regione i na Dal'nem Vostoke v usloviyakh institutsional'nykh izmeneniy (Trends of ecological and economic development of the Far East regions and sub-federal units of the Baikal region under conditions of institutional change). EKO. 2019, no. 5, pp. 66–88. (In Russian).
10. Faleychik L.M., Parfenova K.V. Prostranstvennyy analiz dostupnosti ob"ektov zdravookhraneniya dlya naseleniya Zabaykal'skogo kraya (Spatial analysis of accessibility of health facilities for the population of the Trans-Baikal Territory). Geopolitika i ekogeodinamika regionov. 2019, vol. 5, no. 3, pp. 231–239. (In Russian).
11. Faleychik L.M., Parfenova K.V. O finansirovanii zdravookhraneniya Zabaykal'skogo kraya (On financing health care in the Trans-Baikal Territory). Zapiski Zabaykal'skogo otdeleniya Russkogo geograficheskogo obshchestva. 2019, no. 136, pp. 225–231. (In Russian).
12. Senizhuk A.I., Shil'nikova N.F., Dudareva V.A. Monitoring zabolevaemosti po obrashchaemosti, kak kriteriya dostupnosti meditsinskoy pomoshchi naseleniyu Zabaykal'skogo kraya (Turnover incidence monitoring as a criterion for accessibility of medical care to the population of the Trans-Baikal Territory). Zabaykal'skiy meditsinskiy vestnik. 2014, no. 4, pp. 136–141. (In Russian).
13. Zamana L.V., Gladkaya N.M., Lesnikov Yu.V. Khozyaystvenno-pit'evye vody kak faktor endemicheskikh i nespetsificheskikh zabolevaniy naseleniya Chitinskoy oblasti (Drinking waters as a

factor in endemic and non-specific diseases in the Chita region). Geografiya i prirodnye resursy. 1991, no. 2, pp. 131–135. (In Russian).
14. Mikhaylova L.A., Solodukhina M.A. Prirodnye i antropogennye geokhimicheskie anomalii Zabaykal'skogo kraya (Geochemical environment and public health in the Trans-Baikal Territory). Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. 2016, no. 5, pp. 310. (In Russian).
15. Gomboeva N.G. Nekotorye aspekty geokhimicheskoy situatsii Vostochnogo Zabaykal'ya i vozmozhnye patologii naseleniya (Some aspects of a geochemical situation of the East Transbaikal and possible pathology of the population). Perspektivy nauki. 2011, no. 24, pp. 140–143. (In Russian).
16. sostoyanii sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya v Zabaykal'skom krae v 2018 godu: Gosudarstvennyy doklad [On the state of the sanitary and epidemiological well-being of the population in the Trans-Baikal Territory in 2018: State report]. Chita: Upravlenie Federal'noy sluzhby po nadzoru v sfere zashchity prav potrebiteley i blagopoluchiya cheloveka po Zabaykal'skomu krayu; 2019. 249 p. (In Russian).
17. Zdravookhranenie v Zabaykal'skom krae (Health care in the Trans-Baikal Territory). Statisticheskiy sbornik. Chita: Zabaykalkraystat (Publ.), 2019. 55 p. (In Russian).
18. Barinov I. Serdechnaya dostatochnost': kak v Zabaykal'e reshili likvidirovat' defitsit kardiologov (Heart sufficiency: how Transbaikalia decided to eliminate the deficit of cardiologists). 2017. URL: https://tass.ru/v-strane/4006408 ((accessed: 28.03.2020). (In Russian).
19. Shil'nikova N.F., Senizhuk A.I., Pimkin M.G., Dudareva V.A. Ob onkologicheskoy zabolevaemosti naseleniya Zabaykal'skogo kraya v 2001–2011 g. (On the Population Cancer Morbidity in the Trans-Baikal Territory in 2001–2011). Byulleten' Natsional'nogo nauchno-issledovatel'skogo instituta obshchestvennogo zdorov'ya im. N.A. Semashko. 2013, no. 1, pp. 375–378. (In Russian).
20. Doshchannikova O.A., Pozdeeva T.V., Filippov Yu.N., Khlapov A.L. Rol' regional'nykh programm sotsial'no-ekonomicheskogo stimulirovaniya v privlechenii vrachebnykh kadrov v sistemu sel'skogo zdravookhraneniya (The role of regional programs of social economic incentives in involvement of medical personnel to rural health care). Zdravookhranenie Rossiyskoy Federatsii. 2018, vol. 62, no. 4, pp. 172–180. (In Russian).
21. Smyshlyaev A.V., Melnikov Yu.Yu., Artemova P.V. Zarubezhnyy opyt gosudarstvennogo regulirovaniya zdravookhraneniya v sfere primeneniya tekhnologiy telemeditsiny (Foreign experience in applying telemedicine technologies). Problemy ekonomiki i yuridicheskoy praktiki. 2018, no. 4, pp. 207–211. (In Russian).
22. Edirippulige S., Ozhegova L.A., Ozhegov A.Y. Faktory razvitiya i sovremennoe sostoyanie telemeditsiny: geograficheskiy aspekt (Factors influencing the development and the current-status of telemedicine: geographical perspective). Uchenye zapiski Krymskogo federal'nogo universiteta imeni V.I. Vernadskogo. Geografiya. Geologiya. 2017, vol. 3 (69), no. 3–2, pp. 208–221. (In Russian).

Поступила в редакцию 18.05.2020 г.

Учёные записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского.
География. Геология. Том 6 (72). № 2. 2020 г. С. 120–128.

УДК 911.375 (477.75)

ВЫЯВЛЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ СПРОСА В СЕГМЕНТЕ ПЛЯЖНОГО ТУРИЗМА Г. СЕВАСТОПОЛЯ

Страчкова Н. В., Страчкова З. С.

Таврическая академия ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», Симферополь, Российская Федерация
E-mail: natastrachkova@mail.ru

Охарактеризовано значение пляжного отдыха в структуре туристско-рекреационного проекта города федерального значения Севастополя. Выявлены пляжные ресурсы города. Представлены результаты социологического опроса, проводимого авторами с целью выявления особенностей спроса потребителей туристско-рекреационных услуг города Севастополя в сегменте пляжного туризма. Обозначены перспективные направления совершенствования туристского предложения пляжного туризма региона.
Ключевые слова: пляжный туризм, туристско-рекреационный спрос, город федерального значения Севастополь, социологический опрос.

ВВЕДЕНИЕ

Крым всегда вызывал повышенный интерес у туристов благодаря уникальному сочетанию комфортного климата, историко-культурного наследия, разнообразию ландшафтов, при этом рекреационный спрос традиционно концентрировался в прибрежных территориях полуострова, в основном на курортах Южного и Западного побережий. Основным видом рекреационного освоения прибрежных территорий Крыма является пляжный туризм как традиционная отрасль рекреационной специализации региона, факторами развития которого выступают значительная протяженность береговой линии полуострова (914 км), в том территорий, пригодных для организации пляжного отдыха - 452 км, комфортные климатические ресурсы с продолжительностью солнечного сияния более 2300 часов в год, обусловливающие более 125 дней купально-пляжной рекреации.

По данным Портрета крымского туризма 2018 [1], пляжный отдых целью своего прибытия в регион выбрали 35% туристов. Следует отметить, что потребительские предпочтения в сегменте пляжного туризма претерпевают определенные изменения. Характерен переход от традиционно пассивной модели пляжного отдыха с целью оздоровления, не предполагающей активных рекреационных занятий, к модели активного отдыха, сочетающего стремление к здоровому образу жизни, интерес к познавательной деятельности, разнообразию досуга, повышению требований к комфорту передвижения, уровню сервиса в контексте развития информационных технологий [2].

Город федерального значения Севастополь, в котором рекреационная деятельность в настоящее время является одной из бюджетообразующих отраслей. Удельный вес акватории бухт составляет около 16% в структуре землепользования, при этом деловая, экономическая, рекреационная активность стремится к

концентрации в прибрежной зоне города [3]. В 2019 году Севастополь посетили около 500 тыс. туристов, оставшихся в городе с одной и более ночевками, число экскурсантов превысило 2,5 млн. чел. Имея сформировавшийся имидж в сегменте культурно-познавательного туризма, пляжный отдых в г. Севастополе является инструментом диверсификации туристского предложения региона и повышения эффективности туристско-рекреационной деятельности, что актуализирует особенности формирования спроса на данный вид рекреационной деятельности.

Целью данной статьи является изучение особенностей спроса на услуги пляжных территорий города Севастополя с помощью метода социологических исследований.

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

Береговая морская линия Севастополя составляет 152 км, на которой в соответствии с постановлением «Об установлении перечня пляжей в городе Севастополе» от 19 февраля 2019 г. [4] расположены 34 пляжных территории общей площадью 45,06 га.

Протяженность береговой линии всех пляжей Севастополя составляет более 10 тыс. м, в том числе длины зоны купания – 8,4 тыс. м. Единовременная емкость пляжей Севастополя –около 40 тыс. чел. (табл. 1.). Большинство пляжей относится к карбонатно-кварцевому, галечно-песчаному и галечно-валунному типам. Особенностью южного побережья региона является присутствие высоких обрывов, затрудняющих спуск к морю. Западное побережье представляет собой клиф высотой 20-30 м, сложенный глинистыми сланцами и подверженный действию абразии, оползням и обвалам (район пос. Кача).

Таблица 1.

Перечень пляжей города Севастополь, 2019 г. Составлено авторами по источнику [5].

№ п/п	Наименование пляжа	Площадь	Длина береговой линии	Длина зоны купания
Пляжи, организованные на основании договора о благоустройстве пляжа города Севастополя				
1	«Андреевка»	1.61 га	950 м	300 м
2	«Орловка-1»	1.86 га	644 м	644 м
3	«Нахимовец»	3.31 га	762 м	762 м
4	«Любимовка-2»	8.42 га	1 290 м	1 290 м
5	«Любимовка-1»	0.82 га	170 м	170 м
6	«Мыс Хрустальный»	0.76 га	404 м	350 м
7	«Песочный»	0.34 га	48 м	44.5 м
8	«Парк Победы»	3.6 га	457 м	330 м

Продолжение табл. 1

9	«Солдатский»	0.96 га	149.7 м	149.7 м
10	«Яшмовый»	1.14 га	420 м	217 м
11	«Васили»	1.23 га	214 м	120 м
12	«Серебряный»	0.64 га	200 м	100 м
13	«Золотой»	1.16 га	363 м	120 м
14	«Дельфин»	0.12 га	57 м	46 м
15	«Альбатрос»	2.71 га	630 м	630 м
16	«Наш Парус»	0.13 га	421 м	421 м
17	«Звездный берег»	0.21 га	69 м	69 м
18	«Вязовая роща»	0.18 га	137 м	137 м
19	«Городской»	0.08 га	60 м	60 м
20	«Мраморный»	0.36 га	187 м	77 м
Пляжи, организованные на основании иных правоустанавливающих документов				
1	«БО «Батилиман»	0.1 га	50 м	50 м
2	«БО «Изумруд»	0.97 га	50 м	50 м
3	«ДОЛ «Алькадар»	0.22 га	50 м	50 м
4	«ДОЛ «Радость»	0.98 га	100 м	100 м
5	«ФГБУ «База отдыха «Севастополь»	0.45 га	240 м	240 м
6	«ГБОУ ДО ДОЦ «Ласпи»	0.45 га	117 м	117 м
7	«Аквамарин»	0.18 га	206 м	206 м
8	«СОЛ «Горизонт»	1.4 га	290 м	200 м
9	«Таврида»	0.33 га	140 м	140 м
10	«ДОЛ «Чайка»	0.43 га	200 м	200 м
11	«Песочная бухта»	0.08 га	120 м	120 м
12	«База отдыха подводников КЧФ РФ»	0.09 га	44 м	44 м
13	«Солнечный»	0.22 га	108 м	108 м
14	«Учкуевка»	9.52 га	1 520 м	700 м

С целью изучения особенностей спроса на услуги пляжного туризма города Севастополя авторами была разработана анкета, направленная на выявление особенностей спроса в сегменте купально-пляжного туризма.

Все было опрошено около 150 респондентов, в том числе 62,1% женщин и 37,9% мужчин.

Преобладающей возрастной группой явились молодые люди в возрасте 18-30 лет, их доля в структуре опрошенных составила 78,2%.

Основными городами постоянного проживания респондентов явились г. Симферополь (35,5%), г. Севастополь (30%), г. Москва (16,9%), а также Санкт-

Петербург, Одесса, Ижевск, Саки и др.

При выборе наиболее привлекательного для респондентов вида туризма в городе Севастополь купально-пляжный туризм отметили 46,6% респондентов (рис. 1.).

Рис. 1. Оценка привлекательности видов туризма г. Севастополь, %

Следует отметить, что данный показатель свидетельствует о диверсификации туристского предложения города и изменении имиджа в глазах туристов. При этом ответы показали сохранение традиционных для Севастополя направлений туризма – культурно-познавательный (63,2% респондентов), военно-исторический (49,6%), винный (35,3%), экскурсии (32,2%). Наиболее низкой среди предпочтений оказалась доля делового (8,3%) и религиозного туризма (5,3%).

При выборе пляжной территории 49,6% указали на чистоту пляже, также значимыми оказались загруженность пляжа (31,1% респондентов), транспортная доступность пляжа (6% респондентов), а также ширина пляжной полосы, наличие пляжной инфраструктуры, развлекательной инфраструктуры и пр. (рис. 2).

Большинство респондентов при выборе пляжной территории предпочитают песчаный пляж (54,5%) и галечниковый (23,1%). Для 18,7% респондентов механический состав пляжа значения не имеет.

В результате анкетирования выяснилось, что наиболее популярные пляжи расположены за пределами самого города. Самым популярным пляжем стал пляж Любимовка, на что указали 30,7% респондентов, что объясняется его значительной площадью, широкой пляжной полосой, развитой пляжной инфраструктурой, удаленностью от промышленных территорий города и хорошей транспортной доступностью как со стороны Севастополя, так и относительно Симферополя.

Также популярными пляжами являются Учкуевка, Орловка, Кача, Яшмовый.

Из городских пляжей респонденты выбирали более оборудованные, обновленные и чистые пляжи, а также приспособленные для отдыха с детьми – пляж Омега, парк Победы (рис. 3)

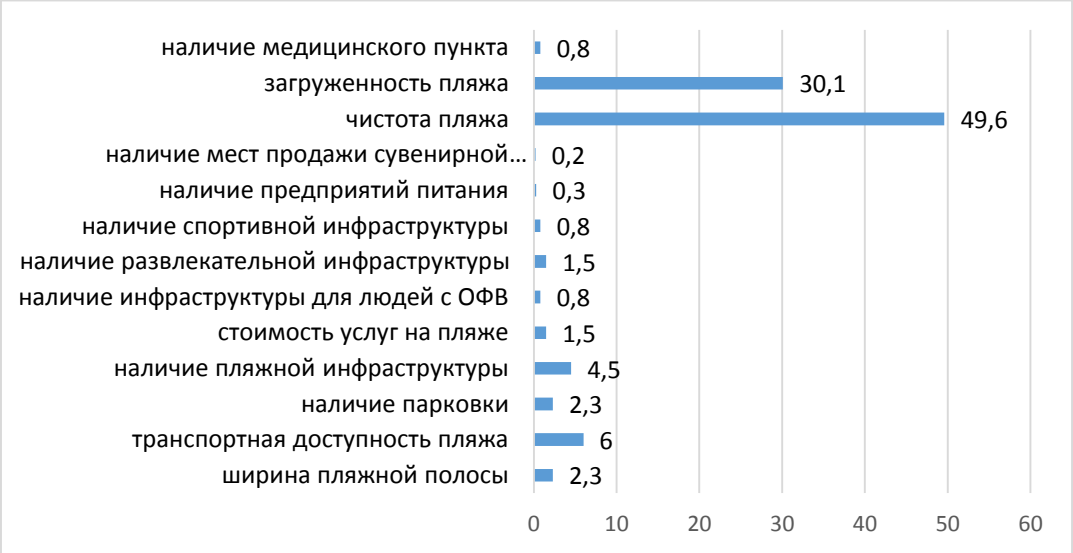


Рис. 2. Факторы, определяющие выбор пляжной территории, %

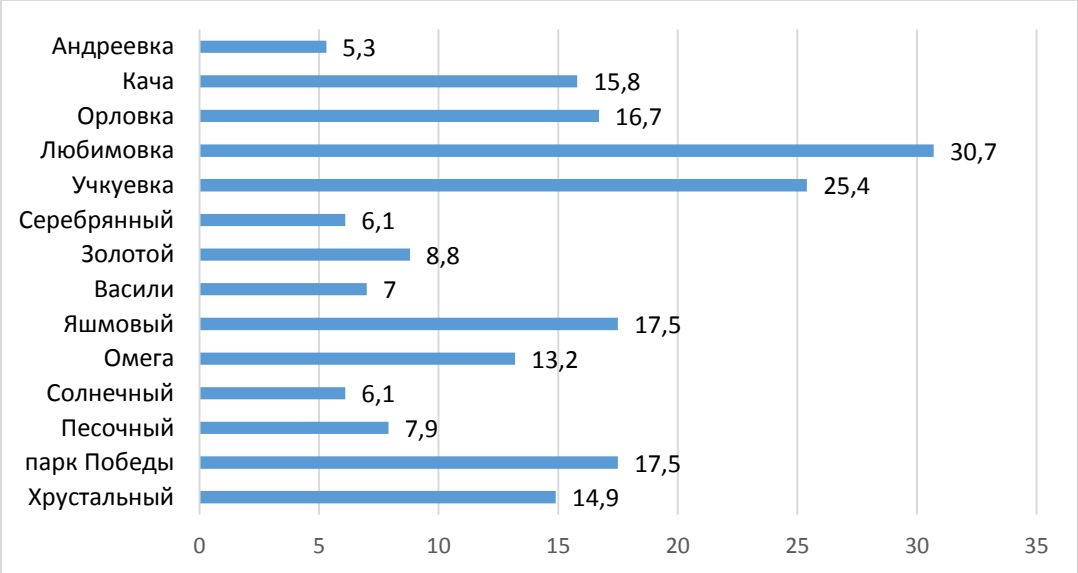


Рис. 3. Предпочтения респондентов относительно выбора пляжной территории, %

При оценке качества пляжного сервиса большинство респондентов (22,4%) оценили его на 3 балла, 16,4% - на 2 балла. Оценки «4» и «5» преобладали не более чем у 15% респондентов.

При этом качество самой пляжной территории более 30% респондентов оценили на «хорошо».

Среди видов дополнительных услуг, которые хотят видеть респонденты на пляжах Севастополя абсолютным большинством респондентов были отмечены условия создания чистоты (своевременная уборка, больше урн, своевременный вывоз мусора, очистка акватории), обеспечение безопасности (из-за остатков пирсов и причалов, разваленных бетонных блоков), а также организация парковки и создание санитарно-гигиенических условий на пляже (туалеты, душевые).

ВЫВОДЫ

Таким образом, можно сделать вывод, что купально-пляжный туризм, несмотря на сформировавшийся имидж города Севастополя, является востребованным видом туризма, как для приезжающих с материка, так и для населения Крыма.

При этом сдерживающими факторами выступают экологические и санитарно-гигиенические, перегруженность пляжей в пик курортного сезона, недостаточное развитие пляжной инфраструктуры.

Следует отметить, что одной из попыток преодоления вышеуказанных проблем является практика аренды пляжей. Открытый конкурс на право заключения договоров о благоустройстве пляжей, расположенных на территории города Севастополя был объявлен в 2016 году для всех существующих пляжей города. Участник конкурса должен представить эскизное предложение по благоустройству пляжа. Однако в настоящее время из 34 пляжей 18 являются муниципальными, 2 пляжа переданы в управление не частным компаниям, а государственному учреждению «Парки и скверы».

В 2018 году сданы в аренду пляжи «Парк Победы», «Омега», «Хрустальный», «Солдатский», «Мраморный». За 10 лет операторы должны вложить в благоустройство и развитие территории от 3 до 15 миллионов рублей. В свою очередь город предоставляет право осуществлять предпринимательскую деятельность на территории пляж, т.е. получают возможность размещать на территории пляжа нестационарные торговые объекты [6].

При этом данные мероприятия в настоящее время демонстрируют свою недостаточную эффективность из-за ненадлежащего исполнения обязательств со стороны частных арендаторов, как по инвестициям, так и по санитарно-гигиеническим нормам. Также проблемой является неконтролируемое использование пляжной территории, создание препятствий для доступа в 20-меторвую полосу свободного доступа к пляжу, отсутствие единых эстетических норм оборудования пляжа и пр. В 2019 году расторгнуты договоры с тремя операторами пляжей – Парк Победы, Лубимовка-2 и Хрустальный, также

выставлены на торги Золотой, Серебряный и Яшмовый пляжи.

Также в рамках совершенствования пляжного туризма представлен проект по созданию в северной части города туристического кластера для пляжного семейного отдыха с детьми площадью 30 га. Основными факторами развития кластера является пологий песчаный берег, наиболее популярные пляжные объекты и природный лиман, расположенные на северной стороне Севастопольской бухты [7].

Список литературы

1. Отчёт Министерства курортов и туризма «Портрет» крымского туриста сезона 2018 года. URL:https://mtur.rk.gov.ru/uploads/mtur/attachments//d4/1d/8c/d98f00b204e9800998ecf8427e/php2EIyCf_1.pdf (дата обращения 10.07.2020).
2. Пегушина А. А. Пляжные территории в Крыму: проблемы и перспективы // Сервис в России и за рубежом. 2019. №2 (84). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/plyazhnye-territorii-v-krymu-problemy-i-perspektivy (дата обращения: 13.07.2020).
3. Сайт Правительства Севастополя. Экология. URL: https://sev.gov.ru/city/ecology (дата обращения 12.07.2020).
4. Постановление «Об установлении перечня пляжей в городе Севастополе» от 19 февраля 2019 г. URL: https://www.glavbukh.ru/npd/edoc/81_8864597 (дата обращения 12.07.2020).
5. Город Севастополь в цифрах 2018. Краткий статистический сборник. / Крымстат. Севастополь, 2019. 193 с.
6. Для шести пляжей Севастополя ищут новых управляющих / Вести. Севастополь. URL: https://vesti92.ru/news/blagoustroystvo/dlya-shesti-plyazhey-sevastopolya-ischut-novykh-up/ (дата обращения 14.07.2020).
7. В Севастополе подготовят проект туркластера для пляжного семейного отдыха. ТАСС. Официальный сайт. URL: https://tass.ru/obschestvo/9188571(дата обращения 14.07.2020).

IDENTIFICATION OF DEMAND FEATURES IN THE BEACH TOURISM SEGMENT OF SEVASTOPOL

Strachkova N. V., Strachkova Z. S.

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

The federal city of Sevastopol, in which recreational activities are currently one of the budget-forming sectors. The specific weight of the water area of the bays is about 16% in the structure of land use, while business, economic, and recreational activity tends to concentrate in the coastal zone of the city. In 2019, Sevastopol was visited by about 500 thousand tourists who stayed in the city with one or more overnight stays, the number of sightseers exceeded 2.5 million people. Having an established image in the segment of cultural and educational tourism, a beach vacation in Sevastopol is a tool for diversifying the region's tourist offer and increasing the efficiency of tourist and recreational activities, which actualizes the peculiarities of the formation of demand for this type of recreational activity.

The coastal sea line of Sevastopol is 152 km, on which, in accordance with the decree "On

the establishment of the list of beaches in the city of Sevastopol" dated February 19, 2019, 34 beach areas with a total area of 45.06 hectares are located.

The length of the coastline of all the beaches of Sevastopol is more than 10 thousand meters, including the length of the bathing zone - 8.4 thousand meters. The one-time capacity of the beaches of Sevastopol is about 40 thousand people.

In order to study the characteristics of the demand for beach tourism services in the city of Sevastopol, the authors developed a questionnaire aimed at identifying the characteristics of demand in the segment of bathing and beach tourism.

All were interviewed by about 150 respondents, including 62.1% women and 37.9% men.

The predominant age group was young people aged 18-30 years, their share in the structure of the respondents was 78.2%.

The main cities of permanent residence of the respondents were Simferopol (35.5%), Sevastopol (30%), Moscow (16.9%), as well as St. Petersburg, Odessa, Izhevsk, Saki, etc.

When choosing the most attractive type of tourism for the respondents in the city of Sevastopol, 46.6% of respondents noted bathing and beach tourism.

When choosing a beach area, 49.6% indicated the cleanliness of the beach, the beach congestion (31.1% of respondents), transport accessibility of the beach (6% of respondents), as well as the width of the beach strip, the availability of beach infrastructure, entertainment infrastructure, etc.

Most of the respondents, when choosing a beach area, prefer a sandy beach (54.5%) and a pebble beach (23.1%). For 18.7% of respondents, the mechanical composition of the beach does not matter. As a result of the survey, it turned out that the most popular beaches are located outside the city itself. The most popular beach was Lyubimovka beach, as indicated by 30.7% of respondents, which is explained by its large area, wide beach strip, developed beach infrastructure, remoteness from the industrial areas of the city and good transport accessibility both from Sevastopol and from Simferopol. Also popular beaches are Uchkuevka, Orlovka, Kacha, Yashmovy.

From urban beaches, respondents chose more equipped, updated and clean beaches, as well as those adapted for families with children - Omega Beach, Victory Park.

When assessing the quality of beach service, the majority of respondents (22.4%) rated it 3 points, 16.4% - 2 points. Grades "4" and "5" prevailed among no more than 15% of the respondents. At the same time, more than 30% of respondents rated the quality of the beach area itself as "good". Thus, we can conclude that bathing and beach tourism, despite the formed image of the city of Sevastopol, is a popular type of tourism, both for those who come from the mainland and for the population of Crimea.

Keywords: beach tourism, tourist and recreational demand, federal city Sevastopol, sociological survey.

References

1. Otchjot Ministerstva kurortov i turizma «Portret» krymskogo turista sezona 2018 goda (Report of the Ministry of Resorts and Tourism "Portrait" of the Crimean tourist of the 2018 season.)

URL:https://mtur.rk.gov.ru/uploads/mtur/attachments//d4/1d/8c/d98f00b204e9800998ecf8427e/php2EIyCf_1.pdf (accessed 10.07.2020).
2. Pegushina A. A. Pljazhnye territorii v Krymu: problemy i perspektivy (Beach areas in Crimea: problems and prospects) // Servis v Rossii i za rubezhom. 2019. №2 (84). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/plyazhnye-territorii-v-krymu-problemy-i-perspektivy (accessed 13.07.2020).
3. Sajt Pravitel'stva Sevastopolja. Jekologija (Website of the Government of Sevastopol. Ecology.) URL: https://sev.gov.ru/city/ecology (accessed 12.07.2020).
4. Postanovlenie «Ob ustanovlenii perechnja pljazhej v gorode Sevastopole» ot 19 fevralja 2019 g. (Resolution "On establishing the list of beaches in the city of Sevastopol" dated February 19, 2019) URL: https://www.glavbukh.ru/npd/edoc/81_8864597 (accessed 12.07.2020).
5. Gorod Sevastopol' v cifrah 2018. Kratkij statisticheskij sbornik (City of Sevastopol in figures 2018. Brief statistical collection) / Krymstat. Sevastopol', 2019. 193 s.
6. Dlja shesti pljazhej Sevastopolja ishhut novyh upravljajushhih (New managers are looking for six beaches of Sevastopol) / Vesti. Sevastopol'. URL: https://vesti92.ru/news/blagoustroystvo/dlya-shesti-plyazhey-sevastopolya-ischut-novykh-up/ (accessed 14.07.2020).
7. V Sevastopole podgotovjat proekt turklastera dlja pljazhnogo semejnogo otdyha (In Sevastopol, a project of a tourist cluster for a family beach holiday will be prepared.) TASS. Oficial'nyj sajt. URL: https://tass.ru/obschestvo/9188571(accessed 14.07.2020).

Поступила в редакцию 12.07.2020 г.

Учёные записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского.
География. Геология. Том 6 (72). № 2. 2020 г. С. 129–139.

УДК 911.3-027.21 [911.3:316]-027.21

ФЕНОМЕН СОЦИОКУЛЬТУРНОГО РЕГИОНА В СОВРЕМЕННЫХ ОБЩЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Швец А.Б.

Таврическая академия (структурное позразделение) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского, г. Симферополь, Российская Федерация
E-mail: fusion10@mail.ru

Раскрыт смысл общественно-географического изучения территории с применением социокультурных параметров её характеристики. Описаны признаки, позволяющие выделить социокультурный регион как особый тип территории. Отмечены варианты иерархии социокультурных регионов. Рассмотрены особенности выделения единиц социокультурного районирования Крыма.
Ключевые слова: общественная география, регион, район, социокультурный подход.

ВВЕДЕНИЕ

Районирование или территориальная дифференциация – один из наиболее известных научных методов, пришедший в практику общественной рефлексии из экономической географии, чем эта наука может не без оснований гордиться.

Традиция поиска таких свойств территории, которые способны наиболее ярко отразить её существенные для хозяйственного развития характеристики, сформировалась в отечественной экономико-географической науке более трёх столетий назад усилиями В. Н. Татищева, М. В. Ломоносова, а позже, К. И. Арсеньева, Д. И. Менделеева, В. П. Семёнова-Тян-Шанского и др.

История становления методологии районирования территории России показывает, что вплоть до советского периода этот вид научной рефлексии был направлен на сугубо познавательные цели и не предполагал использования для принятия управленческих решений на местах. Вместе с тем, в познании территории России обозначались такие её характеристики, которые имели отношение не только к природно-ресурсной части территориальной характеристики, но и выявлению способов организации жизни населения в различных регионах. Этот аспект был особенно характерен для работ В. П. Семёнова-Тян-Шанского, который осуществлял анализ предпосылок развития хозяйства с учётом «культурного пейзажа» исследуемой территории [1].

Работы советских экономико-географов научной школы Н. Н. Баранского и Н. Н. Колосовского, создавая методологические принципы экономико-географического районирования, надолго определили его устремлённость к решению прикладных задач индустриального освоения территории бывшей Российской империи. Только в 1990-х – начале 2000-х годов после тектонических сдвигов в территориальной целостности Советского Союза, а также изменения характера общественных отношений в постсоветской России, подход экономико-географов к проблеме районирования сменил приоритеты.

Экономическая география постепенно стала приобретать характер «общественной», т.е. нацеленной на решение проблем, связанных с процессами, формирования новых интересов и потребностей общества. В предмет изучения общественной географии вошла проблематика и категории *социокультурного подхода.*

Содержание социокультурного подхода многопланово и междисциплинарно, но в общественной географии его считают одним из проявлений гуманизации науки и насыщения её культурологической тематикой. Одним из результатов «культуризации» общественной географии стало формирование концепции *культурно-географического* или *геокультурного пространства*. Геокультурное пространство формируется как результат взаимодействия всех его компонентов в процессе взаимопроникновения ценностей культуры и различных форм социальности. Под ценностями культуры понимаются такие духовные и материальные константы (к примеру, традиции), которые влияют на появление территориально различающихся форм жизнедеятельности людей. Эти территориально различные формы жизнедеятельности людей (к примеру, в городских и сельских поселениях, районах традиционной и новационной деятельности) создают не менее различаемые по территории варианты социальности или общественной практики у людей.

Концептуальное содержание социокультурного подхода в общественной географии раскрывается в работах Ю. А. Веденина [2], А. Г. Дружинина [3], Д. Н. Замятина [4], В. Л. Каганского [5], В. Н. Калуцкова [6], Б. Б. Родомана [7], В. Н. Стрелецкого [8], Р. Ф. Туровского [9] и др.

Цель нашей работы определить особенности выделения и характеристики социокультурного региона как составной части геокультурного пространства для последующего их применения в условиях конкретной территории.

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

Переосмысление понятий «район» и «регион». Процесс осмысления геокультурного пространства в отечественной общественной географии происходит, по мнению А. Г. Дружинина и В. Н. Стрелецкого, аспектно и не может считаться завершённым [10, с.80]. Содержательно этот процесс концентрируется вокруг двух проблемных исследовательских направлений: *культурно-географического ландшафтоведения* и *культурно-географического регионоведения.* Оба исследовательских направления объединены в предметном поле географии культуры. Наша работа выполнена в методических рамках проблематики культурно-географического регионоведения, где основной исследовательской категорией является *социокультурный регион*.

Понятие социокультурного региона неоднозначно и представлено в работах отечественных авторов понятиями-аналогами. Наиболее часто встречаются следующие варианты понятий-аналогов социокультурного региона:

- культурно-географический район;
- геокультурный район;
- этнокультурный регион;
- культурно-исторический район.

В перечислении понятий-аналогов обращает внимание объединение и своеобразное соотнесение в научном аппарате географии культуры понятий «район» и «регион». Это не случайное совпадение, а результат переосмысления исходных для экономической географии XX века понятий «район-регион» и своеобразный отказ, по мнению Г. М. Казаковой, «…от районной парадигмы изучения России в пользу региональной» [11, с.134].

Понятие «район» и «регион» вне контекста работ по общественной географии, а нередко и в географических трудах, трактуются как синонимичные. Это объяснимо, поскольку оба понятия имеют отношение к единицам территориального членения территории. И район, и регион пространственно самоорганизованы. Задача исследователя заключается в обнаружении таких оснований этой организации, которые выявят её неявную объективность.

В процессе выявления этой неявной объективности существования района и региона обнаруживается их несходство. Для обоснования объективности района достаточно определить последствия взаимодействия его природных, хозяйственных и культурных компонентов, взятых в исторической ретроспективе. Регион требует выявления не только последствий многокомпонентного взаимодействия в геопространстве, но и определение таких его характеристик, которые принято называть трендовыми. Смена традиционного на иное, соответствующее определённому этапу развития культурных ценностей в общественной системе, или, наоборот, стагнация традиционного, его доминирование над иным. Эти характеристики региона позволяют определить его уникальность, несхожесть в системе близких по территориальному масштабу единиц.

Категория уникальности, а также её поиск, в характеристиках поведения отдельного человека и человеческих коллективов – одна из задач изучения культуры. Проекция этой задачи на геопространство, понимаемое А. Г. Манаковым как «…совокупность взаимодействующих геокультурных систем, состоящих из геокультурных общностей людей разного порядка и элементов антропогенного (искусственного) происхождения» [12, с.89], позволяет вести поиск региональной уникальности.

Регион включает, подобно району, исторический контекст формирования территории, этно-демографические и социальные особенности её населения, хозяйственный профиль, политическую и бытийную культуру, характер и традиции природопользования, но всё это фокусируется, как считает И. М. Бусыгина, в уникальной и постоянно изменяющейся ситуации [13]. Ситуативность, динамичность, изменчивость, трендовость – характерные черты региона. Его границы могут в силу изменчивости развития не совпадать с административно-территориальным делением территории. И в этом случае исследовательским

приёмом выделения региона может стать изучение идентичности жителей в пределах исследуемой территории.

Можно с уверенностью отметить, что посредством понятий «регион» и «район» реализуются различные логические варианты исследования территории. Районный вариант – это познание хронологически и территориально фиксированного среза уникальности в жизни человеческих сообществ. Эволюция района – это самоорганизация пространства, которая, в конечном счёте, фиксируется в административно-территориальном устройстве. Региональный вариант – это исследование ситуативной конструкции территориальной уникальности. Изменения региона всегда происходят в административных границах, но история зарождения уникальности региона может не вмещаться в рамки административных локусов. Возникает вопрос о границах и признаках выделения регионов, которые формируют геокультурное пространство.

Социокультурный регион как часть геокультурного пространства. В современной общественной рефлексии социокультурными называют различные объекты и процессы. Общественная география справедливо относит к социокультурным объектам и процессам только те, которые влияют на формирования ценностей культуры, закрепляющихся как традиция в жизни территориальных общностей людей.

В отношении социокультурного региона в общественной географии высказывается мнение о том, что этот многослойный объект может существовать как *культурно-географический* и *культурно-исторический* феномен. Разница между названными свойствами региона заключается в том, что для выделения историко-географического района важна роль ландшафтной основы территории [14]. Ландшафт для историко-географического региона – это лакмусовая бумага характера взаимодействия хозяйственных компонентов геопространства и природы. В историко-культурном регионе важны такие пространственные характеристики, как этническая, конфессиональная, лингвистическая, этнографическая. Без этих признаков у человеческих общностей, проживающих в пределах региона, не возникнет ценностный комплекс региональной идентичности.

Таким образом, ***социокультурный регион*** – это полиструктурная часть геокультурного пространства, сформированная на определённой ландшафтной основе в длительный период времени, имеющая ситуативный характер изменения этнических, конфессиональных, демографических, хозяйственныххарактеристик влияющих на возникновение у проживающих в её пределах общностей людей уникального культурно-ценностного комплекса региональной идентичности.

Неопределённым выглядит в работах географов вопрос о выделении границ социокультурного региона. Эти границы имеют интегративный характер. Иными словами, их можно выделять по совокупности признаков и параметров пространственной локализации социокультурных явлений. В состав подобной совокупности явлений необходимо включить: степень поли- или моноэтничности территории, распространенность в её пределах доминирующих этносов и

конфессий, лингвистическое доминирование, особенности геодемографической динамики в регионе.

Сложнее включить в перечень составных компонентов интегративной границы социокультурного региона его хозяйственные характеристики. Здесь требуется не только констатация наличия отраслевой специализации территории, но в большей степени необходим такой параметр, как культурно-исторический тип её освоения и его историческая трансформация. Очень важно отметить наличие в регионе процессов деиндустриализации, концентрации инвестиционного капитала в нескольких или одном крупном населённом пункте, постараться дать характеристику процессам деградации или возрождения аграрных форм занятости населения. Важным аспектом в поиске границ социокультурного региона должен стать анализ влияния на региональный хозяйственный комплекс санкционной политики западных стран против российской экономики. Регионы, находящиеся под санкциями, формируют новые, так называемые «замещающие», отрасли специализации хозяйства, создают варианты вне санкционной торговли, финансовой деятельности, использования потенциала приморского положения и традиционных видов хозяйственной деятельности. Особенно важны характеристики антисанкционного развития территорий для регионов, имеющих сезонный характер функционирования бюджет наполняющих отраслей. Это положение актуально для рекреационных территорий с проявленными характеристиками санкционного давления, к которым относится в Российской Федерации Крым.

Особое внимание исследователь социокультурного региона должен уделить выявлению региональной идентичности его жителей. Наличие такого рода идентичности имеет прямое отношение к степени уникальности исследуемой территории. Региональную идентичность можно выявить методиками социологического анализа этно-конфессиональных отношений, которые исследуются на предмет их толерантности или латентной конфликтности. Региональная идентичность актуализируется в результатах электоральной активности граждан в период политических компаний местного или федерального уровней. Важны поиски имиджевых характеристик региона в представлениях его жителей и тех, кто проживает в иных территориях страны и за её рубежами. Имидж региона – это своеобразный маркер его проблемности и скрытого потенциала трансформаций.

Поиск границы социокультурного региона, интегрирующий пространственные характеристики всех перечисленным выше параметров, может завершиться вариантом несовпадения административных рубежей и тех, что формируют социокультурный регион. Так произошло в авторских исследованиях наличия социокультурного рубежа между Республикой Крым и территорией, принадлежащей городу федерального значения Севастополю [15].

В случае несовпадения административных и социокультурных границ региона возможно применения методического приёма, основанного на соединении в единой сетке районов зональных и азональных признаков районирования [14]. Этот метод

используют в физико-географическом (ландшафтном) районировании, а в общественной географии его именуют «методом плавающих признаков». Смысл упомянутого приёма заключается в том, чтобы распределить выделенные в процессе районирования разнородные признаки (этнические, демографические, конфессиональные, экономические, политические, имиджевые) по разным уровням административной иерархии территории. Затем учитывается их *зональное* распространение, т.е. формирующее компактный территориальный массив с большинством административных единиц исследуемого региона и *азональное* распространение признаков, при котором часть из них формирует такие локусы, которые выпадают из компактного территориального массива. В итоге иерархия территориальных единиц социокультурного региона может выглядеть как сочетание социокультурных зон и азональных областей (местностей). В пределах социокультурного региона обязательно существуют центры влияния, представленные крупногородскими поселениями. Их можно использовать для выделения точечных объектов в процессе районирования территории социокультурного региона. Это своеобразные ядра концентрации культурного влияния в пределах исследуемой территории.

Выделить границы социокультурного региона и провести их внутреннюю иерархизацию можно также способом фиксации степени информационной востребованности его отдельных территорий в средствах массовой информации (СМИ). Подобное районирование для целей изучения информационного имиджа Крыма проведено в диссертационном исследовании Д. А. Вольхина [16]. Одним из выводов его работы стало положение о том, что имиджевые характеристики территории могут быть факторами, сдерживающими его социально-экономическое развитие. К этой мысли добавим, что информационная востребованность («раскрученность») территории или её отсутствие могут служить маркерами для районирования по характеру социокультурного развития.

В случае с Крымом территории его приморских курортов, широко анонсируемые в разных видах СМИ, формируют такой вариант социокультурного развития, который можно определить, как *демонстрационный*. В этом варианте развития региона всё подчинено демонстрации преимуществ территории для определённого вида деятельности. Демонстрационным постепенно становится район Керченского полуострова, получивший после воссоединения Крыма с Российской Федерацией статус транспортного «портала». Дихотомией для демонстрационных районов в Крыму могут стать его *провинциальные* (периферийные) территории. Это «иной» Крым, без глянца рекламы, слабо интересующий СМИ отсутствием ярких информационных поводов, но имеющий свой уникальный набор признаков районообразования и потенциал развития. Провинциальность большей части степных территорий Крымского полуострова не оценочная, а типологическая социокультурная характеристика, ориентирующая исследователя на поиск точных категорий для выделения социокультурных регионов.

ВЫВОДЫ

В общественной географии России формируется концепция геокультурного пространства. Этот процесс требует переосмысления привычных методик изучения территориальных объектов. Провести комплексную общественно-географическую характеристику территории в координатах геокультурного пространства позволяет социокультурный подход.

Содержание социокультурного подхода позволяет взглянуть на территорию с многогранных позиций культуры и социальности. Для исследователя, работающего в парадигме социокультурного подхода важны динамичные, имеющие характер трендов, характеристики территории. Но динамика территориального развития является не случайной характеристикой. Её появление обусловлено исторической функцией территории, пришедшей в движение под влиянием обстоятельств. Эти обстоятельства или признаки формируют социокультурный регион.

Приоритеты характеристики социокультурного региона иные, нежели для экономико-географического района. В социокультурном регионе сильнее выражена уникальность территории, которую исследователь должен обнаружить, анализируя множество динамичных показателей этно-демографического, социального, политического, информационного характера. Результатом изучения множественных характеристик территории должны стать единицы её социокультурной иерархии. В иерархическом изучении социокультурных регионов возникает несовпадение границ этих территорий с административным делением. В этой ситуации возможно применение «плавающих признаков» или выявление характера социокультурного развития. В Крыму социокультурная иерархия территории может выглядеть как совокупность «демонстрационных» и «провинциальных» местностей.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта №20-05-00725 А по теме «Пространственные модели и эффекты социокультурных процессов в Крыму в условиях интеграции региона в социально-экономическое пространство России»

Список литературы

1. Семёнов-Тян-Шанский В.П. Район и страна. М.; Л.,1928. 312 с.
2. Веденин Ю. А. Опыт культурно-ландшафтного описания крупных регионов России // Культурный ландшафт как объект наследия / под ред. Ю.А.Веденина, М.Е.Кулешовой. М.: Институт наследия; СПб.: Дмитрий Буланин, 2004. С.133–148.
3. Дружинин А.Г. Российская общественная география начала XXI века: старые проблемы, новые вызовы // Экономико-географический вестник Южного федерального университета. 2008. №5. С.3–9.
4. Замятин Д. Н. Культура и пространство. Моделирование географических образов. М.: Знак, 2006. 485 с.
5. Каганский В.Л. Культурный ландшафт и советское обитаемое пространство. М.: Новое литературное обозрение, 2001. 576 с.

6. Каганский В.Л., Родоман Б.Б. Культура в ландшафте и ландшафт в культуре // Наука о культуре: итоги и перспективы (информационно-аналитический сборник). Вып. 3. М.: РГБ (Информкультура), 1995. С.2–4.
7. Калуцков В.Н. О типах районов в культурной географии // Культурная и гуманитарная география. 2013. Т.2. №1. С. 3–9.
8. Стрелецкий В.Н. Географическое пространство и культура: мировоззренческие установки и исследовательские парадигмы в культурной географии // Известия РАН. Сер. геогр. 2002. №4. С. 18–28.
9. Туровский Р.Ф. Культурная география: теоретические основания и пути развития // Культурная география / Науч. Ред. Ю.А.Веденин, Р.Ф.Туровский. М.: Ин-т наследия, 2001. С.10–94.
10. Дружинин А. Г., Стрелецкий В. Н. «Культурная составляющая» общественной географии в современной России: итоги становления, проблемы и приоритеты развития // Феномен культуры в российской общественной географии: экспертные мнения, аналитика, концепты / под ред А.Г.Дружинина и В.Н.Стрелецкого; Южный федеральный университет. Изд-во Южного федерального университета. Ростов-на-Дону, 2014. С. 70–84.
11. Казакова Г. М. Осмысление социокультурного региона в рамках теории культурно-ландшафтного районирования // Вестник Челябинской государственной академии культуры и искусств. 2009. №3 (19). С.133–138.
12. Манаков А. Г. Основы культурно-географической регионалистики: учебное пособие для вузов. Псков: Изд-во ПГПУ, 2006. 188 с.
13. Бусыгина И. М. Регионы Германии. М.: Рос. полит. энцикл (РОССПЭН), 1999. 352 с.
14. Манаков А. Г. Культурное районирование: теория и практика // Феномен культуры в российской общественной географии: экспертные мнения, аналитика, концепты / под ред А.Г.Дружинина и В.Н.Стрелецкого; Южный федеральный университет. Изд-во Южного федерального университета. Ростов-на-Дону, 2014. С.84–96.
15. Швец А.Б., Воронин И.Н., Вольхин Д.А., Яковлев А.Н. О существовании социокультурной рубежности по административной границе между Республикой Крым и городом федерального значения Севастополем // Геополитика и экогеодинамика регионов. 2019. Т. 5. № 3. С. 65-78.
16. Вольхин Д.А. Территориальная структура и трансформация имиджа Крыма (на основе изучения телевизионных средств массовой информации России и Украины): Автореф. дис. … канд. геогр. наук. Калининград: Балтийский федеральный университет имени И. Канта, 2020. 24 с.

THE PHENOMENON OF SOCIO-CULTURAL REGION IN MODERN SOCIO-GEOGRAPHICAL RESEARCH

Shvets A. B.

Tavrida academy V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russian Federation
E-mail: fusion10@mail.ru

Russian social geography forms the concept of geocultural space. This process is in the process of refining concepts and techniques. For researchers, there is a situation of rethinking the concepts of "district" and"region". This procedure requires the use of the sociocultural approach.

The essence of the socio-cultural approach is to present the territory in new priorities. The priorities of cultural studies are important for the socio-cultural approach. A socio-cultural region cannot be defined as a territory that has only a specialized economy. The main priority of the socio-cultural region is the uniqueness of people's ways of life.

The researcher looks for ways of life of people in a socio-cultural region in the constant

dynamics of a group of indicators. These indicators include: ethnic and religious mosaic of the territory, characteristics of the natural and mechanical movement of the population, and ways of interacting with nature. It is more difficult to include its economic characteristics in the list of components of the integrative border of a socio-cultural region. This requires not only a statement of the presence of industrial specialization of the territory, but also a parameter such as the cultural and historical type of its development and its historical transformation. It is very important to note the presence of deindustrialization processes in the region, the concentration of investment capital in several or one large locality, and to try to characterize the processes of degradation or revival of agricultural forms of employment. An important aspect in the search for the boundaries of the socio-cultural region should be the analysis of the impact on the regional economic complex of the sanctions policy of Western countries against the Russian economy. The regions that are under sanctions are forming new, so-called "substitute" branches of economic specialization, creating options for non-sanctioned trade, financial activities, using the potential of the Primorye territory and traditional economic activities. Especially important are the characteristics of anti-sanctions development of territories for regions that have a seasonal nature of functioning of budget-filling industries. This provision is relevant for recreational areas with demonstrated characteristics of sanctions pressure, which include Crimea in the Russian Federation.

A special role in the characteristics of a socio-cultural region is given to the characteristics of the regional identity of its inhabitants. Regional identity is manifested in the electoral activity of people, in the ways they solve conflict situations related to the distribution of resources of the territory. A separate topic in the search for identity of the region's residents is the degree of representation of the region in the media. Information representation of the region forms its image. The territory's image allows you to determine its management resources. The image of a territory affects its attractiveness for investment and innovation.

We define a socio-cultural region as a part of geospatial space formed on a certain landscape basis over a long period of time, which has a situational character of changing ethnic, confessional, demographic, and economic characteristics that affect the emergence of a unique cultural and value complex of regional identity in communities living within it. All the characteristics of a socio-cultural region should be dynamic. This emphasizes the mobility of processes that occur in the socio-cultural region. But the origin of these processes matured long ago. The researcher needs to determine the current trend in the development of these processes. This approach to a socio-cultural region does not mean that it is short-lived. On the contrary, the researcher provides dynamic series of indicators that characterize the region, looking for their history of origin and further transformation.

A socio-cultural region is characterized by a discrepancy between its borders and administrative divisions. In this case, you should apply a method of dichotomous division of the study area into areas in relation to which there is interested media attention and those for which it is not. In the context of the Crimean Peninsula, we allocate territories for demonstration socio-cultural development and provincial areas. The demonstration

areas are the coastal territories of Crimea, and the provincial regions are the regions of the steppe zone located in the center and North of the Peninsula. The provinciality of a district is not an assessment category. This is a statement of the historical and cultural type of its development, reflected in the information field.

It is important to understand that the socio-cultural theme in Russian social geography is at the stage of understanding most of its provisions. But this is certainly a new look at traditional research.

References

1. Semjonov-Tjan-Shanskij V.P. Rajon i strana (District and country). M.; L.,1928. 312 p. (in Russ.).
2. Vedenin Ju. A. Opyt kul'turno-landshaftnogo opisanija krupnyh regionov Rossii (Experience of cultural and landscape description of large regions of Russia). Kul'turnyj landshaft kak ob#ekt nasledija / pod red. Ju. A. Vedenina, M. E. Kuleshovoj. M.: Institut nasledija; SPb.: Dmitrij Bulanin, 2004. pp.133–148 (in Russ.).
3. Druzhinin A.G. Rossijskaja obshhestvennaja geografija nachala XXI veka: starye problemy, novye vyzovy (Russian social geography of the beginning of the XXI century: old problems, new challenges). Jekonomiko-geograficheskij vestnik Juzhnogo federal'nogo universiteta, 2008, no 5, pp.3–9 (in Russ.).
4. Zamjatin D. N. Kul'tura i prostranstvo. Modelirovanie geograficheskih obrazov (Culture and space. Modeling geographical images). M.: Znak, 2006, 485 p. (in Russ.).
5. Kaganskij V.L. Kul'turnyj landshaft i sovetskoe obitaemoe prostranstvo (Cultural landscape and Soviet habitable space). M.: Novoe literaturnoe obozrenie, 2001, 576 p. (in Russ.).
6. Kaganskij V.L., Rodoman B.B. Kul'tura v landshafte i landshaft v kul'ture (Culture in the landscape and landscape in culture). Nauka o kul'ture: itogi i perspektivy (informacionno-analiticheskij sbornik). Vyp. 3. M.: RGB (Informkul'tura), 1995. pp.2–4 (in Russ.).
7. Kaluckov V.N. O tipah rajonov v kul'turnoj geografii (About types of districts in cultural geography). Kul'turnaja i gumanitarnaja geografija, 2013, v. 2, no 1, pp. 3–9 (in Russ.).
8. Streleckij V.N. Geograficheskoe prostranstvo i kul'tura: mirovozzrencheskie ustanovki i issledovatel'skie paradigmy v kul'turnoj geografii (Geographical space and culture: worldview and research paradigms in cultural geography). Izvestija RAN. Ser. geogr. 2002, no 4, pp. 18–28 (in Russ.).
9. Turovskij R.F. Kul'turnaja geografija: teoreticheskie osnovanija i puti razvitija (Cultural geography: theoretical foundations and ways of development). Kul'turnaja geografija. Nauch. Red. Ju.A. Vedenin, R.F. Turovskij. M.: In-t nasledija, 2001, pp.10–94 (in Russ.).
10. Druzhinin A. G., Streleckij V. N. «Kul'turnaja sostavljajushhaja» obshhestvennoj geografii v sovremennoj Rossii: itogi stanovlenija, problemy i prioritety razvitija ("Cultural component" of social geography in modern Russia: results of formation, problems and priorities of development). Fenomen kul'tury v rossijskoj obshhestvennoj geografii: jekspertnye mnenija, analitika, koncepty / pod red A.G. Druzhinina i V.N. Streleckogo; Juzhnyj federal'nyj universitet. Izd-vo Juzhnogo federal'nogo universiteta. Rostov-na-Donu, 2014. pp. 70–84 (in Russ.).
11. Kazakova G. M. Osmyslenie sociokul'turnogo regiona v ramkah teorii kul'turno-landshaftnogo rajonirovanija (Understanding the socio-cultural region in the framework of the theory of cultural and landscape zoning). Vestnik Cheljabinskoj gosudarstvennoj akademii kul'tury i iskusstv, 2009, no 3 (19), pp.133–138 (in Russ.).
12. Manakov A. G. Osnovy kul'turno-geograficheskoj regionalistiki: uchebnoe posobie dlja vuzov (Fundamentals of cultural and geographical regionalism: textbook for universities). Pskov: Izd-vo PGPU, 2006, 188 p. (in Russ.).
13. Busygina I. M. Regiony Germanii (Regions of Germany). M.: Ros. polit. jencikl (ROSSPJeN), 1999. 352 s. (in Russ.).
14. Manakov A. G. Kul'turnoe rajonirovanie: teorija i praktika (Cultural zoning: theory and practice). Fenomen kul'tury v rossijskoj obshhestvennoj geografii: jekspertnye mnenija, analitika, koncepty / pod

red A.G. Druzhinina i V.N. Streleckogo; Juzhnyj federal'nyj universitet. Izd-vo Juzhnogo federal'nogo universiteta. Rostov-na-Donu, 2014, pp.84–96 (in Russ.).

15. Shvec A.B., Voronin I.N., Vol'hin D.A., Jakovlev A.N. O sushhestvovanii sociokul'turnoj rubezhnosti po administrativnoj granice mezhdu Respublikoj Krym i gorodom federal'nogo znachenija Sevastopolem (On the existence of a socio cultural boundary along the administrative border between the Republic of Crimea and the Federal city of Sevastopol). Geopolitika i jekogeodinamika regionov, 2019, V. 5, no 3, pp. 65-78 (in Russ.).
16. Vol'hin D.A. Territorial'naja struktura i transformacija imidzha Kryma (na osnove izuchenija televizionnyh sredstv massovoj informacii Rossii i Ukrainy) (Territorial structure and transformation of the image of Crimea (based on the study of TV media in Russia and Ukraine): PHD Thesis. Kaliningrad: Baltijskij federal'nyj universitet imeni I. Kanta, 2020, 24 p. (in Russ.).

Поступила в редакцию 15.06.2020 г.

Учёные записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского.
География. Геология. Том 6 (72). № 2. 2020 г. С. 140–154.

УДК 911.3-027.21 [911.3:316]-027.21

СОЦИОКУЛЬТУРНЫЕ РЕСУРСЫ КАК ФАКТОР РЕКРЕАЦИОННОГО ОСВОЕНИЯ ЮГА РОССИИ

Яковенко И. М.

Таврическая академия (структурное подразделение) ФГАОУ ВО "Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского", г. Симферополь, Российская Федерация
E-mail: yakovenko-tnu@ya.ru

Проанализированы особенности процесса рекреационного освоения Юга России, выявлена резкая дифференциация субрегионов в функциональной и территориальной структуре туристско-рекреационного комплекса. Систематизирована информация о потенциале субъектов Южного федерального округа для развития социокультурных видов туризма, в т.ч. культурно-познавательного, этнографического, религиозного, аграрного (сельского), событийного и фестивального, делового. Дано описание современного состояния специализированных видов туризма в регионе, выявлены актуальные проблемы и приоритетные направления актуализации социокультурных ресурсов в процессе рекреационного освоения Юга России. Особое внимание уделено роли межрайонного кооперирования в развитии культурного туризма.

Ключевые слова: социокультурные ресурсы, рекреационное освоение, Юг России, культурно-познавательный туризм, этнографический туризм, религиозный туризм, сельский туризм, событийный и фестивальный туризм, деловой туризм.

ВВЕДЕНИЕ

Юг России, административно расположенный в границах Южного федерального округа (ЮФО), имеет исторически сложившуюся специализацию на развитии лечебно-оздоровительного туризма, основным фактором становления которой явился богатый и разнообразный природно-ресурсный потенциал. Согласно данным Мониторинга Стратегии развития туризма в Российской Федерации до 2020 г., ЮФО занимает первое место в России по концентрации специализированных средств размещения, на него приходится 24,8% всех санаторно-курортных предприятий страны [1]. Длительный процесс наращивания рекреационных функций территории ознаменовался появлением многочисленных городов-курортов и рекреационных агломераций, представляющих собой систему городских населенных пунктов с градообразующей функцией рекреации, объединенных производственными, материально-техническими, организационно-управленческими связями и потоками рекреантов [2,3]. Крупнейшие курортные агломерации сформировались в приморской зоне Краснодарского края (Б. Сочи) и Р. Крым (Б. Ялта, Б. Алушта). Вместе с тем, процесс рекреационного освоения Юга России имеет неравномерный характер, что проявляется как в функциональном, так и в территориальном аспектах. Приоритетом рекреационного освоения в большинстве регионов ЮФО в течение длительного времени оставалось обеспечение массового спроса населения в отдыхе, в то время как сравнительно меньшее внимание уделялось развитию социокультурных видов туризма. Сохраняется значительный

разрыв между субъектами ЮФО в уровне рекреационной освоенности и уровне развития туризма.

Сглаживанию территориальных диспропорций и диверсификации регионального туристского продукта может способствовать актуализация огромного потенциала социокультурных ресурсов Юга России. В узком смысле слова под социокультурными ресурсами понимается культурное наследие определенной нации или территории, в широком смысле – материальные и нематериальные проявления и результаты социокультурных процессов, протекающих в регионе. Социокультурные процессы проявляются в целостном эволюционном развитии взаимосвязанных подпроцессов: геополитических, социально-политических, геодемографических, этно-конфессиональных, социально-экономических и собственно социокультурных [4]. Таким образом, социокультурные ресурсы охватывают всю совокупность культуры народа или нации, ее язык, кухню, обычаи и традиции [5]. Потенциал социокультурных ресурсов обеспечивает широкий спектр социо-ориентированных видов туризма, начиная от культурно-познавательного туризма и заканчивая специализированными видами – этнографическим, религиозным (в т.ч. паломническим), деловым, сельским, событийным и фестивальным, археологическим, техногенным и многими другими.

Исследование особенностей развития туристско-рекреационного комплекса Юга России имеет обширную научную библиографию, однако подавляющее большинство работ посвящено оценке состояния, проблем и перспектив санаторно-курортного сектора хозяйства рассматриваемого региона и его субрегионов [6-9]. Изучение социокультурного ресурсного потенциала нередко имеет не целевой, а сопутствующий характер. Например, в статье краснодарских ученых, оценивающей сравнительные преимущества Краснодарского края и в Республики Крым в развитии туризма, упоминается безусловное первенство Р. Крым в объеме культурно-исторического потенциала, а также подчеркивается, что образ Крымского полуострова как места с культурно-историческим наследием ярче в силу разведанных и обустроенных территорий музейного уровня [6]. В статье С.А. Морозова детально рассмотрено современное состояние развития культурного туризма в субъектах ЮФО и в Ставропольском крае в контексте решения задач политики модернизации Юга России [10]. Изучив многочисленные документы стратегического планирования развития туризма в регионе (стратегии, целевые программы и др.), автор констатировал отсутствие или декларативный характер разделов, посвященных задачам культурного туризма. Ряд работ последних лет характеризует потенциал развития на территории субъектов ЮФО отдельных направлений специализированного туризма, в т.ч. этнографического и событийного [11], эногастрономического [12], делового [13].

Целью данной статьи является выявление перспективных направлений использования социокультурных ресурсов Юга России в целях оптимизации процесса рекреационного освоения территории.

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

Анализ основных показателей развития туристско-рекреационного комплекса ЮФО свидетельствует о значительных диспропорциях в уровне рекреационной освоенности. По числу мест в КСР в расчете на 1000 чел. населения лидируют Краснодарский край и Р. Крым, в то же время соответствующие показатели в Р. Калмыкия, Р. Адыгея и Ростовская обл. почти в 10 раз меньше (табл.1). Аналогичная картина наблюдается в распределении коечного фонда по территории. Наибольшей плотностью отличается г. Севастополь, где на 1 кв. км приходится более 12 мест.

Таблица 1.

Показатели рекреационной освоенности регионов Южного федерального округа

Субъект	**Число коллективных средств размещения (КСР), 2018 г.**	**Число размещенных в КСР лиц, тыс. чел., 2019 г.**	**Число мест на 1000 чел. населения, 2018 г.**	**Число мест на 1 кв. км, 2018 г.**
Республика Адыгея	84	131,1	9,4	0,56
Республика Калмыкия	48	43,7	6,57	0,02
Республика Крым	1312	2175,7	79,48	5,83
Краснодарский край	5883	8173,9	80,54	6,06
Астраханская область	331	235,1	15,19	0,31
Волгоградская область	459	650,9	12,50	0,28
Ростовская область	633	963,9	8,76	0,36
Город Севастополь	121	201,9	24,03	12,48
Всего по ЮФО	**8871**	**12576,3**	**43,08**	**1,58**

Источник: [14;15]

Интенсивность туризма в разрезе субъектов ЮФО также имеет высокую амплитуду колебаний (табл.2). По результатам Национального туристического рейтинга-2019 (ежегодного исследования Центра информационных коммуникаций «Рейтинг» и журнала «Отдых в России»), в первую двадцатку регионов России по уровню развития туризма и туристской привлекательности вошли Краснодарский край (4 позиция) и Р. Крым (5 позиция) [16]. Далее с большим отрывом следуют Волгоградская область (27 позиция), Волгоградская область (37 позиция),

Таблица 2.

Основные показатели развития туризма в субъектах Южного федерального округа, 2018 г.

Субъект	**Число турфирм**	**Число турпакетов, реализованных населению, млн. руб.**	**Число посещений музеев на 1000 чел. населения**
Республика Адыгея	21	4,3	231
Республика Калмыкия	14	2,1	132
Республика Крым	204	77,5	1847
Краснодарский край	595	168,1	343
Астраханская область	133	42,3	238
Волгоградская область	186	31,8	1223
Ростовская область	322	85,0	360
Город Севастополь	79	25,1	4736
Всего по ЮФО	**1554**	**436,1**	**761**

Источник: [14;15]

Астраханская область (45 позиция) и г. Севастополь (47 позиция); в группу рейтинга «Начальный уровень» включены Республика Адыгея (75 позиция) и Республика Калмыкия (80 позиция). Краснодарский край признан одним из наиболее посещаемых регионов России (в 2019 г. поток составил около 17 млн. чел.), в топ-пятерку входит также Р. Крым (7,5 млн. чел.). Краснодарский край является лидером по доходам от туризма в стране – более 90 млрд. руб. [17].

Важную роль в решении проблемы устранения резкой дифференциации регионов Юга России по уровню рекреационной освоенности и интенсивности туризма может сыграть актуализация нереализованного потенциала социокультурных ресурсов. Их перспективное использование можно обозначить

следующими направлениями:

1. *Ресурсы познавательно-культурного (экскурсионного) туризма.* Согласно Единому государственному реестру объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, в границах ЮФО насчитывается 15235 объектов федерального значения и 9730 объектов регионального значения (рис.1). Безусловно, число зарегистрированных объектов не является единственным критерием оценки потенциала культурного наследия, важен общепризнанный статус объекта, его аутентичность и степень сохранности.

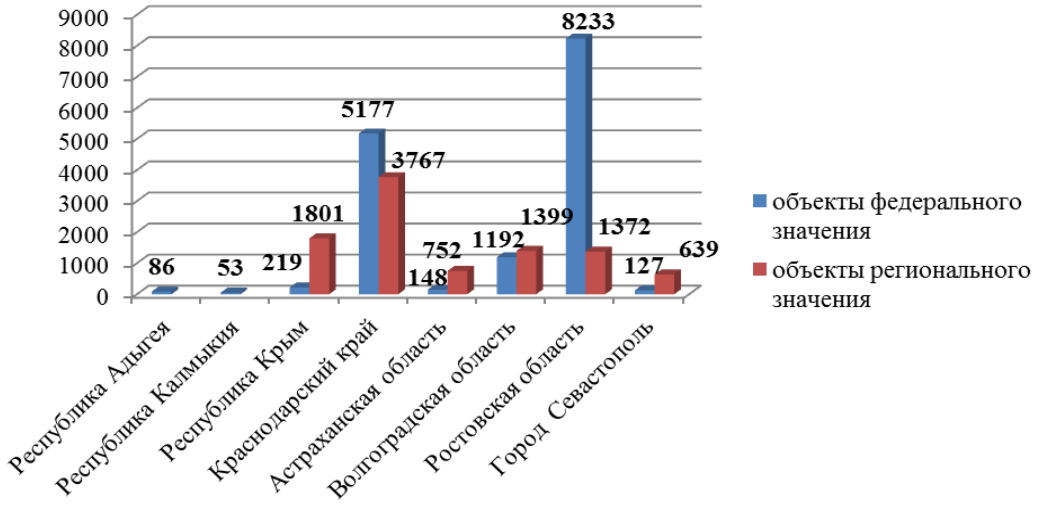


Рис. 1. Распределение объектов культурного наследия по территории субъектов Южного федерального округа. Источник: [18]

Следует заметить, что в Едином реестре зафиксировано отсутствие памятников истории и культуры из Списка ЮНЕСКО на территории ЮФО, а к особо важным объектам отнесен лишь монумент «Родина-Мать зовет» комплекса Мамаева кургана в Волгоградской области. С этим нельзя согласиться, т.к. в каждом регионе можно выделить ряд объектов, имеющих большое имиджелогическое значение, в т.ч. в Р. Крым – Воронцовский и Ливадийский дворцы, Бахчисарайский Ханский дворец, Никитский ботанический сад, пещерные города и др.; в Краснодарском крае – Олимпийский комплекс в Сочи; В Астраханской области – Астраханский кремль, Белая мечеть и др.; в Ростовской области – Парамоновские склады, церковь Сурб-Хач; в Волгоградской области – Мемориал Сталинградской битвы, Свято-Вознесенский Спасо-Преображенский монастырь и др.; в Р. Калмыкия – Золотая обитель Будды Шакьямуни, Золотые ворота «Алнт Босх», Цаган Аманский хурул; в г. Севастополь – историко-культурный заповедник Херсонес Таврический; Панорама

обороны Севастополя, Памятник затопленным кораблям, 35 батарея и др.

Богатство и разнообразие культурно-исторических ресурсов Юга России позволяет строить многоплановые маршруты, объединять объекты в специализированные тематические коридоры, в т.ч. межрегиональные, использовать объекты наследия как базовые в проведении событийных и фестивальных мероприятиях, в исторических реконструкциях. Лучшим примером многопланового маршрута в Крыму признан маршрут «Крымская кругосветка» фирмы «Кандагар». в Ростовской области на роль бренда претендует туристский маршрут «Серебряная подкова Дона», хотя некоторые из экспертов считают, что, несмотря на значительные бюджетные вливания, проект не оправдал возложенных на него надежд и остался в виртуальном пространстве [12]. Пионером межрегионального сотрудничества в сфере культурного туризма стал проект «Золотое кольцо Боспорского царства», соглашение о реализации которого подписан руководителями профильных ведомств Краснодарского края, Р. Крым, города Севастополь и Ростовской области и Русского географического общества. Маршрут объединит связанные с античной историей Боспора памятники, расположенные в 15 городах южных регионов России. Непосредственными участниками этого глобального проекта станет ряд музеев (в т.ч. археологический музей «Горгиппия», Таманский музейный комплекс, музей-заповедник «Фанагория» в Краснодарском крае; Восточно-Крымский историко-культурный музей-заповедник, Феодосийский музей древностей, историко-археологический музей Неаполь Скифский в Р. Крым, историко-археологический музей-заповедник «Херсонес Таврический», крепости Чембало и Каламита в Севастополе; Азовский историко-археологический и палеонтологический музей-заповедник в Ростовской обл.) [19].

Дальнейшее использование социокультурных ресурсов Юга России для целей культурно-познавательного туризма нуждается в решении следующих задач:

— уточнение региональных реестров объектов культурного наследия, обеспечение памятников навигацией и охраной;
— проведение реставрационных работ на пострадавших объектах с использованием современных экологичных технологий;
— инициирование включения объектов с высокой исторической ценностью в Список ЮНЕСКО (в Крыму в составе Украины подготовительная работа проводилась в отношении Херсонеса, Бахчисарайского Ханского дворца и пещерных городов);
— искусственное наращивание потенциала социокультурных ресурсов в районах, не располагающих аутентичными объектами культурного наследия. Удачными туристскими практиками представляется использование оставшихся после съемок фильмов декораций для исторических реконструкций и экскурсионного показа (город-музей «Сарай-Бату», построенный для фильма «Орда» в Астраханской области, и кинопарк «Викинг» в Р. Крым); создание парков миниатюр в Алуште и Бахчисарае. К сожалению, ни в одном из субъектов ЮФО пока не реализован проект крупного тематического парка.

2. *Ресурсы этнографического туризма*. Высокая этническая мозаичность населения Юга России выступает несомненным социокультурным ресурсом для развития туризма. 82% населения округа составляют русские, однако на его территории проживают многие народы, сохранившие своеобразие народных традиций, обрядов, быта, фольклора и художественных промыслов (в т.ч. армяне (3,3% населения), украинцы (1,54%), казахи (1,48%), калмыки (1,24%), адыгейцы (0,88%), крымские татары (0,92%), немцы, греки и многие другие). Наиболее распространенной формой актуализации этнографических объектов выступает их включение в маршруты культурного туризма. Большой опыт накоплен в продвижении программ музейного туризма. В каждом из субъектов ЮФО работают этнографические музеи и экспозиции, к числу самых известных можно отнести Этнографический музей в Симферополе, Крымский исторический музей «Ларишес» в Бахчисарае, посвященный истории и традициям крымско-татарского этноса, Раздорский этнографический музей-заповедник (подворье торгового казака) в Ростовской обл., Иловлинский музей казачьего быта в Волгоградской обл., Музей ойрат-монгольской кочевой культуры в Р. Калмыкия. В большинстве регионов распространенной формой этнографического туризма является проведение фестивалей, праздников, народных гуляний, например, в Р. Адыгея они выступают основой этнографического сегмента регионального турпродукта (фестиваль «Адыгейский сыр», День национального адыгского (черкесского) костюма, этнофестиваль «Адыгея-лето», праздничный день «Халюж», межрегиональный фестиваль казачьей культуры) [11]. В Р. Крым проводятся этнографические праздники (греческий праздник Панаир, фольклорный русский праздник в с. Мазанка, праздник Воздвижения Креста, организуемый армянской общиной в Старом Крыму), однако большинство событийных мероприятий имеет локальный характер.

На территории субъектов ЮФО не получили массового развития специализированные культурно-этнографические центры. В частности, на территории Краснодарского края действует только пять этнокомплексов (среди них самый известный – «Атаманъ» в Темрюкском районе). В Крыму многие из открытых в 2000-2012 г. 14 культурно-этнографических центров прекратили функционировать как туристские объекты. Основными причинами являются слабая местная инициатива, отсутствие четкой коммерческой программы развития, недостаточная государственная поддержка. Ни в одном из субъектов ЮФО не созданы крупные инновационные парки с этнографической тематикой, способные стать фокусами туристского интереса.

3. *Ресурсы религиозного туризма*. Религиозный, в т.ч. паломнический, туризм имеет хорошие перспективы и опирается на многочисленные культовые объекты разной конфессиональной принадлежности. Выраженную специализацию в данном направлении туризма демонстрирует Р. Калмыкия, позиционируя себя как самый северный регион распространения буддийской религии. Местом паломничества буддистов также является гора Большое Богдо в Астраханской области. Главные

центры паломничества христиан сосредоточены в Краснодарском крае (Свято-Духов мужской монастырь (Тимашевск), Монастырь Иконы Божьей Матери «Нерушимая стена» (Апшеронск), пустынь Феодосия Кавказского и др.), в Р. Крым (Свято-Успенский пещерный монастырь (Бахчисарай), Топловский Свято-Троице Параскевиевский монастырь (с. Тополевка), в Севастополе (Владимирский кафедральный собор в Херсонесе), в Волгоградской области (Усть-Медведицкий Спасо-Преображенский монастырь, Дубовский Свято-Вознесенский женский монастырь, Каменно-Бродский Свято-Троицкий Белогорский мужской монастырь). Наиболее посещаемыми мусульманскими религиозными объектами являются мечеть Джума-Джами (Евпатория) и Белая мечеть в Астраханской области.

Перспективными формами паломнического туризма являются программы, сочетающие паломничество и отдых, в т.ч. детей, и межконфессиональные туристско-экскурсионные программы (первый такой маршрут «Малый Иерусалим» действует в старом городе Евпатории, Р. Крым).

5. *Ресурсы аграрного (сельского) туризма.* В предлагаемых на туристском рынке Юга России программах сельского туризма часто используются этнокультурный и природный потенциалы региона, а проживание туристов в сельской местности сочетается с формами экологического, культурного и промыслового (охота, рыбалка, сбор грибов и ягод) туризма. Лидирующие позиции в развитии сельского туризма традиционно занимает Краснодарский край, что вытекает из центрального положения региона среди ведущих сельскохозяйственных районов России. Основными направлениями сельского туризма на Кубани является посещение чайных домиков, пасек, страусиных ферм (около 10), охота, рыбалка, участие в винных турах [20]. Как центры агротуризма позиционируют себя многие фермы и усадьбы (агрокомплекс Покровский, Чумацкий шлях). В Астраханской области получила известность агротуристическая деревня «Гусь Лапчатый» на о. Станья в дельте Волги, в Волгоградской области – ряд рыболовных баз и дачный клуб в казачьем стиле «Усадьба Репино», в Ростовской области на казачьих усадьбах популяризируются традиционные занятия (выпас лошадей, заготовка и стогование сена, ловля раков, сбор урожая и др.) [21]. В Крыму насчитывается около 50 усадеб, предлагающих услуги сельского туризма, большинство из них сосредоточено в приморской и горно-лесной зоне [22]. К числу нерешенных проблем многих сел Юга России относятся острая нехватка воды, неудовлетворительное состояние благоустройства, низкий уровень комфорта сельских усадеб, отсутствие аутентичности и стилевого единства в архитектурно-планировочных решениях, проблемы с транспортной доступностью.

4. *Ресурсы винного и гастрономического туризма.* Винный и гастрономический виды туризма часто практикуют в симбиозе с этнографическим и сельским туризмом, но они также развиваются и как самостоятельные направления. Юг России имеет значительный потенциал, базирующийся на традиционной культуре виноделия и разнообразии национальной кухни различных этносов. Характерной тенденцией последних лет является продвижение винных туров от известных

«столиц» российского виноделия («Массандра», «Солнечная долина», «Новый Свет», «Коктебель», Р. Крым; «Золотая балка», «Инкерман», г. Севастополь; «Абрау-Дюрсо», «Фанагория», «Мысхако», Краснодарский край, «Винодельня Ведерников», Ростовская обл.) в новые районы, как реализующие инновационные подходы к производству вина, так и, наоборот, делающие ставку на автохтонные сорта винограда и аутентичные технологии. В Краснодарском крае на 9 из 60 винных заводах проводятся экскурсии и дегустации [20], новыми очагами винного туризма стали хозяйства «Винный дом «Лефкадия», «Шато ле Гранд Восток», «Шато Бюрнье», «Усадьба Семигорье» и др. С.Г. Горяйнов отмечает большой потенциал частных винодельческих хозяйств Ростовской обл. («Вилла «Звезда», «Станица Цимлянская», «Вина Бани», «Шато Эльбузд», «Шато Саркел», Пухляковское винодельческое хозяйство) [12]. В рамках проекта «Золотое кольцо Боспорского царства» разрабатывается дорожная карта маршрута «Винные дороги Боспорского царства» [19]. Гастрономические ресурсы Юга России частично используются в организации событийного туризма, однако брендовая ресторанная культура пока находится в стадии становления.

6. *Ресурсы событийного и фестивального туризма.* Их потенциал определяется общим уровнем социально-экономической активности в регионе, его социокультурной спецификой, наличием имиджелогических объектов и дестинаций. В каждом из регионов Юга России ежегодно проводится от 100 до 450 фестивалей, праздников, исторических реконструкций, спортивных мероприятий международного, национального и регионального уровня. Масштабы и структуру событийных мероприятий можно наблюдать на примере Краснодарского края и Р. Крым (рис. 2). Обращает на себя внимание большой отрыв Краснодарского края по числу событий (450 против 161 в Р. Крым). Событийные календари других субъектов ЮФО в полном объеме в информационных ресурсах не представлены.

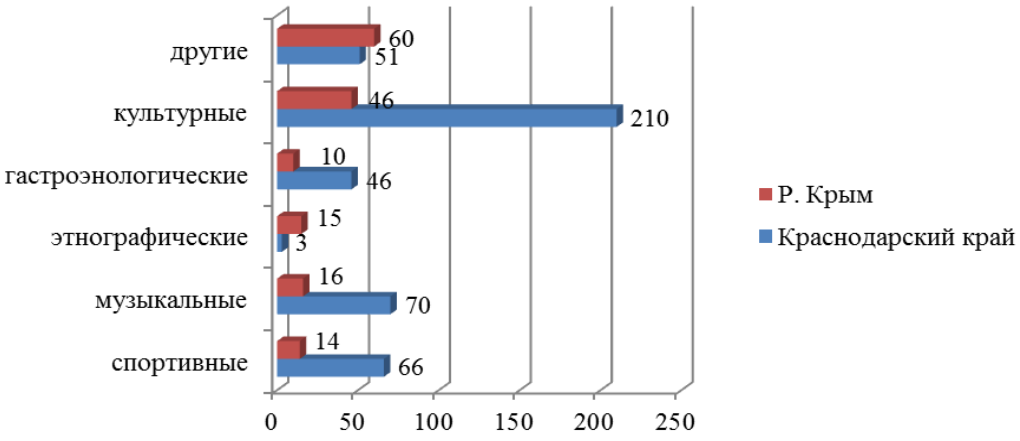


Рис. 2. Структура запланированных на 2020 г. событийных мероприятий в Краснодарском крае и Р. Крым. Источник: [23;24]

Событийный и фестивальный туризм Юга России недостаточно эффективно продвигается в российском рекламно-информационном пространстве. В частности, в Национальном календаре событий на 2020 г. отражены только 32 фестиваля и 19 праздников, а мероприятия, запланированные в Р. Адыгея и Р. Калмыкия, вообще не упоминаются. Далеко не полон список событий, которые могут быть удостоены звания «Национальное событие года» (в 2020 г. в Топ-200 вошли 3 мероприятия в Ростовской обл., 3 – в Р. Крым, 2 – в г. Севастополь и 1 – в Астраханской области [23]. Ситуация с коронавирусом этого года продолжает оказывать разрушительное воздействие на проведение всех общественно значимых мероприятий в стране, и многие запланированные фестивали и праздники отменяются или переносятся на неопределенное время.

7. *Ресурсы делового туризма*. Важнейшими факторами развития сегментов MICE-индустрии являются размах деловой активности в регионе, его инвестиционная привлекательность и наличие соответствующей инфраструктуры. В настоящее время лучшими условиями для проведения деловых встреч, конгрессных мероприятий, ярмарок и выставок располагает Сочи, у которого работает инфраструктура, созданная в преддверии Олимпиады-2014. Вклад MICE в доходы турфирм города составляет не менее 35%, а в целом по Краснодарскому краю этот сегмент превышает 11% туристского потока [26]. Однако ряд экспертов полагает, что качество сервиса, которые предлагают конгрессные площадки Сочи, все еще уступает Москве и Санкт-Петербургу, следует также реструктуризировать систему ценообразования [13]. Крупными центрами бизнес-туризма являются Ростов-на-Дону (более 500 деловых мероприятий и свыше 100 специализированных выставок) и Краснодар, где открылся ряд представительств иностранных компаний; местами проведения бизнес-поездок, переговоров и форумов становятся приморские южные города (Анапа, Геленджик, Ялта, Алушта, Севастополь). Во многих городах Юга созданы крупные выставочные центры («КубаньЭКСПОЦЕНТР, Краснодар; конгресс-зал «Премьер» Сочи; КВЦ «ВертолЭкспо» и «Мегацентр «Горизонт», конгресс-центр отеля «Don-Plaza», Ростов-на-Дону). Развитию делового туризма в Крыму препятствует, помимо политических санкций, нехватка гостиниц с фондом более 500 мест и отсутствие специализированных конференц-залов и выставочных центров.

ВЫВОДЫ

Процесс современного рекреационного освоения Юга России характеризуется резкими диспропорциями в функциональной и пространственной структуре туристско-рекреационных комплексов отдельных регионов. На территории большинства субъектов Южного федерального округа Российской Федерации хорошо освоены природные рекреационные ресурсы и достигнута лечебно-оздоровительная и оздоровительная рекреационная специализация. Потенциал социокультурных ресурсов изучен и реализован не в полной мере.

Социокультурные ресурсы включают материальные и нематериальные проявления и результаты всей совокупности социокультурных процессов, протекающих в регионе. Важнейшими составляющими выступают огромное культурное наследие, этноконфессиональное разнообразие народонаселения, высокий уровень экономической активности.

Приоритетными направлениями использования социокультурных ресурсов для оптимизации процесса рекреационного освоения Юга России являются развитие познавательно-культурного, этнографического, религиозного (в т.ч. паломнического), аграрного (сельского), винного и гастрономического, событийного и фестивального, делового видов туризма.

Первоочередными задачами актуализации социокультурных ресурсов выступают:

- систематизация всех видов социокультурных ресурсов региона и детальная оценка перспектив их комплексной эксплуатации;
- разработка и реализация проектов создания неогенетических ресурсов в районах с бедным социокультурным потенциалом;
- разработка проектов межрайонного кооперирования на основе социокультурного ресурсного потенциала субрегионов Юга России;
- развитие специальной инфраструктуры для социокультурных видов туризма;
- разработка единого портала социокультурных видов туризма в Южном федеральном округе;
- создание межрайонного координационного центра для предоставления информации потребителям, стратегического планирования и управления социокультурными видами туризма на Юге России.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта №20-05-00725 А «Пространственные модели и эффекты социокультурных процессов в Крыму в условиях интеграции региона в социально-экономическое пространство России»

Список литературы

1. Доклад о состоянии и развитии туризма в Российской Федерации в 2017 году / Минкультуры, М., 2018. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.mkrf.ru/. Дата обращения 17.04.2020.
2. Оборин М.С., Кожушкина И.В., Гварлиани Т.Е. Исторические и социально-экономические предпосылки устойчивого развития курортных агломераций Юга России. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/istoricheskie-i-sotsialno-ekonomicheskie-predposylki-ustoychivogo-razvitiya-kurortnyh-aglomeratsiy-yuga-rossii. Дата обращения 18.04.2020.
3. Яковенко И.М., Войтеховский Д.В. Структурно-динамические особенности рекреационной агломерации // Геополитика и экодинамика регионов. 2018. Т.4 (14). №1. С. 5-15.

4. Яковенко И.М. Подходы к обоснованию структуры и содержания Атласа социокультурных процессов Крыму //Ученые записки КФУ имени В.И. Вернадского. География. Геология. 2019. Том 5 (71). №1. С.63-72.
5. Коржанова А.А. Туризм как ресурс. Социокультурные туристские ресурсы // Молодой ученый. 2010. №11 (22). Т. 1. С. 140-142. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https: //moluh.ru./archive/22/26260/. Дата обращения 18.04.2020.
6. Беликов М.Ю., Волкова Т.А., Мищенко А.А., Сидорова Д.В. Проблемы и перспективы развития туризма на юге России: Республика Крым и Краснодарский край // Геополитика и патриотическое воспитание. 2016. №18. С. 28-34.
7. Камбарова Е.А., Чайка И.Г. Современное состояние и перспективы развития туристско-рекреационного комплекса муниципальных образований Краснодарского края / Вопросы географии. Сб. 139. Теория и практика туризма. М.: Кодекс, 2014. С. 247-268.
8. Тен С.Б. Перспективы использования механизмов государственно-частного партнерства для развития туризма на юге России // Научный журнал КубГАУ. 2013. № 88(04) [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://ej.kubagro.ru/2013/04/pdf/42.pdf. Дата обращения 18.04.2020.
9. Теунаева З.Н. Развитие сферы туристско-рекреационных услуг Юга России на основе межрегиональной интеграции. Автореф. дис… канд-та экон. наук: Ростов-на-Дону, 2009. 31 с.
10. Морозов С.А. Культурное наследие Юга России, культурно-познавательный туризм и проблемы модернизации российского общества [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://sbricur.com/wp-content/uploads/2015/01/9_Morozov.pdf. Дата обращения 18.04.2020.
11. Карпова Ю.И., Рыживалова Э.А., Дымова М.Ю. Развитие туризма в Республике Адыгея / Туристско-рекреационный комплекс в системе регионального развития: материалы VI Междунар. науч.-практ.конфер. Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018. С. 127-130.
12. Горяйнов С.Г. Инновационные технологии развития внутреннего туризма на юге России [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://uecs.ru/uecs-112-62018/item/4948-2018-05-29-09-46-52. Дата обращения 18.04.2020.
13. Деловых туристов зовут на Юг [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.kommersant.ru/doc/3559460. Дата обращения 18.04.2020.
14. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2019: Р32 . Стат. сб. / Росстат. М., 2019. 1204 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа:https://www.gks.ru/free_doc/doc_2018/region/reg-pok18.pdf. Дата обращения 18.04.2020.
15. Федеральное агентство по туризму. Официальный сайт [Электронный ресурс]. Режим доступа:https://www.russiatourism.ru/contents/statistika/statisticheskie-dannye-po-rf-2/. Дата обращения 21.04.2020.
16. Национальный туристический рейтинг-2019 [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://rustur.ru/nacionalnyj-turisticheskij-rejting-2019. Дата обращения 18.04.2020.
17. Богданов Д. Туризм на Юге России: Цифры, факты, тенденции…[Электронный ресурс]. Режим доступа: https://zm-sochi.ru/publikatsii-2/411-turizm-na-yuge-rossii-tsifry-fakty-tendentsii. Дата обращения 18.04.2020.
18. Сведения из Единого государственного реестра объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://opendata.mkrf.ru/opendata/7705851331-egrkn/. Дата обращения 18.04.2020.
19. Министерства по туризму южных регионов России начали развивать проект «Золотое кольцо Боспорского царства» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.russian-bospor.ru/ministerstvo-po-turizmu-yuzhnih-regionov-rossii-i-rgo-nachali-razvivat-proekt. Дата обращения 18.04.2020.
20. Антошкина В.В, Остапенко В., Фоменко Е.В. Проблемы и современное состояние сельского (аграрного) туризма / Развитие аграрного (сельского) туризма на территории Краснодарского края: поиски, проблемы, решения / Под ред. А.А. Самойленко, И.М. Фединой. Материалы Первой Межрегиональной молодежной науч.-практ. конференции. Краснодар: КСЭИ, 2016. С. 17-23.

21. Старостина Л. Современное состояние агротуризма в областях РФ: пароли и явки. 2012. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.agroxxi.ru/zhurnal-agromir-xxi/stati-rastenievodstvo/sovremennoe-sostojanie-agroturizma-v-oblastjah-rf-paroli-i-javki.html. Дата обращения 23.04.2020.
22. Яковенко И.М., Лозова Д.В. Сельский туризм как фактор социально-экономического развития Равнинного Крыма // Ученые записки КФУ имени В.И. Вернадского. 2018. Том 4 (70). №1. С.80-95.
23. События и мероприятия Краснодарского края 2020 [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://xn--80abgt2arj5e3aj.xn--. Дата обращения 24.04.2020.
24. Календарь событий Республики Крым 2020 [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://travelcrimea.com/i/Calendar2020.pdf?2. Дата обращения 24.04.2020.
25. Национальный календарь событий [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://eventsinrussia. Дата обращения 24.04.2020.
26. MICE на юге: в ожидании праздника [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://bt-magazine.ru/journal_article/285.html. Дата обращения 18.04.2020.

SOCIO-CULTURAL RESOURCES AS A FACTOR OF RECREATIONAL DEVELOPMENT IN THE SOUTH OF RUSSIA

Yakovenko I.M.

V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russian Federation
E-mail: yakovenko-tnu@ya.ru

The process of modern recreational development in the South of Russia is characterized by sharp disproportions in the functional structure of tourist and recreational complexes of individual subregions. Natural recreational resources are well developed on the territory of the majority of subjects of the Southern Federal district of the Russian Federation and medical and recreational specialization has been achieved. The potential of socio-cultural resources h as not been fully explored and realized. There is still a significant gap between the subjects of the Southern Federal district in the level of recreational development and the level of tourism activity. In terms of the number of places in collective accommodation facilities per 1000 people, the Krasnodar territory and the Republic of Crimea are leading, while the average level is demonstrated by the Volgograd, Astrakhan regions and Sevastopol. The availability of accommodation facilities in the Republic of Adygea and the Republic of Kalmykia is 8-10 times less.

Actualization of the potential of socio-cultural resources can play an important role in solving the problem of eliminating the sharp differentiation of the regions of the South of Russia by the level of recreational development. The potential of socio-cultural resources includes material and non-material manifestations and results of the entire set of socio-cultural processes occurring in the region. Its main components are a huge cultural heritage, ethnic and religious diversity of the population, and a high level of economic activity.

The priority directions of using socio-cultural resources to optimize the process of recreational development in the South of Russia are the development of cultural, ethnographic, religious (including pilgrimage), agricultural (rural), wine and gastronomic,

event and festival, and business tourism. The priority tasks of updating social and cultural resources are:

— A systematization of all types of socio-cultural resources of the region and a detailed assessment of the prospects for their comprehensive exploitation.

— The development and implementation of projects to create new resources in areas with poor socio-cultural potential.

— The development of inter-district cooperation projects based on the socio-cultural resource potential of the sub-regions of the South of Russia.

— The development of a special infrastructure for socio-cultural types of tourism.

— The development of a common portal of socio-cultural types of tourism in the Southern Federal district.

— A creation of an inter-district coordination center for providing information to consumers, strategic planning and management of socio-cultural tourism in the South of Russia.

***Keywords*:** socio-cultural resources, recreational development, South of Russia, cultural tourism, ethnographic tourism, religious tourism, rural tourism, event and festival tourism, business tourism.

References

1. Doklad o sostoyanii i razvitii turizma v Rossijskoj Federacii v 2017 godu /Minkul'tury, M., 2018. URL: https://www.mkrf.ru/. (accessed 17.04.2020). (in Russian)
2. Oborin M.S., Kozhushkina I.V., Gvarliani T.E. Istoricheskie i social'no-ekonomicheskie predposylki ustojchivogo razvitiya kurortnyh aglomeracij YUga Rossii. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/istoricheskie-i-sotsialno-ekonomicheskie-predposylki-ustoychivogo-razvitiya-kurortnyh-aglomeratsiy-yuga-rossii. (accessed 18.04.2020). (in Russian)
3. Yakovenko I.M., Vojtekhovskij D.V. Strukturno-dinamicheskie osobennosti rekreacionnoj aglomeracii. Geopolitika i ekodinamika regionov, 2018, V.4 (14), no 1, pp. 5-15. (in Russian)
4. Yakovenko I.M. Podhody k obosnovaniyu struktury i soderzhaniya Atlasa sociokul'turnyh processov Krymu. Uchenye zapiski KFU imeni V.I. Vernadskogo. Geografiya. Geologiya, 201, V. 5 (71), no 1, pp.63-72.
5. Korzhanova A.A. Turizm kak resurs. Sociokul'turnye turistskie resursy. Molodoj uchenyj, 2010, no 11 (22), V. 1, pp. 140-142. URL: https: //moluh.ru./archive/22/26260/. (accessed 18.04.2020). (in Russian)
6. Belikov M.YU., Volkova T.A., Mishchenko A.A., Sidorova D.V. Problemy i perspektivy razvitiya turizma na yuge Rossii: Respublika Krym i Krasnodarskij kraj. Geopolitika i patrioticheskoe vospitanie, 2016, no 18, pp. 28-34. (in Russian)
7. Kambarova E.A., CHajka I.G. Sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya turistsko-rekreacionnogo kompleksa municipal'nyh obrazovanij Krasnodarskogo kraya. Voprosy geografii. Sb. 139. Teoriya i praktika turizma. M.: Kodeks, 2014. pp. 247-268. (in Russian)
8. Ten C.B. Perspektivy ispol'zovaniya mekhanizmov gosudarstvenno-chastnogo partnerstva dlya razvitiya turizma na yuge Rossii. Nauchnyj zhurnal KubGAU. 2013. № 88(04) URL: http://ej.kubagro.ru/2013/04/pdf/42.pdf. (accessed 18.04.2020). (in Russian)
9. Teunaeva Z.N. Razvitie sfery turistsko-rekreacionnyh uslug YUga Rossii na osnove mezhregional'noj integracii. PhD Thesis: Rostov-na-Donu, 2009. 31 p. (in Russian)
10. Morozov S.A. Kul'turnoe nasledie YUga Rossii, kul'turno-poznavatel'nyj turizm i problemy modernizacii rossijskogo obshchestva URL: http://sbricur.com/wp-content/uploads/2015/01/9_Morozov.pdf. (accessed 18.04.2020). (in Russian)
11. Karpova YU.I., Ryzhivalova E.A., Dymova M.YU. Razvitie turizma v Respublike Adygeya. Turistsko-

rekreacionnyj kompleks v sisteme regional'nogo razvitiya: materialy VI Mezhdunar. nauch.-prakt.konfer. Krasnodar: Kubanskij gos. un-t, 2018. p. 127-130. (in Russian)
12. Goryajnov S.G. Innovacionnye tekhnologii razvitiya vnutrennego turizma na yuge Rossii URL: http://uecs.ru/uecs-112-62018/item/4948-2018-05-29-09-46-52. (accessed 18.04.2020). (in Russian)
13. Delovyh turistov zovut na YUg [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: https://www.kommersant.ru/doc/3559460. Data obrashcheniya 18.04.2020.
14. Regiony Rossii. Social'no-ekonomicheskie pokazateli. 2019: R32 . Stat. sb. / Rosstat. M., 2019. 1204 p. URL:https://www.gks.ru/free_doc/doc_2018/region/reg-pok18.pdf. (accessed 18.04.2020). (in Russian)
15. Federal'noe agentstvo po turizmu. Oficial'nyj sajt URL:https://www.russiatourism.ru/contents/statistika/statisticheskie-dannye-po-rf-2/. (accessed 21.04.2020). (in Russian)
16. Nacional'nyj turisticheskij rejting-2019. URL: https://rustur.ru/nacionalnyj-turisticheskij-rejting-2019. (accessed 18.04.2020). (in Russian)
17. Bogdanov D. Turizm na YUge Rossii: Cifry, fakty, tendencii. URL: https://zm-sochi.ru/publikatsii-2/411-turizm-na-yuge-rossii-tsifry-fakty-tendentsii. (axxessed 18.04.2020). (in Russian)
18. Svedeniya iz Edinogo gosudarstvennogo reestra ob"ektov kul'turnogo naslediya (pamyatnikov istorii i kul'tury) narodov Rossijskoj Federacii. URL: https://opendata.mkrf.ru/opendata/7705851331-egrkn/. (accessed 18.04.2020). (in Russian)
19. Ministerstva po turizmu yuzhnyh regionov Rossii nachali razvivat' proekt «Zolotoe kol'co Bosporskogo carstva» URL: https://www.russian-bospor.ru/ministerstvo-po-turizmu-yuzhnih-regionov-rossii-i-rgo-nachali-razvivat-proekt. (accessed 18.04.2020). (in Russian)
20. Antoshkina V.V, Ostapenko V., Fomenko E.V. Problemy i sovremennoe sostoyanie sel'skogo (agrarnogo) turizma. Razvitie agrarnogo (sel'skogo) turizma na territorii Krasnodarskogo kraya: poiski, problemy, resheniya / Pod red. A.A. Samojlenko, I.M. Fedinoj. Materialy Pervoj Mezhregional'noj molodezhnoj nauch.-prakt. konferencii. Krasnodar: KSEI, 2016. pp. 17-23. (in Russian)
21. Starostina L. Sovremennoe sostoyanie agroturizma v oblastyah RF: paroli i yavki. 2012. URL: https://www.agroxxi.ru/zhurnal-agromir-xxi/stati-rastenievodstvo/sovremennoe-sostojanie-agroturizma-v-oblastjah-rf-paroli-i-javki.html. (accessed 23.04.2020). (in Russian)
22. Yakovenko I.M., Lozova D.V. Sel'skij turizm kak faktor social'no-ekonomicheskogo razvitiya Ravninnogo Kryma. Uchenye zapiski KFU imeni V.I. Vernadskogo, 2018, V. 4 (70), no 1, pp. 80-95. (in Russian)
23. Sobytiya i meropriyatiya Krasnodarskogo kraya 2020. URL: https://xn--80abgt2arj5e3aj.xn--. (accwssed 24.04.2020). (in Russian)
24. Kalendar' sobytij Respubliki Krym 2020. URL: https://travelcrimea.com/i/Calendar2020.pdf?2. (accessed 24.04.2020). (in Russian)
25. Nacional'nyj kalendar' sobytij. URL: http://eventsinrussia. (accessed 24.04.2020). (in Russian)
26. MICE yna yuge: v ozhidanii prazdnika URL: http://bt-magazine.ru/journal_article/285.html. (accessed 18.04.2020). (in Russian)

Поступила в редакцию 11.06.2020 г.

Учёные записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского.
География. Геология. Том 6 (72). № 2. 2020 г. С. 155–170.

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

УДК 551.4+379.85 (477.75)

ХАРАКТЕРИСТИКА РЕЛЬЕФА ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫХ РАЙОНОВ И ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫХ ПОДРАЙОНОВ КРЫМСКОГО ПОЛУОСТРОВА

Табунщик В. А.

ФГБУН ФИЦ «Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН», Научно-исследовательский центр геоматики, Севастополь, Российская Федерация
E-mail: tabunshchyk@ya.ru

Туристско-ресурсный потенциал Крымского полуострова обуславливается уникальными характеристиками его природы, богатой историей и культурой. Среди природных ресурсов особенно выделяется рельеф, служащий основой для развития многих туристических объектов. В данной работе рассматривается характеристика рельефа туристско-рекреационных районов и туристско-рекреационных подрайонов Крымского полуострова. Рельеф туристско-рекреационных районов и туристско-рекреационных подрайонов Крымского полуострова рассматривается путем геоинформационного анализа основных геоморфологических показателей – абсолютной высоты, крутизны склонов, глубины расчленения рельефа и густоты расчленения рельефа Крымского полуострова.
Ключевые слова: туристско-рекреационный район, туристско-рекреационный подрайон, Крымский полуостров, рельеф, кластер.

ВВЕДЕНИЕ

После воссоединения Республики Крым и города федерального значения Севастополь с Российской федерацией в 2014 году в организации туристической отрасли произошли коренные перемены: изменились направления основных туристических потоков,

Изучению отраслевой и территориальной структуры туристско-рекреационного комплекса Крыма посвящено большое количество работ [1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8]. Развитие туризма и рекреации на Крымском полуострове имеет давнюю историю, однако, как отмечается в [6] рекреационная специализация регионов Крымского полуострова сложилась только в конце XX века.

Крымский полуостров является уникальной природной территорией, которая сочетает различные сочетания геологических и геоморфологических условий, климатических условий, гидрологических характеристик, почвенного покрова, растительного и животного мира и как следствие разнообразием ландшафтов. Таким образом природные ресурсы являются надежным фундаментом для развития туристской ресурсной базы Крымского полуострова.

Среди самых полных работ последних лет можно выделить три – монографию «Крым: новый вектор развития туризма в России» [6] подготовленную учеными Сочинского научно-исследовательский центр РАН (Шарафутдинов В.Н. и Онищенко Е.В.) и Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского (Яковенко И.М., Позаченюк Е.А.) и две монографии сотрудников географического факультета Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского [3; 5] вышедших под редакцией профессора Яковенко И.М. – «Туристско-рекреационный ресурсный потенциал Республики Крым и г. Севастополь» [3] и «Туристско-рекреационные паспорта городских округов и районов Республики Крым и города Севастополя» [5]. Одновременно с этим наблюдается не большое число работ, которые дают количественную оценку рельефа Крымского полуострова, в то время как в большем числе работ преобладают именно качественные характеристики рельефа.

В [6] изучению рельефа как ресурса для развития рекреации и туризма посвящена подглава «Геоморфологические ресурсы (ресурсы рельефа)». Однако в ней приводится довольно краткая характеристика рельефа Крымского полуострова в целом. Охарактеризованы районы Главной и Внутренней куэстовой гряды Крымских гор как наиболее популярные районы развития туризма и рекреации на территории Крымского полуострова, а также охарактеризован карстовый рельеф Крымского полуострова. Представляет интерес размещенная здесь же, однако детально не охарактеризованная, карта «Геоморфологические ресурсы Крымского полуострова», построенная на основании геоморфологического районирования Крымского полуострова и выделенная классификация геоморфологических районов по степени благоприятности рельефа для развития спортивной рекреации.

В [3] приводится более расширенный анализ рельефа Крымского полуострова и ему посвящена так же целая подглава «Ресурсы рельефа (геоморфологические)». Здесь большая роль уделена развитию карстового рельефа на территории Крымского полуострова, приводится характеристика рельефа как среды для рекреационной деятельности и как рекреационного ресурса. Здесь так же вскользь упоминаются, как и в [6], количественные характеристики рельефа районов Главной и Внутренней куэстовой гряды Крымских гор.

В [5] для территории города федерального значения Севастополь, а также городских округов и районов Республики Крым составлены туристско-рекреационные паспорта, в которых для территории города федерального значения Севастополь, а также городских округов и районов Республики Крым приведен перечень основных геоморфологических ресурсов.

Таким образом получается, что изучение рельефа при туристско-рекреационных исследованиях оторвано от основной единицы, которая должна изучаться – туристско-рекреационного района и подрайона, ведь в [6] приводится характеристика рельефа Крымского полуострова и геоморфологических районов, в [3] приводится характеристика рельефа Крымского полуострова, в [5] приводится характеристика геоморфологических ресурсов для территории города федерального значения Севастополь, а также городских округов и районов Республики Крым.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.

Характеристика рельефа туристско-рекреационных районов и туристско-рекреационных подрайонов Крымского полуострова приводится в границах на основании перспективного функционального туристско-рекреационного зонирования [6]. Для этого используя методы геоинформационных технологий была произведена привязка и оцифровка карты туристско-рекреационных районов и туристско-рекреационных подрайонов Крымского полуострова, представленной в [6]. Здесь и далее при расчётах не учитывается северная оконечность полуострова Арабатская стрелка, территориально принадлежащая Украине (рис. 1).

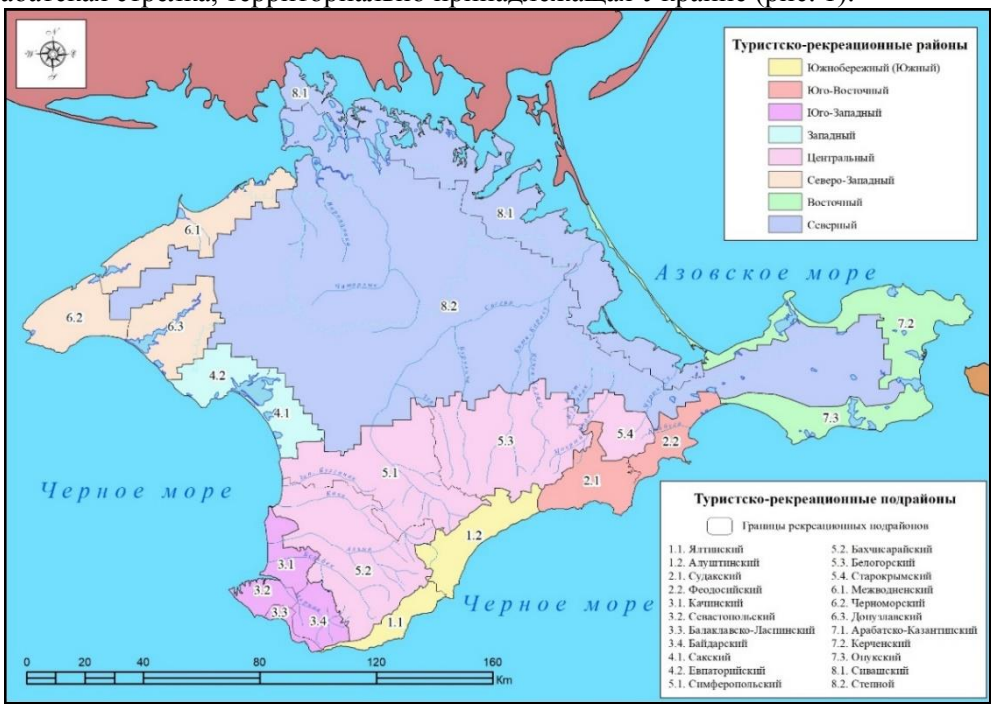


Рис. 1. Туристско-рекреационные районы и туристско-рекреационные подрайоны Крымского полуострова, оцифровано по [6].

В качестве рассматриваемых показателей рельефа были выбраны «Абсолютная высота, м», «Крутизна склонов, град.», «Глубина расчленения рельефа, м на кв. км», «Густота расчленения рельефа, км на кв. км». Рассматриваемые показатели рельефа были получены путем анализа и обработки данных Shuttle radar topographic mission (SRTM). Обработка производилась с использованием программных комплексов Quantum GIS (QGIS) и ArcGIS. Следует отметить что в последнее время растет число публикаций по оценке рекреационных ресурсов где в качестве ведущего метода исследования выступают геоинформационные технологии [9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16, 17 и др.]. Изучение рельефа Крымского полуострова и его отдельных частей с использованием геоинформационных технологий активно применяется в

туристической деятельности для оценки эстетических характеристик окружающих ландшафтов, ландшафтном планировании территорий и акваторий, принятии активных управленческих решений органами власти.

Исследование включает в себя три этапа, производится с использованием географических информационных систем и опирается на современные геоинформационные, картографические, картометрические и статистические методы исследования. Среди старых методов исследования был активно использован литературно-аналитический метод исследования.

На первом этапе производится анализ и подбор всей имеющейся информации по теме исследования. На втором этапе происходит обработка исходных материалов в географических информационных системах и получение статистических показателей, характеризующих объекты исследования. На третьем этапе проводится анализ полученных данных, строятся итоговые заключения и делаются выводы.

Построение карты абсолютной высоты территории Крымского полуострова (рис. 2) производилось путем классификации ранее скачанной цифровой модели рельефа Shuttle radar topographic mission (SRTM).

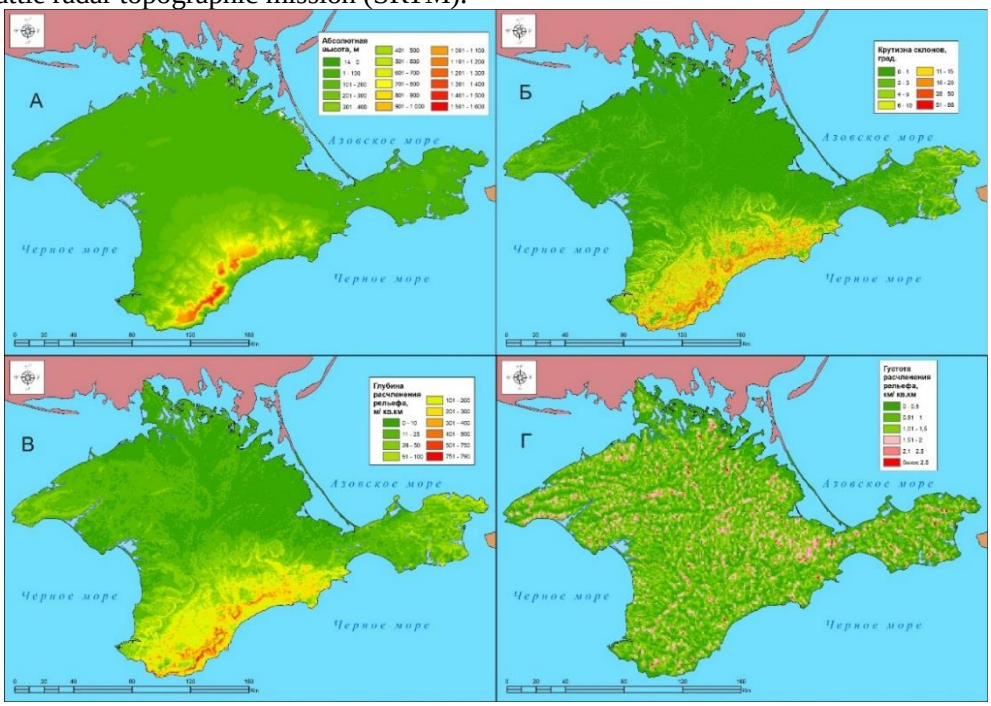


Рис. 2. Основные характеристики рельефа Крымского полуострова (А – Абсолютные высоты, м; Б – Крутизна склонов, град.; В – Глубина расчленения рельефа, м на кв. км; Г – Густота расчленения рельефа, км на кв. км.).

Построение карт глубины расчленения рельефа и густоты расчленения рельефа производилось по методике, описанной в работах [18; 19; 20; 21; 22 и др.]. В результате были получены карты, представленные на рисунках 3 и 4. Построение карты крутизны склонов производилось по методике, описанной в работах [20; 21; 23

и др.]. Для получения пространственной информации об абсолютной высоте, крутизне склонов, глубине расчленения рельефа и густоте расчленения рельефа в пределах туристско-рекреационных районов и туристско-рекреационных подрайонов Крымского полуострова был использован инструмент «Зональная статистика» меню «Растр» программного комплекса Quantum GIS (QGIS), позволяющий для каждого туристско-рекреационного района и туристско-рекреационного подрайона получить показателя набор следующих статистических данных: минимальное и максимальное значение показателя в пределах туристско-рекреационного района и туристско-рекреационного подрайона; амплитуду и медиану значений показателя в пределах туристско-рекреационного района и туристско-рекреационного подрайона, и среднее значение показателя в пределах туристско-рекреационного района и туристско-рекреационного подрайона. Дополнительно были рассчитаны площади, которые занимает каждый туристско-рекреационный район и туристско-рекреационный подрайон на территории Крымского полуострова.

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

Визуальный анализ рисунка 1 показывает, что Северный туристско-рекреационный район и Степной туристско-рекреационный подрайон Северного туристско-рекреационного района занимают наибольшие площади на территории Крымского полуострова. Это объясняется в первую очередь слабым развитием рекреации и туризма на этих территориях. Наименьшую площадь занимает Западный рекреационный район и Балаклавско-Ласпинский рекреационный подрайон Юго-Западного туристско-рекреационного района (рис. 3, 4).

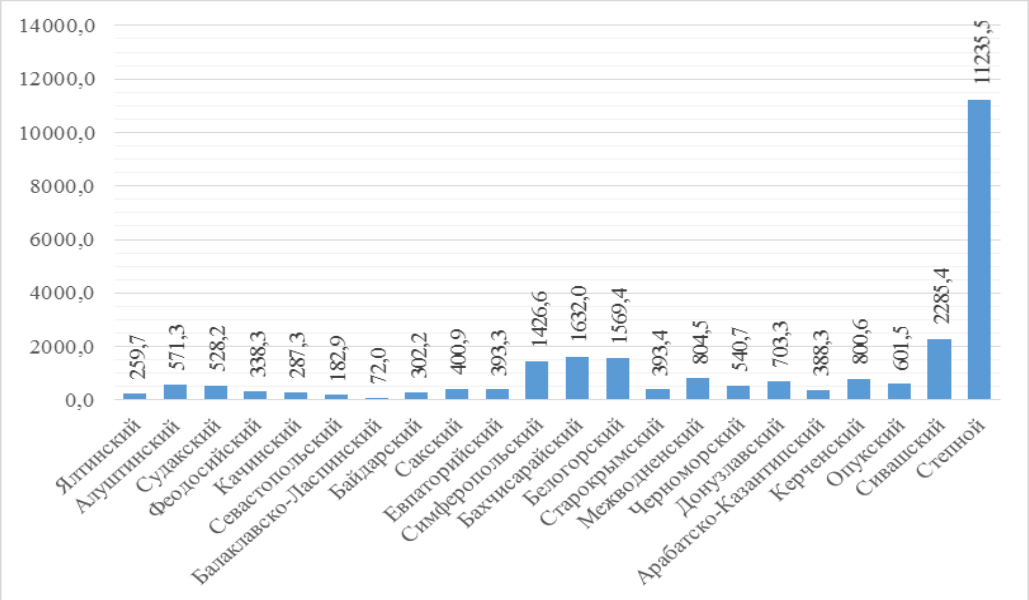


Рис. 3. Площади туристско-рекреационных подрайонов Крымского полуострова.

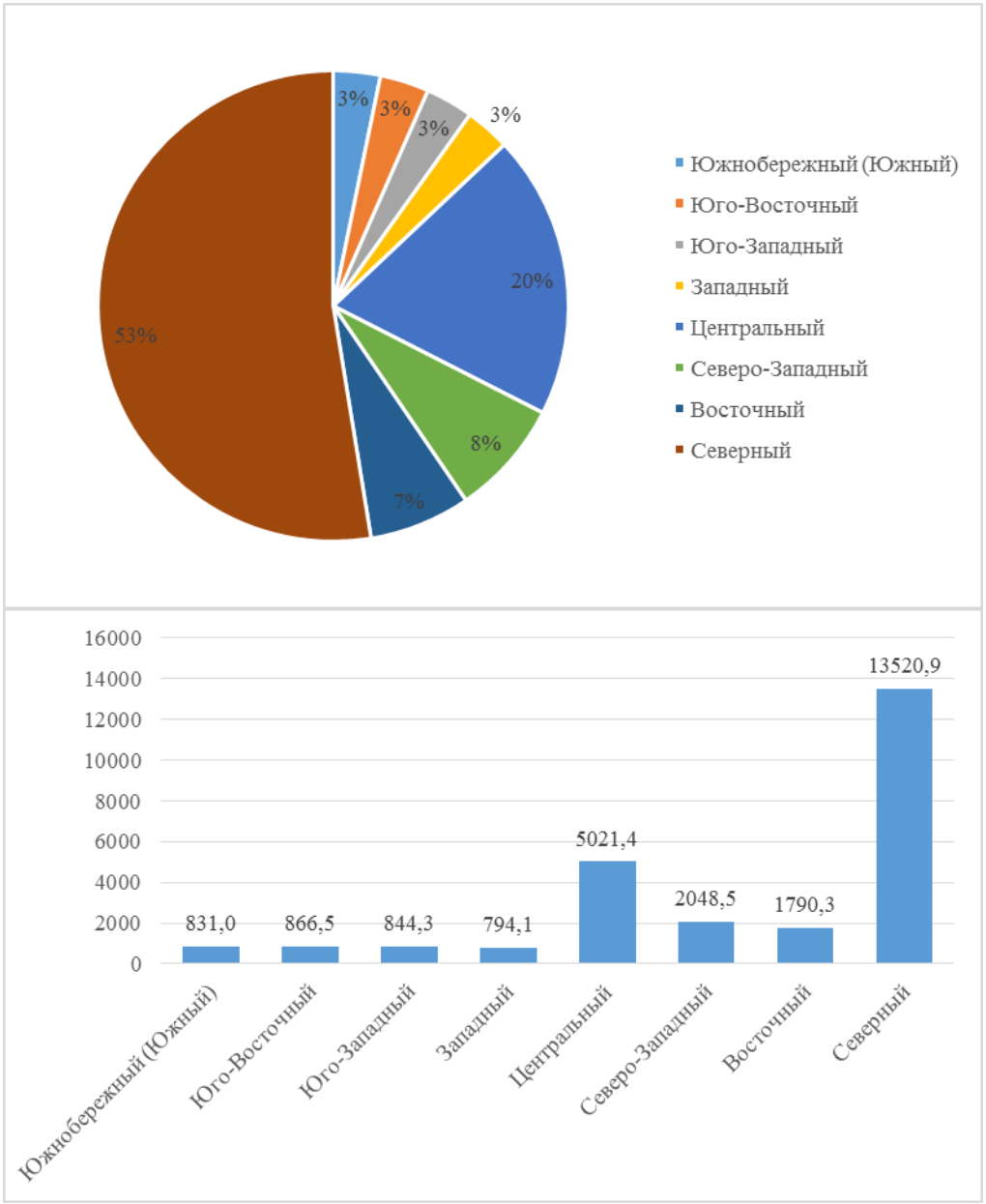


Рис. 4. Площади туристско-рекреационных районов Крымского полуострова.

По каждому из рассматриваемых показателей для туристско-рекреационных районов и туристско-рекреационных подрайонов Крымского полуострова были получены максимальные, минимальные, средние значения, а также рассчитаны

амплитуда значений и медиана. Полученные результаты представлены в таблицах 1-4.

Таблица 1.

Значения показателей «Абсолютная высота, м» и «Крутизна склонов, град» туристско-рекреационных районов Крымского полуострова.

Показатель/ Туристско-рекреационный район	Абсолютная высота, м					Крутизна склонов, град.				
	Минимум	Максимум	Амплитуда	Среднее	Медиана	Минимум	Максимум	Амплитуда	Среднее	Медиана
Южнобережный (Южный)	-1	1531	1532	561,3	470	0,0	62,0	62,0	13,2	12,0
Юго-Восточный	-6	944	950	213,9	176	0,0	49,4	49,4	8,4	7,0
Юго-Западный	-8	996	1004	209,5	160	0,0	66,1	66,1	6,8	4,5
Западный	-4	90	94	21,9	19	0,0	7,8	7,8	0,7	0,5
Центральный	2	1517	1515	364,8	295	0,0	56,0	56,0	5,6	3,5
Северо-Западный	-3	177	180	45,9	38	0,0	15,5	15,5	1,0	0,8
Восточный	-14	178	192	44,8	41	0,0	17,5	17,5	1,6	1,0
Северный	-6	274	280	47,6	41	0,0	14,5	14,5	0,7	0,5

Таблица 2.

Значения показателей «Глубина расчленения рельефа, м на кв. км» и «Густота расчленения рельефа, км на кв. км» туристско-рекреационных районов Крымского полуострова.

Показатель/ Туристско-рекреационный район	Глубина расчленения рельефа, м на кв. км					Густота расчленения рельефа, км на кв. км				
	Минимум	Максимум	Амплитуда	Среднее	Медиана	Минимум	Максимум	Амплитуда	Среднее	Медиана
Южнобережный (Южный)	0	790	790	249,3	222	0,0	2,9	2,9	0,9	0,8
Юго-Восточный	0	446	446	144,7	144	0,0	2,9	2,9	0,8	0,8
Юго-Западный	0	557	557	115,9	92	0,0	2,9	2,9	0,9	0,8
Западный	0	50	50	12,1	11	0,0	2,9	2,9	0,8	0,8
Центральный	0	603	603	97,4	68	0,0	3,8	3,8	0,9	0,9
Северо-Западный	0	78	78	17,5	15	0,0	3,1	3,1	0,9	0,8
Восточный	0	157	157	31,0	24	0,0	4,4	4,4	0,7	0,5
Северный	0	120	120	12,5	11	0,0	3,6	3,6	0,9	0,9

Таблица 3.

Значения показателей «Абсолютная высота, м» и «Крутизна склонов, град» туристско-рекреационных подрайонов Крымского полуострова.

Показатель/ Туристско-рекреационный подрайон	Абсолютная высота, м					Крутизна склонов, град.				
	Минимум	Максимум	Амплитуда	Среднее	Медиана	Минимум	Максимум	Амплитуда	Среднее	Медиана
Ялтинский	-1	1531	1532	591,7	495	0,0	62,0	62,0	14,9	13,1
Алуштинский	-1	1526	1527	547,5	456	0,0	50,7	50,7	12,4	11,5
Судакский	1	944	943	293,3	280	0,0	49,4	49,4	10,9	10,6
Феодосийский	-6	559	565	87,2	60	0,0	46,8	46,8	4,5	2,2
Качинский	-3	367	370	109,9	93	0,0	28,4	28,4	3,8	2,5
Севастопольский	-4	276	280	92,1	83	0,0	41,9	41,9	3,8	2,8
Балаклавско-Ласпинский	-8	705	713	235,6	193	0,0	66,1	66,1	12,7	10,9
Байдарский	21	996	975	367,5	344	0,0	52,9	52,9	10,0	8,9
Сакский	-4	90	94	18,2	15	0,0	7,8	7,8	0,7	0,5
Евпаторийский	-3	78	81	25,7	24	0,0	7,8	7,8	0,6	0,5
Симферопольский	2	1443	1441	336,3	277	0,0	43,7	43,7	3,9	2,2
Бахчисарайский	2	1517	1515	402,6	335	0,0	56,0	56,0	7,7	6,3
Белогорский	96	1070	974	384,2	311	0,0	38,0	38,0	5,4	3,4
Старокрымский	69	748	679	234,4	176	0,0	29,3	29,3	4,0	1,5
Межводненский	-3	119	122	27,9	23	0,0	6,9	6,9	0,7	0,6
Черноморский	-3	177	180	74,1	75	0,0	15,5	15,5	1,5	1,3
Донузлавский	-3	125	128	44,2	41	0,0	8,8	8,8	0,9	0,7
Арабатско-Казантипский	-10	97	107	13,2	8	0,0	11,2	11,2	0,8	0,5
Керченский	-5	163	168	58,1	57	0,0	17,5	17,5	2,3	1,5
Опукский	-14	178	192	38,7	36	0,0	16,3	16,3	1,3	0,9
Сивашский	-6	33	39	7,4	7	0,0	4,4	4,4	0,5	0,4
Степной	-6	274	280	55,2	51	0,0	14,5	14,5	0,7	0,6

Для получения данных об однотипности геоморфологической основы туристско-рекреационных районов и подрайонов Республики Крым был проведен кластерный анализ полученных данных., с использованием программы Statistica. Учитывая тот факт, что все рассматриваемые показатели имею различную размерность при классификации необходимо привести их к однородным рядам. Для этого в программе

Statistica 10 была произведена стандартизация данных (меню «Данные», окно «Стандартизовать»), в результате чего были получены значения, подлежащие сравнению.

Таблица 4.

Значения показателей «Глубина расчленения рельефа, м на кв. км» и «Густота расчленения рельефа, км на кв. км» туристско-рекреационных подрайонов Крымского полуострова.

Показатель/ Туристско-рекреационный подрайон	Глубина расчленения рельефа, м на кв. км					Густота расчленения рельефа, км на кв. км				
	Минимум	Максимум	Амплитуда	Среднее	Медиана	Минимум	Максимум	Амплитуда	Среднее	Медиана
Ялтинский	0	790	790	296,3	261	0,0	2,6	2,6	0,9	0,8
Алуштинский	0	637	637	227,9	208	0,0	2,9	2,9	0,9	0,8
Судакский	0	446	446	187,1	191	0,0	2,9	2,9	0,8	0,8
Феодосийский	0	446	446	78,3	49	0,0	2,8	2,8	0,8	0,8
Качинский	0	203	203	64,4	55	0,0	2,7	2,7	0,9	0,9
Севастопольский	0	254	254	63,2	52	0,0	2,6	2,6	0,8	0,7
Балаклавско-Ласпинский	19	535	516	220,6	183	0,0	2,2	2,2	0,5	0,3
Байдарский	3	557	554	171,7	163	0,0	2,9	2,9	0,9	0,9
Сакский	0	50	50	12,4	12	0,0	2,9	2,9	0,7	0,7
Евпаторийский	0	40	40	11,7	10	0,0	2,9	2,9	0,9	0,9
Симферопольский	0	450	450	67,6	43	0,0	3,3	3,3	0,9	0,9
Бахчисарайский	3	603	600	133,0	120	0,0	3,8	3,8	0,9	0,9
Белогорский	9	493	484	93,8	67	0,0	3,2	3,2	0,9	0,9
Старокрымский	8	330	322	71,5	31	0,0	2,9	2,9	1,1	1,0
Межводненский	0	45	45	12,4	12	0,0	2,7	2,7	0,9	0,9
Черноморский	0	78	78	27,1	25	0,0	3,1	3,1	0,9	0,9
Донузлавский	0	46	46	15,9	13	0,0	3,0	3,0	0,8	0,7
Арабатско-Казантипский	0	99	99	17,5	12	0,0	2,0	2,0	0,3	0,1
Керченский	0	121	121	40,2	34	0,0	4,4	4,4	0,7	0,6
Опукский	0	157	157	24,2	17	0,0	3,5	3,5	0,8	0,7
Сивашский	0	30	30	8,3	8	0,0	3,6	3,6	0,6	0,5
Степной	0	120	120	13,3	11	0,0	3,6	3,6	1,0	0,9

С помощью меню «Анализ - Многомерный разведочный анализ» произведена иерархическая кластеризация туристско-рекреационных районов и подрайонов

Республики Крым по основным геоморфологическим показателям рельефа. В качестве правила объединения использовался метод невзвешенного попарного среднего (Unweighted pair-group average), в качестве меры близости – евклидово расстояние. В результате была получены дендрограммы, представленные на рисунках 8 и 9.

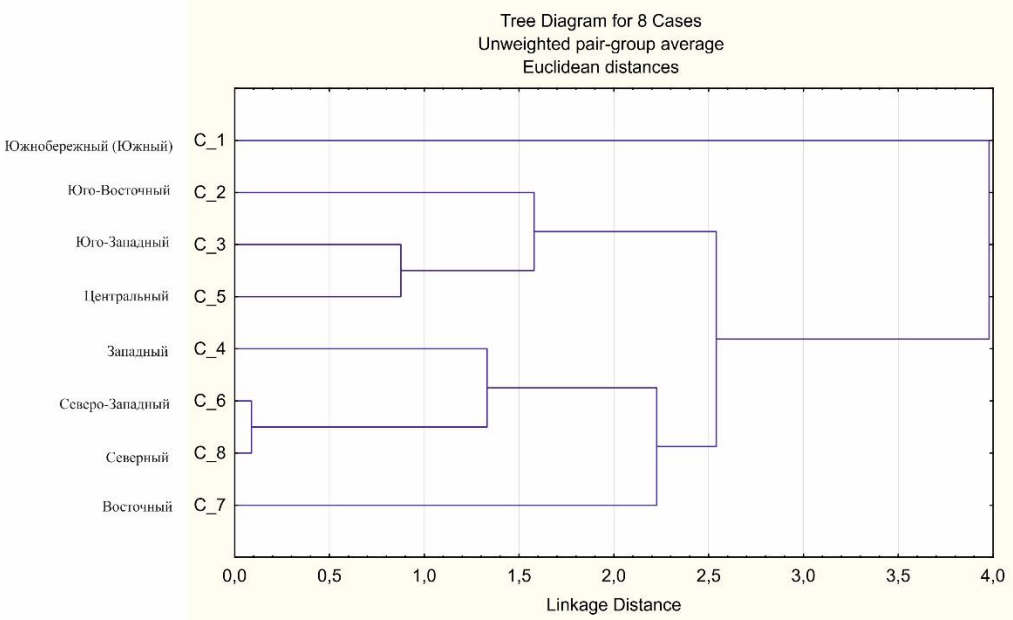


Рис. 8. Дендрограмма кластерного анализа туристско-рекреационных районов Крымского полуострова.

Согласно рисунка 8 среди туристско-рекреационных районов Крымского полуострова по основным геоморфологическим показателям рельефа – абсолютной высоте, крутизне склонов, глубине расчленения рельефа и густоте расчленения рельефа выделяется 4 кластера. Первые два кластера представлены включают по одному району – Южнобережный (Южный) туристско-рекреационный район и Восточный туристско-рекреационный район. В то время как Юго-Восточный, Юго-Западный и Центральный туристско-рекреационные районы образуют третий кластер, а Западный, Северо-Западный и Северный – четвертый кластер. Важно отметить что Южнобережный (Южный) туристско-рекреационный район образует четко обосабливаемый кластер, в то время как Восточный туристско-рекреационный район более тяготеет к кластеру, в который входят Западный, Северо-Западный и Северный туристско-рекреационные районы.

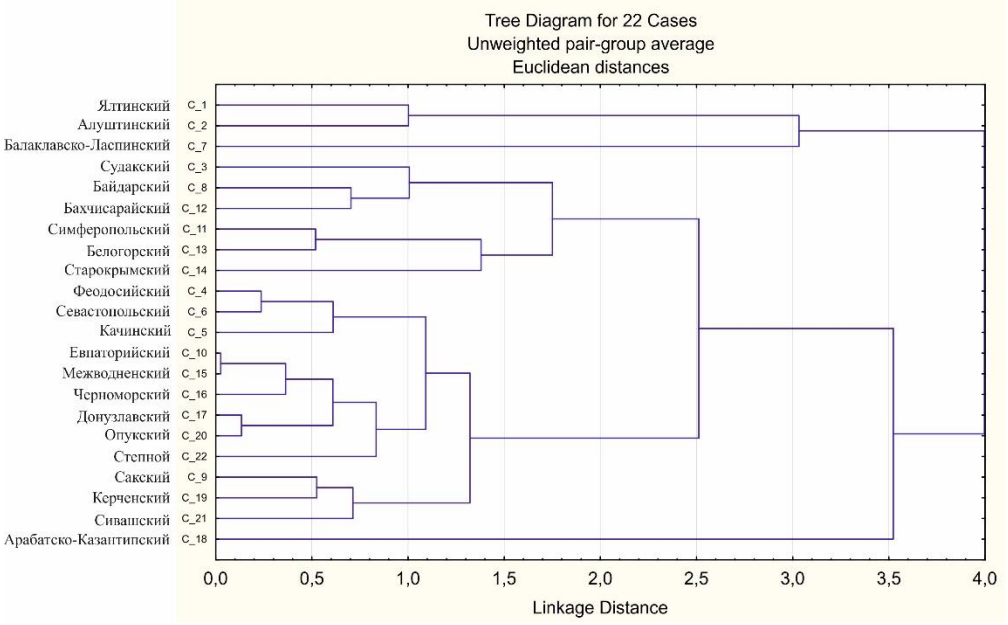


Рис. 9. Дендрограмма кластерного анализа туристско-рекреационных подрайонов Крымского полуострова.

Согласно рисунка 9 туристско-рекреационные подрайоны Крымского полуострова по основным геоморфологическим показателям рельефа – абсолютной высоте, крутизне склонов, глубине расчленения рельефа и густоте расчленения рельефа кластеризируются нарушая вышеуказанную иерархию и образуют 8 кластеров. В первый кластер входят Ялтинский и Алуштинский туристско-рекреационные подрайоны; во второй – Судакский, Бахчисараский и Байдарский туристско-рекреационные подрайоны; в третий – Симферопольский, Белогорский и Старокрымский туристско-рекреационные подрайоны; в четвертый – Феодосийский, Севастопольский и Качинский туристско-рекреационные подрайоны; в пятый – Евпаторийский, Межводненский, Черноморский, Донузлавский, Опукский и Степной туристско-рекреационные подрайоны; в шестой – Сакский, Керченский и Сивашский туристско-рекреационные подрайоны. Седьмой и восьмой кластеры образуют обособленные Балаклавско-Ласпинский и Аработско-Казантипский туристско-рекреационные подрайоны. В составе Центрального туристско-рекреационного района четко выделяются выделяется Симферопольский, Белогорский и Старокрымский туристско-рекреационные подрайоны, а Бахчисарайский туристско-рекреационный подрайон, по геоморфологичесому отношению тяготеет к Байдарскому туристско-рекреационному подрайону. Южнобережный (Южный) туристско-рекреационный район единственный где группируются два подрайона – Ялтинский и Алуштинский – входящих в его состав. К этим подрайонам тяготеет Балаклавско-Ласпинский туристско-рекреационный подрайон, однако обосабливающийся в самостоятельный

кластер. Обособление Аработско-Казантипского туристско-рекреационного подрайона связано с большой площадью занимаемой косой Арабатская стрелка и выделяющимися на этом фоне геоморфологическими показателями.

ВЫВОДЫ

Территория Крымского полуострова богата геоморфологическими ресурсами, которые пространственное размещены крайне неравномерно. Оценка рельефа путем анализа таких показателей как абсолютная высота, крутизна склонов, глубина расчленения рельефа и густота расчленения рельефа позволила выделить однотипные и сгруппировать туристско-рекреационные районы и подрайоны Крымского полуострова в несколько кластеров. Рассматриваемые показатели рельефа были получены путем анализа и обработки данных Shuttle radar topographic mission (SRTM). Обработка производилась с использованием программных комплексов Quantum GIS (QGIS) и ArcGIS, с помощью которых были построены карты абсолютной высоты, крутизны склонов, глубины расчленения рельефа и густоты расчленения рельефа Крымского полуострова.

С помощью инструментов статистической обработки растров для каждого туристско-рекреационного района и туристско-рекреационного подрайона получены наборы следующих статистических показателей: минимальное значение показателя в пределах туристско-рекреационного района и туристско-рекреационного подрайона, максимальное значение показателя в пределах туристско-рекреационного района и туристско-рекреационного подрайона, амплитуда значений показателя в пределах туристско-рекреационного района и туристско-рекреационного подрайона, медиану показателя в пределах туристско-рекреационного района и туристско-рекреационного подрайона и среднее значение показателя в пределах туристско-рекреационного района и туристско-рекреационного подрайона. Дополнительно были рассчитаны площади, которые занимает каждый туристско-рекреационный район и туристско-рекреационный подрайон на территории Крымского полуострова. Проведен кластерный анализ однотипности туристско-рекреационных районов и туристско-рекреационный подрайонов на территории Крымского полуострова по основным геоморфологическим показателям. Установлено что туристско-рекреационные районы на территории Крымского полуострова образуют четыре кластера, а туристско-рекреационные подрайоны на территории Крымского полуострова – восемь кластеров.

Исследование выполнено в рамках темы НИР «Изучение пространственно-временной организации водных и сухопутных экосистем с целью развития системы оперативного мониторинга на основе данных дистанционного зондирования и ГИС-технологий. Регистрационный номер: АААА-А19-119061190081-9».

Список литературы

1. Николаенко Т.В. Процесс рекреационного освоения региона (на примере Крыма). Симферополь: ТНУ, 1998. 89 с.
2. Калиниченко А.В. Пространственная модель развития экотуризма в юго-западном Крыму. Вестник Московского университета. Серия 5: География, 2014. № 5. С. 62–66.
3. Туристско-рекреационный ресурсный потенциал Республики Крым и г. Севастополь. Симферополь: АРИАЛ, 2014. 406 с.
4. Яковенко И.М., Дугаренко И.А. Горный Крым: эволюция и география рекреационных функций. Симферополь: ИТ Ареал, 2014. 240 с.
5. Туристско-рекреационные паспорта городских округов и районов Республики Крым и города Севастополя. Симферополь: АРИАЛ, 2017. 285 с.
6. Шарафутдинов В. Н., Яковенко И.М., Позаченюк Е.А., Онищенко Е.В. Крым: новый вектор развития туризма в России. Москва: Инфра-М, 2017. 364 с.
7. Яковенко И.М., Страчкова Н.В. Туристско-рекреационный комплекс Республики Крым: пять лет в составе России. Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Естественные науки, 2019. № 2. С. 101–114.
8. Страчкова Н.В., Ситджемилева Д.В. Оценка степени влияния внешних и внутренних рисков на развитие туризма в Крыму. Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И Вернадского. География. Геология, 2019. Т. 5. № 1. С. 28–37.
9. Musiega D. E., Kazadi S.-N. Simulating the East African wildebeest migration patterns using GIS and remote sensing. African Journal of Ecology, 2004. vol. 42(4). pp. 355–362. DOI:10.1111/j.1365-2028.2004.00538.x
10. Колотухин А.Ю., Русакова Е.Г. ГИС-технологии и перспективы их использования для экологического туризма на примере Богдинско-баскунчакского заповедника. Естественные науки, 2014. № 1 (46). С. 16–20.
11. Саранча М.А. Рекреационный потенциал Удмуртской республики: интегральная оценка на базе ГИС-технологий. Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки, 2008. № 4 (146). С. 122–123.
12. Антипов С.О. Геоинформационный мониторинг туристских дестинаций. ИнтерКарто. ИнтерГИС, 2016. Т. 22. № 2. С. 132-136.
13. Штельмах Е.П. ГИС поддержки устойчивого развития туризма в горном регионе. ИнтерКарто. ИнтерГИС, 2016. Т. 22. № 2. С. 160–166.
14. Montón Chiva E., Quereda Sala J., Quereda Vázquez V. Análisis SIG para el diseño de un producto turístico: la localización del municipio y del pueblo a mayor altitud de España. Cuadernos de Turismo, 2017. vol. 39. p. 367. DOI:10.6018/turismo.39.290601
15. Los M. Assessment of the Relief of the Tyumen and Tobolsk Tourist and Recreational Framework for Tourism Development. Geograficheskii vestnik, 2017. vol. 4. pp. 161–169. DOI:10.17072/2079-7877-2017-4-161-169.
16. Prince S. Dwelling and tourism: embracing the non-representational in the tourist landscape. Landscape Research, 2019. vol. 44. no 6. pp. 731–742.DOI: 10.1080/01426397.2018.1518520.
17. Pignatti S. Impact of tourism on the mountain landscape of central Italy. Landscape and Urban Planning, 1993. vol. 24. no. 1–4. pp. 49–53.
18. Волков Н.М. Принципы и методы картометрии. Москва-Ленинград: Изд-во и 2-я типография Изд-ва Акад. наук СССР, 1950. 328 с.
19. Пириев Р.Х. Методы морфометрического анализа рельефа (на примере территории Азербайджана). Баку: Элм, 1983. 119 с.
20. Погорелов А.В., Думит Ж.А. Рельеф бассейна р. Кубани (морфологический анализ). Москва: ГЕОС, 2009. 220 с.
21. Курлович Д. В. Морфометрический ГИС-анализ рельефа Беларуси // Земля Беларуси, 2013. № 4. С. 42–48.

22. Табунщик В.А., Петлюкова Е.А. Густота расчленения рельефа на территории Крымского полуострова. Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки, 2019. № 1 (201). С. 95–100.
23. Florinsky I. Digital Terrain Analysis in Soil Science and Geology. Amsterdam: Elsevier/Academic Press, 2016. 486 p.

CHARACTERISTICS OF THE RELIEF OF TOURIST-RECREATIONAL AREAS AND TOURIST-RECREATIONAL SUBAREAS OF THE CRIMEAN PENINSULA

Vladimir A. Tabunshchik

A.O. Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas of RAS (IBSS), Geomatics Research Center, Sevastopol, Russian Federation
E-mail: tabunshchyk@ya.ru

The tourism potential of the Crimean peninsula is determined by the unique characteristics of its nature, rich history and culture. Among the natural resources, the relief stands out, which serves as the basis for many tourist resources. In this paper, we consider the relief characteristics of tourist-recreational areas and tourist-recreational subareas of the Crimean peninsula (within Russia). The relief of tourist-recreational areas and tourist-recreational subareas of the Crimean peninsula (within Russia) is considered by geoinformation analysis of the main geomorphological indicators – absolute altitudes, slope gradient, density of the relief dissection and depth of the relief dissection of the Crimean peninsula (within Russia). The considered relief indices were obtained by analyzing and processing Shuttle radar topographic mission (SRTM) data. The processing was carried out using the Quantum GIS (QGIS) and ArcGIS software packages, with the help of which maps of absolute altitudes, slope gradient, density of the relief dissection and depth of the relief dissection of the Crimean Peninsula (within Russia) were constructed. Using the tools for statistical processing of rasters for each tourist-recreational areas and tourist-recreational subareas, sets of the following statistical indicators were obtained: the minimum value of the indicator within the tourist-recreational areas and tourist-recreational subareas, the maximum value of the indicator within the tourist-recreational areas and tourist-recreational subareas, the amplitude of the indicator within the tourist-recreational areas and tourist-recreational subareas, the median of the indicator within the tourist-recreational areas and tourist-recreational subareas and the average value of the indicator within the tourist-recreational areas and tourist-recreational subareas. In addition, the areas occupied by each tourist-recreational areas and tourist-recreational subareas on the territory of the Crimean Peninsula (within Russia) were calculated. A cluster analysis of the uniformity of tourist-recreational areas and tourist-recreational subareas on the territory of the Crimean peninsula (within Russia) was carried out according to the main geomorphological indicators. It has been established that the tourist-recreational areas on the territory of the Crimean peninsula (within Russia) form four cluster, and the tourist-recreational areas on the territory of the Crimean peninsula (within Russia) are eight cluster.

Keywords: tourist and recreational area, tourist and recreational subarea, Crimean peninsula, relief, cluster.

References

1. Nikolayenko T.V. Protsess rekreatsionnogo osvoyeniya regiona (na primere Kryma) (The process of recreational development of the region (on the example of the Crimea)). Simferopol': TNU (Publ.), 1998, 89 p. (in Russian).
2. Kalinichenko A.V. Prostranstvennaya model' razvitiya ekoturizma v yugo-zapadnom (A spatial model of the development of ecotourism in southwestern Crimea). Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 5: Geografiya, 2014, no 5, p. 62–66. (in Russian).
3. Turistsko-rekreatsionnyy resursnyy potentsial Respubliki Krym i g. Sevastopol' (Tourist-recreational resource potential of the Republic of Crimea and the city of Sevastopol). Simferopol': ARIAL (Publ.), 2014, 406 p. (in Russian).
4. Yakovenko I.M., Dugarenko I.A. Gornyy Krym: evolyutsiya i geografiya rekreatsionnykh funktsiy (Mountain Crimea: evolution and geography of recreational functions). Simferopol': IT Areal, 2014, 240 p. (in Russian).
5. Turistsko-rekreatsionnyye pasporta gorodskikh okrugov i rayonov Respubliki Krym i goroda Sevastopolya (Tourist-recreational passports of urban districts and regions of the Republic of Crimea and the city of Sevastopol). Simferopol': ARIAL (Publ.), 2017, 285 p. (in Russian).
6. Sharafutdinov V. N., Yakovenko I.M., Pozachenyuk Ye.A., Onishchenko Ye.V. Krym: novyy vektor razvitiya turizma v Rossii (Crimea: a new vector of tourism development in Russia). Moskva: Infra-M (Publ.), 2017, 364 p. (in Russian).
7. Yakovenko I.M., Strachkova N.V. uristsko-rekreatsionnyy kompleks Respubliki Krym: pyat' let v sostave Rossii (Tourist and recreational complex of the Republic of Crimea: five years as part of Russia). Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Seriya: Yestestvennyye nauki, 2019, № 2, p. 101–114. (in Russian).
8. Strachkova N.V., Sitdzhemileva D.V. tsenka stepeni vliyaniya vneshnikh i vnutrennikh riskov na razvitiye turizma v Krymu (Assessment of the degree of influence of external and internal risks on the development of tourism in Crimea). Uchenyye zapiski Krymskogo federal'nogo universiteta imeni V.I Vernadskogo. Geografiya. Geologiya, 2019, vol. 5, no 1, p. 28–37. (in Russian).
9. Musiega D. E., Kazadi S.-N. Simulating the East African wildebeest migration patterns using GIS and remote sensing. African Journal of Ecology, 2004, vol. 42(4), pp. 355–362. DOI:10.1111/j.1365-2028.2004.00538.x
10. Kolotukhin A.YU., Rusakova Ye.G. GIS-tekhnologii i perspektivy ikh ispol'zovaniya dlya ekologicheskogo turizma na primere Bogdinsko-baskunchakskogo zapovednika (GIS technologies and the prospects for their use for ecological tourism using the example of the Bogdinsko-Baskunchaksky nature reserve). Yestestvennyye nauki, 2014, no 1 (46), p. 16–20. (in Russian).
11. Sarancha M.A. Rekreatsionnyy potentsial Udmurtskoy respubliki: integral'naya otsenka na baze GIS-tekhnologiy (Recreational potential of the Udmurt Republic: an integrated assessment based on GIS technologies). Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Severo-Kavkazskiy region. Seriya: Yestestvennyye nauki, 2008, no 4 (146), p. 122–123. (in Russian).
12. Antipov S.O. Geoinformatsionnyy monitoring turistskikh destinatsiy (Geoinformation monitoring of tourist destinations. InterKarto). InterGIS, 2016, T. 22, no 2, p. 132–136. (in Russian).
13. Shtel'makh Ye.P. GIS podderzhki ustoychivogo razvitiya turizma v gornom regione. InterKarto (GIS support sustainable tourism development in the mountainous region). InterKarto. InterGIS, 2016, T. 22, no 2, p. 160–166. (in Russian).
14. Montón Chiva E., Quereda Sala J., Quereda Vázquez V. Análisis SIG para el diseño de un producto turístico: la localización del municipio y del pueblo a mayor altitud de España. Cuadernos de Turismo, 2017, vol. 39, p. 367. DOI:10.6018/turismo.39.290601
15. Los M. Assessment of the Relief of the Tyumen and Tobolsk Tourist and Recreational Framework for Tourism Development. Geograficheskii vestnik, 2017, vol. 4, pp. 161–169. DOI: 10.17072/2079-7877-2017-4-161-169.

16. Prince S. Dwelling and tourism: embracing the non-representational in the tourist landscape. Landscape Research, 2019, vol. 44, no 6, pp. 731–742. DOI: 10.1080/01426397.2018.1518520.
17. Pignatti S. Impact of tourism on the mountain landscape of central Italy. Landscape and Urban Planning, 1993, vol. 24, no, 1–4, pp. 49–53.
18. Volkov N.M. Principles and methods of cartometry. Moskva-Leningrad: Izd-vo i 2-ya tipografiya Izd-va Akad. nauk SSSR (Publ.), 1950, 328 p.
19. Piriyev R.KH. Metody morfometricheskogo analiza rel'yefa (na primere territorii Azerbaydzhana) (Methods of morphometric analysis of the relief (for example, the territory of Azerbaijan)). Baku: Elm (Publ.), 1983, 119 p. (in Russian).
20. Pogorelov A.V., Dumit ZH.A. Rel'yef basseyna r. Kubani (morfologicheskiy analiz) (The relief of the river basin Kuban (morphological analysis)). Moskva: GEOS (Publ.), 2009, 220 p. (in Russian).
21. Kurlovich D. V. Morfometricheskiy GIS-analiz rel'yefa Belarusi (Morphometric GIS analysis of the relief of Belarus). Zemlya Belarusi, 2013, no 4, p. 42–48. (in Russian).
22. Tabunshchik V.A., Petlyukova Ye.A. Gustota raschleneniya rel'yefa na territorii Krymskogo poluostrova (Density of the relief dissection on the territory of the Crimean peninsula). Izvestiya vuzov. Severo-Kavkazskii region. Natural science, 2019, no 1 (201), p. 95–100. (in Russian).
23. Florinsky I. Digital Terrain Analysis in Soil Science and Geology. Amsterdam: Elsevier/Academic Press (Publ.), 2016. 486 p.

Поступила в редакцию 29.05.2020 г.

Учёные записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского.
География. Геология. Том 6 (72). № 2. 2020 г. С. 171–179.

УДК 502.4 (470.56)

ЗАПОВЕДНИКИ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ: ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ, ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Тюрин А. Н.

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный педагогический университет», г.Оренбург, Российская Федерация
E-mail: turin55@rambler.ru

В статье рассматривается история создания, современное состояние и перспективы развития особо охраняемых природных территорий Оренбургской области: государственного природного заповедника «Оренбургский» и «Шайтан-Тау». Уникальный степной и лесостепной пояс Северной Евразии со своими характерными особенностями требует концептуального подхода в деле охраны экосистемы степи, что с успехом реализуется в Оренбургской области. Регионы, обладающие такими природными комплексами, должны нести ответственность за их сохранение, так как они представляют собой общемировую ценность. Особое внимание в статье уделяется проблеме охраны почв в степных резерватах Оренбуржья.
Ключевые слова: особо охраняемая природная территория, заповедник «Оренбургский», заповедник «Шайтан-Тау», охрана почв, Оренбургская область.

ВВЕДЕНИЕ

Степь – это безлесное пространство, полностью покрытое травами, из которых наиболее заметную часть занимают дерновинные злаки. Несмотря на то, что климатический пояс, в котором располагаются степи, и называют умеренным, его отличительной чертой является экстремальность, поэтому растения и животные одинаково хорошо приспособлены как к дефициту влаги, так и к низким отрицательным температурам и высокой ветровой активности. Из-за таких условий кустарники низкорослые, а деревья растут в природно-защищенных местах. Для населения средней полосы России растительный мир степи является необычным, но это особый тип экосистемы, которому соответствует особый степной пояс. Такие экосистемы встречаются и в северных, и в субтропических широтах мира. Экологическое устройство степей отличается от лесов. Страны, в том числе и Россия, обладающие такими территориями, должны бережно относиться к их сохранности, так как они представляют собой элементы мирового природного наследия.

Так как степи – мало оберегаемая экосистема, то международные институты и организации все больше акцентируют внимание на ее сохранность. Впечатляющая доля биоразнообразия степи Российской Федерации находится под угрозой. Оренбургские степи – это преобладающая часть степного пояса Евразии, протяженность которого от Дуная до Маньчжурии. Всего лишь пятьдесят лет назад, распахивая целинные земли, люди не замечали, как истребляли ковыльные степи, поэтому государство взяло под охрану сохранившиеся небольшие степные участки

[2, с. 19-22].

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

Для сохранения сообществ растений и животных, а также изучения естественных природных процессов в 1989 году был организован кластерный (5 отдельных участков) государственный природный заповедник «Оренбургский» площадью 38191 га: Для сохранения сообществ растений и животных, а также изучения естественных природных процессов в 1989 году был организован кластерный (5 участков) государственный природный заповедник «Оренбургский», общей площадью 38191 га:

- участок «Таловская степь» (3200 га) Первомайский район;
- участок «Буртинская степь» (4500 га) Беляевский район;
- участок «Айтуарская степь» (6753 га) Кувандыкский район;
- участок «Ащисайская степь» (7200 га) Светлинский район;
- участок «Предуральская степь» (16538 га) на границах Акбулакского и Беляевского районов Оренбургской области, где уже несколько лет успешно реализует первый в России уникальный проект реинтродукции лошади Пржевальского при полувольном содержании [4].

Концепция создания заповедника в Оренбуржье появилась еще в 1918 году у С.С. Неуструева, известного российского учёного, географа, почвоведа, исследователя. Через некоторое время потребность формирования природоохранной территории степей поддержала геофлорист и почвовед О.А. Смирнова. Однако основан заповедник «Оренбургский» был значительно позже, в 1975 году. Отправной точкой послужили случай, а также упорство ученых. Уже к началу XX века все степи были либо распаханы, либо переведены под пастбища. Опрометчивость решений дала о себе знать в 1975 году, в тот момент, когда на Южном Урале в летний период случилась засуха. Перепаханные земли были схожи с выжженной пустыней, в которой не наблюдалось практически никаких ранее посеянных культурных растений. Небогатый зеленоватый покров можно было заметить только в горных расщелинах, в которых утренняя роса так быстро не испарялась, как на открытых участках.

Проблему заповедных степных ландшафтов Южного Урала с 1974 года стали разрабатывать ученые Оренбургского НИИ охраны природы. В 1975-1977 годах с предложениями о создании Оренбургского государственного степного заповедника впервые выступил в газетах «Южный Урал» и «Советская Россия», а также в журнале «Сельская новь» член-корреспондент Академии наук СССР А.С. Хоментовский. Комплексные экспедиции Лаборатории мелиорации ландшафтов НИИ охраны природы (заведующий А.А. Чибилёв) выбрали пригодные для заповедных участков территории, обосновали границы будущего заповедника в Беляевском и Кувандыкском районах Оренбургской области. Геоботанические исследования на участках в Беляевском и Кувандыкском районах проектируемого заповедника выполнила З.Н. Рябинина под руководством П.Л. Горчаковского.

Несмотря на многочисленные публикации и высокий авторитет А.С. Хоментовского, очередная попытка создания степного заповедника оказалась вновь неудачной.

В 1986 году председатель Оренбургского отделения Географического общества СССР А.А. Чибилёв обратился в Главохоту РСФСР и Центральный Совет ВООП с предложением создать Оренбургский заповедник. К идее создания заповедника благожелательно отнеслись первый секретарь обкома КПСС А.Н. Баландин и первый заместитель председателя облисполкома А.Г. Зелепухин, возглавлявший Областной совет Всероссийского Общества Охраны Природы.

1 августа 1986 года приказом по Главохоте РСФСР научным руководителем проекта по созданию заповедника «Оренбургский» был назначен А.А. Чибилёв.

При составлении проекта было решено сохранить максимум разнообразия степных ландшафтов, что удалось сделать на стыке Русской равнины, Тургайского плато и Уральских гор. Участки степи в заповедную зону вводились поэтапно. Так, в 1987 году в зону заповедника вошли Айтуарский, Буртинский участки, в 1988-м – Ащисайская степь (Светлинский район). К моменту начала официального функционирования, в 1989 году, в заповеднике был еще один участок – Таловская степь [1, с.32-39].

Ландшафт заповедника «Оренбургский» входит в состав таких растительных зон, как: Казахская провинция, Евроазиатская степная область. Полоса типчаково-ковыльных степей: Заволжско-Уральская подпровинция. Рассредоточение растительности значительно зависит от того, в какой степени территория увлажнена, засолена, какой ландшафт преобладает на каком-либо участке.

Все 95% природоохранной площади занимают травянистые формации. Зональным видом является степной, где доминируют дерновинно-злаковые степи. В котловинах, где большое количество влаги, имеются преимущество луга; на холмах и вершинах распространены каменные степи. На засоленных почвах формируются пустынные комплексы, которые вместе с каменистыми и настоящими степями образуют комплексы солонцово-степного типа.

Материалы и методика исследований. На исследуемой территории определялись морфология, водно-физические, агрохимические свойства почв, их гумусное состояние. Для определения морфологических признаков и для отбора образцов почв на анализы нами на территории района исследования были заложены полные почвенные разрезы. Описания почвенных разрезов заносились в полевой дневник по установленной форме. Морфологические типы структур почвенной массы определялись по классификации С.А. Захарова (1929).

Гранулометрический состав почв в полевых условиях определялся сухим и мокрым способами, в лаборатории – методом пипетки, предложенными Н.А. Качинским. Агрегатный анализ почв (сухое и мокрое просеивание) выполнялся по методу Саввинова, микроагрегатный – по методу Качинского.

Определение подвижных соединений фосфора и калия осуществлялось по методу Мачигина в модификации ЦИНАО (ГОСТ-26205-91), органического вещества по методу Тюрина в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26213-9), щелочногидролизуемого азота по Корнфильду. Для измерения величины pH

(определения водной и солевой вытяжки) нами использовался десятипозиционный pH-метр. Суммарная погрешность метода составляет 0,1 единицы pH.

Определение содержания тяжелых металлов и микроэлементов в пробах почв (по методу Крупского и Александровой в модификации ЦИНАО) проводилось согласно ГОСТу 50683-94. Атомно-абсорбционный анализ основан на способностях свободных атомов, определяемых элементов, образующихся в пламени при введении в него анализируемых растворов, селективно поглощать резонансное излучение определенных для каждого элемента длин волн

В результате проведенных работ можно сделать вывод, что данная территория представлена черноземом южным карбонатным малогумусным маломощным среднесуглинистым. Мы можем говорить о естественном восстановлении почвенного плодородия в условиях заповедного режима на особо охраняемых природных территориях [8].

Заповедник Шайтан-Тау был создан в 2014 году для поддержания экологического равновесия Оренбургской области. Основной целью этого участка является сохранение дубово-степного леса и его обитателей. Охраняемые территории играют важную роль в развитии образовательного туризма, науки и эстетики [3].

С незапамятных времен эта область привлекала внимание человека. Например, согласно одной легенде, горный хребет у местных башкир и кочевников называли «Шайтан-Тау» (в переводе с башкирского «Чертова гора»). Объясняется это суровыми погодными условиями (здесь часто дуют сильные ветры, происходят резкие изменения температуры воздуха) и сложным рельефом (перепад высот от 237,0 до 557,6 м над уровнем моря). Второе название хребта – «Дзяу-Тюбе» (в переводе с башкирского «Бойцовая гора»), уходит корнями во времена кочевников, когда башкирские и казахские племена часто встречались в сражениях на вершинах, склонах и в долине лесных низкогорий Шайтан-Тау. Общая площадь заповедника составляет более 6000 га.

В XX веке эта территория несколько раз привлекала внимание географов и биологов как уникальная область низкогорных степных лесов, расположенных на стыке зелененных территорий, орографических зон, мест обитания многих видов животных и особенно ценных и редких растений. Основная ценность этого района – эталонные дубовые степи, лучшие по сохранности во всей лесостепи Восточной Европы, от Карпат до Южного Урала [7].

Природный заповедник «Шайтан-Тау» расположен на севере Кувандыкского района Оренбургской области. Граничит на севере и западе с Хайбуллинским и Зянчуринским районами Республики Башкортостан. Он находится в 220 км от областного центра – Оренбурга, в 30 км от районного центра – Кувандык. Это один из самых молодых заповедников в России (создан 9 октября 2014 г.) и один из самых маленьких на Урале (6726 га). Он расположен в центре одноименного хребта на правом берегу реки Сакмара.

Задачи для заповедника «Шайтан-Тау» поставлены классические и очень важные: сохранение мест обитания редких видов животных, восстановление

эндемиков и реликтов Оренбургской области, поддержание достаточного биоразнообразия особо охраняемой природной территории.

Горный массив Шайтан-Тау, включая территорию Республики Башкортостан и Оренбургской области, имеет статус Ключевой орнитологической территории (КОТР) международного значения. На территории КОТР гнездятся такие редкие виды, как скопа (лат. Pandion haliaetus) (не менее 1 пары), змееяд (лат. Circaetus gallicus) (5 пар), могильник (лат. Aquila heliaca) (не менее 11 пар), беркут (лат. Aquila chrysaetos) (не менее 1 пары), сапсан (лат. Falco peregrinus) (не менее 1 пары), филин (лат. Bubo bubo) (не менее 10 пар).

Горный массив Шайтан-Тау является юго-восточным пределом распространения флоры в широколиственных лесах Европы. Главной ценностью этой территории является форпост и дубравная лесостепь, лучшая по степени сохранности на всем пространстве лесостепи в Восточной Европе. Растительный покров горного хребта Шайтан-Тау характеризуется большим разнообразием богатых и флористических растительных сообществ на Южном Урале. Флора заповедника насчитывает 320 видов высших сосудистых растений. Характерной особенностью горностепной растительности является широкое распространение эндемичной флоры: гвоздика уральская (лат. Dianthus uralensis), овсец пустынный (лат. Helictotrichon desertorum), астра альпийская (лат. Aster alpinus), клаусия солнцепёчная (лат. Clausia aprica) и др. Широкое развитие получили реликтовые растения: горноколосник колючий (лат. Orostachys spinosa), можжевельник казацкий (лат. Juniperus sabina) и др.

Природной особенностью хребта Шайтан-Тау является перекрытие на относительно небольшой территории ареалов многих представителей фауны. Для животного мира Шайтан-Тау характерно сочетание как типично лесных (бурый медведь (лат. Ursus arctos), рысь (лат. Lynx lynx), лось (лат. Alces), белка (лат. Sciurus), глухарь (лат. Tetrao urogallus), рябчик (лат. Bonasa bonasia)), так и типично степных видов (степная пищуха (лат. Ochotona pusilla), степной сурок (лат. Marmota bobak), большой суслик (лат. Spermophilus major), обыкновенная слепушонка (лат. Ellobius talpinus), степная мышовка (лат. Sicista subtilis). Фауна млекопитающих заповедника насчитывает 31 вид, птиц – 104 вида, рептилий – 6 видов, амфибий – 5 видов, насекомых – 372 вида [9].

Среди представителей флоры и фауны заповедника «Шайтан-Тау» много видов, относящихся к категории редких и исчезающих: сосудистые растения – 40 видов, млекопитающие – 2 вида, птицы – 20 видов, рептилии – 1 вид, земноводные – 1 вид, насекомые – 7 видов. Из числа «краснокнижных» видов растений встречаются шиверекия северная (лат. Schiveréckia podólica), лилия кудреватая(лат. Lílium mártagon), касатик карликовый (лат. Íris púmila), ковыль Залесского (лат. Stīpa zalēsskii), ковыль красивейший (лат. Stípa pulchérrima), рябчик русский (лат. Fritillária ruthénica), адонис весенний (лат. Лат. Adonis vernalis), борец дубравный (лат. Aconitum nemorosum), наперстянка крупноцветковая (лат. Digitális grandiflóra), чемерица Лобеля (лат. Verátrum lobeliánum), кизильник черноплодный (лат. Cotoneaster melanocarpus) и др. Млекопитающие − прудовая ночница (лат. Myotis

dasycneme), европейская норка (лат. Mustela lutreola); птицы – змееяд (лат. Circaetus gallicus), степной орел (лат. Aquila rapax), большой подорлик (лат. Aquila clanga), могильник (лат. Aquila heliaca), беркут (лат. Aquila chrysaetos), орлан-белохвост (лат. Haliaeetus albicilla), балобан (лат. Falco cherrug), сапсан (лат. Falco peregrinus), филин (лат. Bubo bubo), большая белая куропатка (лат. Lagopus lagopus), европейская белая лазоревка (лат. Parus cyanus cyanus); рептилии – веретенница ломкая (лат. Anguis fragilis); амфибии – травяная лягушка (лат. Rana temporaria); насекомые − травянка евразийская (лат. Stenobothrus eurasius), аскалаф пестрый (лат. Libelloides macaronius), пчела-плотник (лат. Xylocopa valga), мнемозина (лат. Parnassius mnemosyne), обыкновенный аполлон (лат. Parnassius apollo) [5].

Государственный природный заповедник «Шайтан-Тау» находится в ведении Федерального государственного бюджетного учреждения «Дирекция Оренбургского и Шайтан-Тауского государственных природных заповедников» (сокращенное наименование ФГБУ «Оренбургские заповедники») [6].

В заключении следует обратить внимание на тот факт, что за последние 20 лет площадь охраняемых территорий в Оренбургской области увеличилась более чем в 10 раз.

Тем не менее, работа по развитию системы особо охраняемых природных территорий продолжается. Подготовлен проект по организации государственного природного комплексного заказника «Троицкий». Предложение ученых о присвоении статуса единого природного комплексного заказника основывается на том, что территория имеет чрезвычайно высокую научную, природоохранную и эстетическую значимость, значительную экологическую и образовательную ценность [10].

ВЫВОДЫ

Организация заповедников на территории Оренбургской области является экологическим противовесом интенсивному аграрному и индустриальному освоению ландшафтов. Значение степных и лесостепных заповедников заключается не только в том, что они дают возможность видеть те природные ландшафты, с которыми связана данная территория, но и с их созданием более реальной становится возможность глубже заглянуть в сложные взаимоотношения между степной биотой и средой. Изучение заповедников – прямой путь к разработке способов восстановления разнообразия степных и лесостепных ландшафтов. Ровно тридцать лет назад на просторах Заволжья и Южного Урала был создан первый государственный природный заповедник «Оренбургский», сыгравший важную роль в сохранении степей Оренбуржья и России. В 2014 году природоохранный фонд пополнил заповедник «Шайтан-Тау», проект создания которого шел к своему признанию почти 80 лет. «Шайтан-Тау» – самое главное звено в ландшафтном ряду лесостепных особо охраняемых природных территорий области и один из уникальных объектов национального и мирового наследия. Заповедные территории Оренбургского края – плоды самоотверженного труда местных естествоиспытателей

и натуралистов, заложивших основы для создания единственного в мире Института степи Российской академии наук, который зарождался и развивался вместе с охраняемыми эталонами первозданной степи. Сегодня задачи степных и лесостепных заповедников, поставленные отечественными классиками заповедного дела, остаются актуальными. Но решить их будет невозможно, если мы не сохраним в «полной неприкосновенности и на вечные времена» образцы первозданного степного разнообразия [3].

Список литературы

1. Чибилёв А.А. Заповедник «Оренбургский»: история создания и природное разнообразие. Екатеринбург, 2014. 200 с.
2. Чибилёв А.А. Ключевые ландшафтные территории как фундаментальная основа сохранения природного наследия. Екатеринбург, 2012. 480 с.
3. Чибилёв А.А. Заповедник «Шайтан-Тау» – эталон дубравной лесостепи на Южном Урале. Оренбург, 2015. 144 с.
4. Министерства природных ресурсов, экологии и имущественных отношений Оренбургской области: официальный сайт. URL https://mpr.orb.ru/ecology
5. Заповедная Россия. URL: http://www.zapoved.net/index.php/katalog/regiony-rossii/privolzhskij-fo/orenburgskaya-oblast
6. Объединенная дирекция государственных природных заповедников «Оренбургский» и «Шайтан-Тау»: официальный сайт. URL: https://orenzap.ru
7. Наш Урал. URL: https://nashural.ru/mesta/orenburgskaya-oblast/shaitantau/
8. Тюрин А.Н. Восстановление почвенного плодородия чернозема южного в условиях заповедного режима Оренбургского государственного природного заповедника // Самарский научный вестник. 2018. Т.7. №2 (23). С. 126-129.
9. Заповедники Оренбуржья в природоохранном каркасе России. Саратов, 2019. 232 с.
10. Институт степи Уральского отделения Российской Академии наук: официальный сайт. URL: http://www.orensteppe.org

RESERVATION OF THE ORENBURG REGION: HISTORY OF FORMATION, PROBLEMS OF THE CURRENT STATE AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT

Tyurin A. N.

Orenburg State Pedagogical University, Orenburg, Russian Federation
E-mail: turin55@rambler.ru

The article discusses the history of creation, current status and development prospects of specially protected natural territories of the Orenburg region: the Orenburg and Shaitan-Tau State Nature Reservation. The unique steppe and forest-steppe belt of Northern Eurasia with its characteristic features requires a conceptual approach to protecting the ecosystem of the steppe, which is being successfully implemented in the Orenburg region. Regions with such natural complexes should be responsible for their conservation, as they are of global value. Particular attention is paid to the problem of soil protection in the steppe reserves of the Orenburg region.

In 1989, the Orenburg State Nature Reserve was organized to preserve plant and animal communities, as well as to study natural processes. Its area is 38191 hectares, including:
• Talovskaya Steppe (3200 ha) in the Pervomaisky district;
• Burtinskaya Steppe (4500 ha) in the Belyaevsky district;
• Aituarskaya Steppe (6753 ha) in the Kuvandyk district;
• Ashchisay steppe (7200 ha) in the Svetlinsky district;
• Pre-Ural steppe (16538 ha) on the borders of Akbulak and Belyaevsky districts of the Orenburg region.
The landscape of the Orenburgsky Nature Reserve is part of such plant areas as: the Kazakh province, the Eurasian steppe region. Strip of fescue-feather grass steppes: Zavolzhsky-Ural sub-province. The dispersal of vegetation significantly depends on the extent to which the territory is moistened, saline, and what landscape prevails in any area.
All 95% of the conservation area is occupied by grass formations. The zonal species is the steppe, where sod-grass steppes dominate. In basins where there is a large amount of moisture, there is an advantage of the meadow; on the hills and peaks stone steppes are common. Deserted complexes are formed on saline soils, which, together with stony and real steppes, form complexes of the salt-steppe type.
As a result of the work carried out, we can conclude that this territory is represented by chernozem southern carbonate low humus low-power medium loamy. We can talk about the natural restoration of soil fertility in the conditions of the reserve regime in specially protected natural areas. It should be recognized that the natural process of soil formation can ensure the supply of plant nutrients for the formation of a full-fledged soil structure and the implementation of the ecological functions of the soil in the biosphere.
The Shaitan-Tau nature reserve was created in 2014 to maintain the ecological balance of the Orenburg region. The main purpose of this site is to preserve the oak-steppe forest and its inhabitants. Protected areas play an important role in the development of educational tourism, science and aesthetics.
The Shaitan-Tau Nature Reserve is located in the north of the Kuvandyk District of the Orenburg Region. It borders in the north and west with the Khaibullinsky and Zyanchurinsky districts of the Republic of Bashkortostan. It is located 220 km from the regional center – Orenburg, 30 km from the regional center – Kuvandyk. This is one of the youngest nature reserves in Russia (created on October 9, 2014) and one of the smallest in the Urals (6726 ha). It is located in the center of the ridge of the same name on the right bank of the Sakmara River.
The organization of nature reserves in the Orenburg region is an ecological counterweight to the intensive agrarian and industrial development of landscapes. The importance of the steppe and forest-steppe reserves lies not only in the fact that they make it possible to see the natural landscapes with which this territory is associated, but also with their creation, it becomes more realistic to look deeper into the complex relationships between the steppe biota and the environment. Studying nature reserves is a direct way to developing ways to restore the diversity of steppe and forest-steppe landscapes. Exactly thirty years ago, on the expanses of the Volga and Southern Urals, the first Orenburgsky state nature reserve was created, which played an important role in preserving the steppes of Orenburg and

Russia. In 2014, the Shaitan-Tau nature reserve replenished the environmental fund, the project of creating which went on its recognition for almost 80 years. «Shaitan-Tau» is the most important link in the landscape row of forest-steppe specially protected natural territories of the region and one of the unique objects of national and world heritage. The protected territories of the Orenburg Territory are the fruits of the dedicated work of local naturalists and naturalists, who laid the foundations for the creation of the world's only Institute of the Steppe of the Russian Academy of Sciences, which was born and developed along with protected standards of the pristine steppe. Today, the tasks of the steppe and forest-steppe reserves set by the national classics of nature conservation remain relevant. But it will be impossible to solve them if we do not preserve the samples of pristine steppe diversity in «complete inviolability for eternal times».
Keywords: Specially Protected Natural Territory, the «Orenburgsky» reservation, «Shaitan-Tau» reservation, Soil Protection, Orenburg Region

References

1. Chibiljov A.A. Zapovednik «Orenburgskij»: istorija sozdanija i prirodnoe raznoobrazie. Ekaterinburg, 2014. 200 p. (in Russian).
2. Chibiljov A.A. Kljuchevye landshaftnye territorii kak fundamental'naja osnova sohranenija prirodnogo nasledija. Ekaterinburg, 2012. 480 p. (in Russian).
3. Chibiljov A.A. Zapovednik «Shajtan-Tau» – jetalon dubravnoj lesostepi na Juzhnom Urale. Orenburg, 2015. 144 p. (in Russian).
4. Oficial'nyj sajt Ministerstva prirodnyh resursov, jekologii i imushhestvennyh otnoshenij Orenburgskoj oblasti. URL: https://mpr.orb.ru/ecology (in Russian).
5. Zapovednaja Rossija. URL: http://www.zapoved.net/index.php/katalog/regiony-rossii/privolzhskij-fo/orenburgskaya-oblast (in Russian).
6. Ob#edinennaja direkcija gosudarstvennyh prirodnyh zapovednikov «Orenburgskij» i «Shajtan-Tau»: oficial'nyj sajt. URL: https://orenzap.ru (in Russian).
7. Nash Ural. URL: https://nashural.ru/mesta/orenburgskaya-oblast/shaitantau/ (in Russian).
8. Tjurin A.N. Vosstanovlenie pochvennogo plodorodija chernozema juzhnogo v uslovijah zapovednogo rezhima Orenburgskogo gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika. Samarskij nauchnyj vestnik, 2018, V. 7, no 2 (23), pp. 126-129. (in Russian).
9. Zapovedniki Orenburzh'ja v prirodoohrannom karkase Rossii. Saratov, 2019. 232 p. (in Russian).
10. Oficial'nyj sajt Instituta stepi Ural'skogo otdelenija Rossijskoj Akademii nauk. URL: http://www.orensteppe.org (in Russian).

Поступила в редакцию 10.05.2020 г.

Учёные записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского.
География. Геология. Том 6 (72). № 2. 2020 г. С. 180–190.

РАЗДЕЛ 3.
ГЕОЭКОЛОГИЯ

УДК: 534.6

МОНИТОРИНГ ШУМОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ Г. СИМФЕРОПОЛЯ

Бобра Т. В.[1], Свербилова А. А.[2]

Таврическая академия (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», Симферополь, Российская Федерация
E-mail: [1] tvbobra@mail.ru, [2]annasverbilova@mail.ru

В статье рассматриваются результаты измерения параметров шумового загрязнения территории г. Симферополя, полученные посредством контрольных замеров в разных зонах города. Было выполнено сравнение результатов исследования с нормативным показателем, что позволило сделать вывод об уровне шумового воздействия. Были определены возможные причины превышений нормативного показателя и значений, колеблющихся в пределах нормы.
Ключевые слова: интенсивность движения, нормативный показатель, скорость движения, транспорт шумовое загрязнение.

ВВЕДЕНИЕ

Шум, производимый автотранспортом, является одним из наиболее опасных параметрических загрязнений окружающей среды в городах. Не случайно эта проблема находится в поле зрения специалистов автомобилестроения, эксплуатации автомобильного транспорта, организации дорожного движения по градопланировке и строительству. В условиях, когда масштабы автомобильного движения возрастают, зоны акустического дискомфорта значительно увеличиваются. Целью данного исследования является проанализировать измеренные параметры шумового загрязнения территории г. Симферополя. Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- определение точек и проведение измерений;
- определение точек с наибольшими и наименьшими значениями;
- выявление возможных причин превышений нормативных показателей.

Для Симферополя, города, который является важным пунктом пересечения автомобильных, железнодорожных и воздушных путей, проблема высокой транспортной загруженности является одной из наиболее острых. Ежегодно количество городского транспорта увеличивается, в первую очередь за счет увеличения числа легковых автомобилей, а вместе с этим растет и уровень шумового загрязнения. Так, с 2014 года количество зарегистрированных автомобилей в Симферополе увеличилось более, чем в 4 раза.

В Симферополе замеры шума осуществляет Межрегиональное управление федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучию человека по Республике Крым и городу федерального значения

Севастополю и подведомственная организация Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Крым и г. федерального значения Севастополь. Измерения показателей шума не ведутся ведомствами непрерывно, а проводятся при наличии обращений граждан на негативное физическое влияние [1]. Поэтому крайне актуально провести измерение показателей шума на территории города Симферополя для дальнейшей разработки мероприятий по минимизации шумового воздействия.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для проведения измерений использовался универсальный прибор FLUS ET-965, который оснащен датчиками шума, влажности, освещенности, температуры и скорости потока воздуха.

Диапазон измерения шума варьирует от 30 до 130 дБ, частотный диапазон от 31,5 Гц до 8 КГц с точностью ±1,5 дБ.

Управляющими клавишами являются:

- Mode - позволяет при подключении нескольких датчиков одновременно выбрать соответствующее измеренное значение;
- Min/Max – максимальное и минимальное значения;
- Hold – запоминание последней измеренной величины;
- Units – выбор единиц измерения;
- °C/°F – выбор единиц измерения температуры;
- TEMP/%RH – переключение между показателями температуры/влажности [2].

Микрофон шумомера является единственным датчиком, который постоянно встроен в корпус контрольно-измерительного прибора ET-965 FLUS. Следует отметить, что измерение шума происходит непрерывно, а результат постоянно отображается на второй строке дисплея. Для подключения остальных выносных сенсоров служит разъем в левой части устройства. Для измерения других показателей необходимо вставить соответствующий штекер в многофункциональный измерительный прибор плотно, до конца. А после подключения, проверить как меняются показатели. Доступен также выбор единиц измерения. Прибор характеризуется наличием большого дисплея с подсветкой, измерением максимума и минимума, индикацией о превышении диапазона, индикацией низкого заряда батареи.

При проведении исследований в разных точках микрорайонов и групп жилых домов, а также вблизи объектов социальной инфраструктуры и промышленных предприятий микрофон шумомера располагался на высоте 1,5 – 2 м. Во время проведения измерений оператор, проводящий измерение, находился от измерительного микрофона на расстоянии 0,5 м, во избежание нежелательных отражений звука. Также обязательным условием было отсутствие крупногабаритных предметов и посторонних между измерительным микрофоном и источником шума [3].

Таким образом, во время измерений показателей шума микрофон шумомера был направлен в сторону источника шума на расстоянии вытянутой руки от

человека производящего измерения. В каждой точке измерения проводилось в течение 5 минут, после этого человек, производящий измерениянажимал кнопку «Hold» для фиксирования среднего показания.

РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА ШУМОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ Г. СИМФЕРОПОЛЯ

Точки были расположены во всех структурно-планировочных функциональных элементах города, которые представлены общественным центром, селитебными территориями, промышленными объектами и ландшафтно-рекреационной зоной. Ввиду того, что наибольший вклад в шумовое загрязнение г. Симферополя вносит автомобильный транспорт, 132 точки, в которых осуществлялись замеры, были расположены на транспортных перекрестках, с разной интенсивностью движения и состава транспортных потоков, у обочин дорог, в лесополосах, в районах с многоэтажной застройкой, в ближайших пригородах г. Симферополя (рис. 1).

Общественный центр отличается территориальной рассредоточенностью и располагается вдоль ул. Карла Маркса и проспекта Кирова. Он связан транспортными автокольцами на площади Советской, Московской и Куйбышевской с остальными районами города.

В пределах общественного центра расположены Русский драматический театр, кино-концертный зал Симферополь, государственный музыкальный театр, сквер Тренева, зона отдыха, торговый центр, здания Верховного Совета Республики Крым, Совета Министров.

Планировка улиц прямоугольная, покрытие – асфальт, тротуарная и декоративная плитка. Застройка смешанная, здания относятся к различным этапам застройки города от довоенного до 80-х гг. прошлого века.

Существующая селитебная зона представляет собой достаточно цельный район. Одноэтажная и малоэтажная застройка занимают значительную часть селитебной зоны.

Районы многоэтажной застройки расположены в Киевском, Центральном и Железнодорожном районах по ул. Генерала Васильева, Героев Сталинграда, Маршала Жукова, Севастопольской, проспекту Гагарина, проспекту Победы, ул. Ялтинской, Киевской.

В пределах селитебной зоны выделяются следующие районы малоэтажной застройки:

- Центральный район – одноэтажная застройка, двухэтажная застройка, разделенная на 11 кварталов присутствует по линии перпендикулярно улицам Гавена – Крылова – Чехова.

- Железнодорожный жилой район – малоэтажная застройка охватывает территорию, огражденную Евпаторийским и Харьковским шоссе, ул. Калинина, на севере – промышленной складской зоной вдоль Евпаторийского шоссе и ул. Ким. Застройка малоэтажная, единично многоэтажная.

- Киевский жилой район ограничен Феодосийским и Ялтинским шоссе. Малоэтажная застройка присутствует по линии перпендикулярной ул. 51-й Армии ул. Луговой, ул. Глинки.

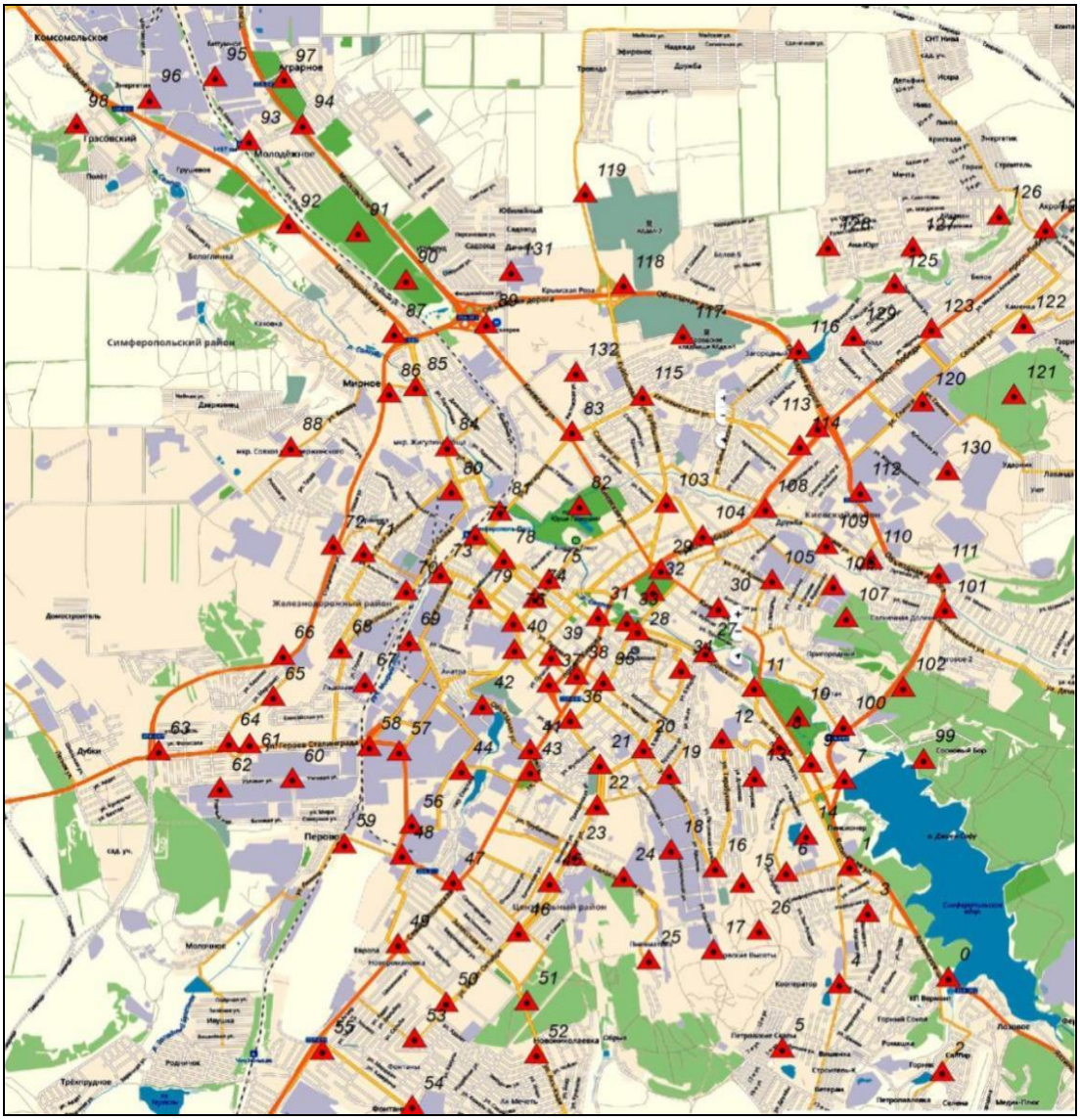


Рис. 1. Схема размещения пунктов измерения показателей шума [4].

В районе преобладает в целом многоэтажная застройка, ведется строительство застройки расчетного срока Генплана на месте малоэтажной застройки.

Существующая структура районов скомпонована из жилых микрорайонов и групп кварталов. Причем, их структурная организация неоднозначна и отличается по своей конфигурации в зависимости от этажности, уличной сети и исторически сформированной территориальной структуры города.

В малоэтажной застройке присутствуют здания по сути всех периодов застройки города: от дореволюционного до современного. Состояние дорог и других коммуникаций в частом секторе критическое. Коммунальные сети водопровода, канализации, дорог требуют капитального ремонта.

Промышленно-складские зоны располагаются на участках вдоль Евпаторийского шоссе, южнее ул. Крылова, и к югу от Объездной дороги, в окрестностях ул. Южная и Севастопольская, ул. Героев Сталинграда, ул. Узловая и пгт Грэсовский.

Ландшафтно-рекреационная зона представлена зелеными насаждениям общего и ограниченного пользования.

К зеленым насаждениям общего пользования относятся ботанический сад им. Багрова, сквер Мира, Детский парк им. Ю. А. Гагарина, сквер им. Ленина, парк им. Т.Г. Шевченко; сквер на площади Ленина.

Основная часть зеленых насаждений общего пользования представлена благоустроенными городскими скверами и парками, расположенными в центральной части города, однако, значительной мере разрозненными участками в сложившейся планировочной структуре и не представляют единой системы.

Территория с насаждениями ограниченного пользования включает: насаждения на жилых территориях, участках школ, детских учреждений, общественных зданий, спортивных учреждений, учреждений здравоохранения.

Зеленые насаждения распределены по изучаемому району неравномерно. Основная часть лесных массивов приурочены к долине реки Салгир, кроме того, многие лесонасаждения находятся в неудовлетворительном состоянии и постоянно подвержены не законной рубке местным населением.

Наблюдения проводились в период с октября по декабрь 2018 года (23.10.-09.12.) в промежуток времени с 11:00 до 14:00. В точках № 0-36, 41-47, 49-55, 99-102, 104-114, 120-124, 130 измерения были осуществлены во время благоприятных метеорологических условий. Температура воздуха составляла от 17 до 31 °С, скорость ветра не превышала 8,6 м/с, а в большинстве точек была равна 1-2 м/с. Влажность значительно варьировала и в разных точках имела значения от 9 до 52%. В точках № 37-40, 48, 56-98, 103, 115 – 119, 125-129,131,132 измерения проводились во второй половине ноября и в первой декаде декабря. Значения температуры в этот период колебались от -1 до 11°С, влажность воздуха – от 20 до 50%.

В целях предотвращения негативного воздействия на окружающую среду посредством хозяйственной или иной деятельности устанавливаются нормативы допустимого воздействия на окружающую среду [5].

Средний эквивалентный показатель уровня шума вблизи жилой застройки составляет 50 дБ, а максимально допустимый уровень шума составляет 70 дБ [6]. Значительные превышения нормативного показателя шума можно отметить в

точках, расположенных на объездных дорогах. Это объясняется тем, что точки находятся не только в пределах магистральных дорог непрерывного движения, характеризующихся высокой интенсивностью движения и скоростью транспортного потока, но и дорог грузового движения. Кроме того, на многих объездных дорогах в период измерения показателей шума велись ремонтные или строительные работы. Так, на отрезке дороги Ялтинское шоссе, в точке № 0, нормативный показатель превышен и уровень шума равен 78,8 дБ. На перекрёстке ул. Аладина-Шамиля и Объездная Мирное-Дубки, в точке № 67 зафиксировано значение 75 дБ. На участке дороги Евпаторийское шоссе, поворот на Мирное –76 дБ. На перекрёстке ул. Феодосийская и ул. Объездная дорога – 73 дБ; на перекрестке ул. Ялтинская и ул. Астраханская в точке № 108 – 77,7 дБ; на перекрестке ул.Объездная дорога и ул. Миллет – 75,3 дБ; на перекрестке ул. Ковыльная и ул. Объездная (пешеходный переход) – 74,5 дБ.

Незначительные превышения нормативного показателя (73-75 дБ) были зафиксированы на кольце площади им. Куйбышева, в точке № 38 (75 дБ), на перекрестке ул. Сергеева-Ценского и ул. Севастопольской, в точке № 39 (73 дБ), на перекрёстке ул. Гоголя и ул. Толстого, в точке № 40 (75 дБ), возле радиорынка по ул. Объездная, в точке № 42 (76 дБ), на участке ул. Гагарина (остановка Космос), в точке № 82 (73 дБ), на отрезке ул. Киевская (остановка парк им. Гагарина), в точке № 83 (74 дБ). Причиной превышения нормативного показателя является расположение точек на пересечении нескольких улиц, являющихся магистральными дорогами общегородского назначения города Симферополя, а также повышенная интенсивность движения в период измерения показателей шума.

Превышения были также зафиксированы в промышленной зоне г. Симферополя, на перекрёстке ул. Героев Сталинграда и ул. Генерала Васильева, точка № 58 (77 дБ), на перекрёстке ул. Героев Сталинграда и пер. Элеваторный, в точке № 59 (74 дБ), на перекрёстке ул. Узловая и пер. Химический, в точке№ 61 (76 дБ), на повороте с ул. Героев Сталинграда на ул. Узловая, в точке № 62 (74 дБ), на перекрёстке ул. Жигалиной и ул. Лексина, в точке № 63 (75 дБ). В этой части города расположены склады, поэтому здесь можно наблюдать интенсивный поток грузового транспорта. Также, в этом районе были отремонтированы некоторые участки дорог, что способствовало увеличению интенсивности движения автотранспорта.

Для сравнения результатов мониторинга были выбраны контрольные точки на ул. Героев Сталинграда. Измерения показателей шума в этих точках проводились в июле 2019 г. В ходе проведения мониторинга шумового загрязнения по улице Героев Сталинграда было определено 10 точек, в которых проводились измерения. Точки примыкали главным образом к пешеходным переходам, промышленным объектам и объектам социальной инфраструктуры (детские площадки, школа).

Точки располагались на тротуаре, ближе к проезжей части по правой стороне улицы (если заезжать со стороны города) на расстоянии 100-150 м друг от друга. Выбор точек по правой стороне был обусловлен расположением многоквартирных домов, детских площадок и школы.

Наибольшее значение было зафиксировано в точке Кольцевая развязка на пересечении ул. Героев Сталинграда и ул. Комсомольской в районе транспортного кольца и составило 81,2 дБ. Точка характеризуется высокой интенсивностью движения в связи с тем, что находится близко к объездной дороге, кроме того характеризуется большим количеством грузового транспорта, так как улица примыкает к промышленной зоне. В этой же точке было проведено измерение во время работы светофора, который ограничивал движение со стороны города. В этот период показатель шума был более чем на 20 единиц ниже. Похожим образом обстоит ситуация в точках Перекресток ул. Генерала Василевского и ул. Героев Сталинграда (Универсам Яблоко) и ул. Героев Сталинграда (МЧС России), где были произведены измерения шума во время работы красного и зелёного света светофора. Это свидетельствует о скачкообразной шумовой нагрузке на территории улицы Героев Сталинграда.

В остальных точках показатель шума варьировал в пределах 67-76 дБ. В точке ул. Героев Сталинграда, остановка Пивобезалкогольный Комбинат «Крым» высокий показатель шумового загрязнения 79,6 дБ обусловлен дополнительной шумовой нагрузкой представленной проведением ремонтом дороги, расположенной параллельно главной автомобильной трассе.

По результатам проведённых измерений можно сделать вывод о том, что ул. Героев Сталинграда характеризуется высокой шумовой нагрузкой, превышающей нормативный показатель 70 дБ. Кроме того, в связи с высокой загруженностью улицы грузовым транспортом и наличием светофоров шумовое загрязнение приобретает скачкообразный характер. Также можно сделать вывод о том, что шумовое загрязнение в летнее время увеличивается на 4-5 единиц в связи с увеличением транспортной нагрузки и проведения ремонтных работ.

Во время проведения исследований было установлено, что благоприятная ситуация по измерениям параметров шумового загрязнения также имеет место быть. Например, на перекрёстке ул. Пирогова и ул. Радищева, в точке № 6 (46,9 дБ), в Ботаническом саду КФУ, в точке № 10 (51,5 дБ), на отрезке ул. Зои Рухадзе, в точке № 26 (45,3 дБ), в точке № 99, в сосновом бору, напротив Битакского останца (36,9 дб), на ул. Луговая, возле мечети, № 106 (41,9 дБ), в садовом товариществе Солнечная Долина, в точке № 107 (42,8 дБ) весьма благоприятные условия в отношении шумового загрязнения. Таким образом, низкие значения наблюдаются, как правило, в спальных районах города, в ближайших пригородах, дачных и садовых участках, в лесополосах, парках, лесных насаждениях. В этих точках древесная растительность и многоквартирные жилые дома служат преградами для распространения шума. Кроме того, здесь низкая интенсивность и скорость потока движения.

Пограничные показатели также были зафиксированы во время проведения измерений на перекрёстке ул. Беспалова и ул. Генерала Родионова, в точке № 1 (66,9 дБ),по ул. Беспалова (Турбаза Таврия), в точке № 8 (66,4 дБ), на перекрёстке ул. Киевская и ул. Гурзуфская, в точке № 11 (68,4 дБ), на перекрёстке ул. Чехова и ул. 8 Марта, в точке № 20 (70 дБ), на перекрёстке ул. Коммунальной и Курцовский

проезд, в точке № 25 (68,5 дБ), на перекрёстке ул. 60 лет Октября и Первой конной армии, в точке № 53 (68,1 дБ), на перекрёстке ул. Товарной и ул. Гоголя, в точке № 71 (70 дБ), на перекрёстке ул. Федотова и ул. Лебедева, в точке № 105 (68,4 дБ), на перекрёстке ул. Кечкеметская и Проспект Победы, в точке № 113(69,3 дБ), на отрезке ул Ростовская, в точке № 132, (70 дБ). В местах расположения этих точек интенсивность движения имеет дискретный характер, количество общественного транспорта здесь значительно ниже, так как перечисленные улицы в основном относятся к окраинам города.

ВЫВОДЫ

В пределах селитебных территорий города Симферополя наибольшее влияние на шумовой режим оказывают городские транспортные магистрали различного назначения. Шум, возникающий на проезжей части магистрали, распространяется не только на примагистральную территорию, но и в глубь жилой застройки. Так, в зоне наиболее сильного воздействия шума находятся части кварталов и микрорайонов, расположенных вдоль магистралей общегородского значения.

Шумовое воздействие на акустическую среду практически всегда имеет локальный характер и преимущественно вызывается транспортными средствами, при этом автотранспорт оказывает наиболее неблагоприятное воздействие, так как автомобили являются преобладающими источниками интенсивного и длительного шума и, к тому же, распространены по всей территории города Симферополя.

Максимальные значения были зафиксированы в промышленной зоне города на отрезках улиц Героев Сталинграда, Маршала Жукова, Узловая, Евпаторийское шоссе; на объездных дорогах и основных магистральных дорогах: ул. Киевская, Ялтинское шоссе, ул. Севастопольская, пр-т Кирова, пр-т Победы.

Низкие показатели шума на территории города Симферополя характерны для селитебных территорий, находящихся на окраинах города, а также для ближайших пригородных территорий.

Основными причинами высокого уровня шума являются следующие: территории микрорайонов и кварталов не изолированы от проникающего с магистралей шума, значительная часть территорий, предназначенных для мест отдыха, детские и игровые площадки, используются для движения транспорта, особенно для езды на мопедах и мотоциклах. Урбанизация, несоблюдение санитарных норм, формирование звуковой энергии в области низких и средних частот, изменение транспортного состава в сторону увеличения больших грузовых машин указывают на опасность дальнейшего роста уровней шума на территории города Симферополя.

Таким образом, уровень уличных шумов обусловливается интенсивностью, скоростью и характером (составом) транспортного потока. Кроме того, он зависит от планировочных решений (продольный и поперечный профиль улиц, высота и плотность застройки) и таких элементов благоустройства, как покрытие проезжей части и наличие зелёных насаждений.

Для снижения шумового воздействия в селитебной зоне города Симферополя, на участках с наиболее высокими значениями шума необходимо устанавливать шумозащитные барьеры (шумополгощающие и шумоотражающие экраны). Такую роль могут выполнять и зеленые насаждения при правильном выборе видового состава. Кроме того, биологические барьеры будут участвовать в поглощении загрязняющих веществ.

Организационно-планировочные мероприятия, связанные с типом и качеством дорожного покрытия, уменьшением скорости, сокращением задержек автомобилей на перекрестках, распределением потоков автомобилей посредством одностороннего движения также позволит уменьшить уровень шума до 10 единиц.

Список литературы

1. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Республике Крым и городе федерального значения Севастополе» (Фондовый материал Межрегионального управления федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучию человека по Республике Крым и городу федерального значения Севастополю). [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://82.rospotrebnadzor.ru/s/82/files/documents/Gosdoklad/147785.pdf
2. Паспорт многофункционального контрольно-измерительного прибора ЕТ-965 FLUS.
3. Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий [Электронный ресурс] // ГОСТ 23337-2014 Шум. Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий (с Поправкой) Режим доступа:http://docs.cntd.ru/document/1200114242
4. Отчет по научно-исследовательской работе «Анализ экологического состояния атмосферного воздуха в г. Симферополе на основе мониторинговых исследований», 2018 г., (научный руководитель: Бобра Т. В.) Программа развития КФУ имени В. И. Вернадского до 2024 г.
5. Статья 21. Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду. [Электронный ресурс] // Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 27.12.2019) "Об охране окружающей среды". Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/cb7f86457c3bb13f6be925cb2e694665648627b4/
6. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. [Электронный ресурс]. // Санитарные нормы СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Режим доступа: https://gostbank.metaltorg.ru/data/norms_new/sanpin/1.pdf

THE NOISE POLLUTION OF THE TERRITORY OF SIMPHEROPOL

Bobra T. V.[1], Sverbilova A. A.[2]

V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russian Federation
E-mail: [1] tvbobra@mail.ru, [2]annasverbilova@mail.ru

The article discusses the results of noise pollution parameters of the territory of the city of Simferopol, obtained by means of control measurements in different areas of the city. A comparison was made of the results of the study with a standard indicator, which led to the conclusion of the level of noise pollution. The possible reasons for exceeding the standard indicator and values that fluctuate within the normal range were identified.

The noise produced by transport is one of the most dangerous parametric environmental pollution in cities.

The purpose of this study is to analyze the measured parameters of noise pollution in the territory of Simferopol. To achieve the goal, the following tasks were set:

- determination of points and measurements;
- determination of points with the largest and smallest values;
- identification of possible reasons for exceeding the normative indicators.

For measurements, the FLUS ET-965 universal instrument was used, which is equipped with noise, humidity, light, temperature and air flow sensors.

The observations were carried out in the period from October to December 2018 (October 23-December 12.) In the period from 11:00 to 14:00.

The standard noise figure near residential development is 70 dB. Significant excess of the normative noise figure can be noted at points located on bypass roads. This is explained by the fact that the points are not only within the main roads of continuous traffic, characterized by high traffic intensity and speed of traffic flow, but also freight traffic roads. In addition, many bypass roads were undergoing repair or construction work during the measurement of noise indicators. At points number 0 (Yalta highway, the bank of the Simferopol reservoir), the standard figure is exceeded and the noise level is 78.8 dB, No. 67 is the intersection of ul. Aladin-Shamil and Obyezdnaya Mirnoye-Dubki - 75 dB, №86 ul. Evpatoria highway, turn on Peace (76 dB), №90 crossroads ul. Feodosia and st. Bypass road (73 dB), №108 Meadow -2, intersection of ul. Yalta and st. Astrakhanskaya (77.7 dB), №111 intersection The bypass road and ul. Millet (75.3 dB), №116 intersection st. Kovylnaya and st. Bypass (crosswalk) (74.5 dB).

Excesses were also recorded in the industrial zone of Simferopol. At points 58 intersection st. Heroes of Stalingrad and st. General Vasiliev (77 dB), № 59 Crossroads ul. Heroes of Stalingrad and Per. Elevator (74 dB), №61 intersection ul. Nodal and lane. Chemical (76 dB) №62 turn from the street. Heroes of Stalingrad on the street. Uzlovaya (74 db), № 70 crossroads st. Zhigalina and st. Lexina (75 dB).

Warehouses are located in this part of the city, so an intensive flow of freight transport can be observed here. Also, in this area some sections of roads were repaired, which contributed to an increase in traffic intensity.

During the research it was established that a favorable situation in terms of measuring the parameters of noise pollution also takes place.

Point number 6 intersection st. Pirogov and st. Radishcheva (46.9 dB), № 10 Botanical Garden KFU (51.5 dB), № 26 Petrovskie heights st. Zoya Rukhadze (45.3 dB), No. 99 Sosnovy Bor, opposite Bitaksky remnant (36.9 dB), No. 106 ul. Meadow, near the mosque (41.9 dB), №107 ST Sunny Valley, forest (42.8 dB), №121 Greenery ul. Central, Kamenka (41 dB) are characterized by very favorable conditions for noise pollution. Thus, low values are observed, as a rule, in the residential areas of the city, in the immediate suburbs, in the dacha and garden plots, in the forest belts, parks, and forest plantations. At these points, woody vegetation and apartment houses serve as barriers to the spread of noise. In addition, there is a low intensity and speed of traffic flow.

References

1. Gosudarstvennyj doklad «O sostoyanii sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya v Respublike Krym i gorode federal'nogo znacheniya Sevastopole» State report "On the state of the sanitary-epidemiological well-being of the population in the Republic of Crimea and the city of federal significance Sevastopol" (Fondovyj material Mezhregional'nogo upravleniya federal'noj sluzhby po nadzoru v sfere zashchity prav potrebitelej i blagopoluchiyu cheloveka po Respublike Krym i gorodu federal'nogo znacheniya Sevastopolyu) (Stock material of the Interregional Office of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-Being in the Republic of Crimea and the city of federal significance Sevastopol). URL: http://82.rospotrebnadzor.ru/s/82/files/documents/Gosdoklad/147785.pdf (in Russian).
2. Pasport mnogofunkcional'nogo kontrol'no-izmeritel'nogo pribora ET-965 FLUS (in Russian).
3. Metody izmereniya shuma na selitebnoj territorii i v pomeshcheniyah zhilyh i obshchestvennyh zdanij. GOST 23337-2014 SHum. Metody izmereniya shuma na selitebnoj territorii i v pomeshcheniyah zhilyh i obshchestvennyh zdanij (s Popravkoj) Methods for measuring noise in residential areas and in residential and public buildings. GOST 23337-2014 Noise. Methods for measuring noise in residential areas and in residential and public buildings (as amended). URL: http: //docs.cntd.ru/document/1200114242 (in Russian).
4. Otchet po nauchno-issledovatel'skoj rabote «Analiz ekologicheskogo sostoyaniya atmosfernogo vozduha v g. Simferopole na osnovy monitoringovyh issledovanij» (nauchnyj rukovoditel': Bobra T. V.) (Fondovyj material KFU imeni V. I. Vernadskogo) (Report on research work “Analysis of the ecological state of atmospheric air in the city of Simferopol based on monitoring studies) (Stock material of KFU imeni V. I. Vernadskogo) (in Russian).
5. Stat'ya 21. Normativy dopustimogo vozdejstviya na okruzhayushchuyu sredu // Federal'nyj zakon ot 10.01.2002 N 7-FZ (red. ot 27.12.2019) "Ob ohrane okruzhayushchej sredy" (Article 21. Standards of permissible environmental impact). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/cb7f86457c3bb13f6be925cb2e6946 65648627b4/ (in Russian).
6. Shum na rabochih mestah, v pomeshcheniyah zhilyh, obshchestvennyh zdanij i na territorii zhiloj zastrojki. Sanitarnye normy SN 2.2.4/2.1.8.562-96 (Noise at workplaces, in the premises of residential, public buildings and in residential areas). URL: https://gostbank.metaltorg.ru/data/norms_new/sanpin/1.pdf (in Russian).

Поступила в редакцию 10.06.2020 г.

Учёные записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского.
География. Геология. Том 6 (72). № 2. 2020 г. С. 191–204.

УДК 504.423:504.4.054

АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ДОННОЙ АККУМУЛЯЦИИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ОТ ИХ КОНЦЕНТРАЦИИ В ВОДЕ АЗОВСКОГО МОРЯ

Буфетова М. В.

Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе (МГРИ), г. Москва, Российская Федерация
E-mail: mbufetova@mail.ru

В работе проанализированы данные по содержанию Pb, Zn, Cu, Cd в воде и в поверхностном слое донных отложений Азовского моря за 1986-2018 гг. Изучены закономерности концентрирования рассмотренных тяжелых металлов донными отложениями в зависимости от их концентрации в воде, используя коэффициент донной аккумуляции. Показано, что интенсивность потоков седиментационного самоочищения вод уменьшалась с увеличением концентрации тяжелых металлов в воде, что было обусловлено сорбционными свойствами донных отложений.
Ключевые слова: Азовское море, тяжелые металлы, загрязнение, донные отложения, коэффициент аккумуляции

ВВЕДЕНИЕ

Азовское море имеет значимый экономический и рекреационный потенциал, обладает статусом рыбохозяйственного водоема высшей категории. К числу приоритетных загрязняющих веществ морских экосистем относятся тяжелые металлы, отличающиеся максимальной аккумуляционной способностью и высокой токсичностью. Значительная часть тяжелых металлов накапливается в донных отложениях. Но, при определенных условиях (ветровое взмучивание, изменение pH, общей минерализации, водности, проведение дноуглубительных работ и т.д.), тяжелые металлы могут переходить в водную толщу, вызывая ее вторичное загрязнение. Согласно Перечню загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды [1], свинец, кадмий, меди и цинк относятся к классу токсичных, представляющих высокую опасность для биологических систем. Таким образом, изучение уровней концентрации, поведения тяжелых металлов в воде и донных отложениях Азовского моря представляется актуальной проблемой.

Настоящая работа посвящена исследованию многолетних трендов изменения коэффициента донной аккумуляции Pb, Cd, Cu, Zn от их концентрации в воде. Рассматриваются три района: собственно Азовское море, Таганрогский залив и Керченский пролив. Решение поставленной задачи позволит выявить районы наибольшего аккумулирования металлов в донных осадках экосистемы Азовского моря.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В работе были использованы данные по концентрации Pb, Zn, Cu, Cd в воде и донных отложениях в 2010–2018 гг., предоставленные ФГУ «Азовморинформцентр» в рамках сотрудничества с кафедрой экологии и природопользования МГРИ. Пробы воды для анализа отбирались пробоотборной системой ПЭ-1220 согласно ГОСТ Р 51592-2000 в поверхностном слое в 32 точках (Рис.1). Пробы воды отбирались ежегодно весной, летом и осенью. Химический анализ проб воды на содержание свинца производился в соответствии с методикой ПНД Ф 14.1:2:4.140-98, нижний предел чувствительности – 0,0002; кадмия – ПНД Ф 14.1:2:4.140-98, нижний предел чувствительности – 0,00001; меди – ПНД Ф 14.1:2:4.140-98, нижний предел чувствительности – 0,0001, цинка – М-МВИ-539-03, нижний предел чувствительности – 0,001. Все указанные тяжелые металлы были измерены прибором ААС КВАНТ-Z-ЭТА. Пробы донных отложений для анализа Pb, Zn, Cu, Cd отбирались пробоотборником-дночерпателем ДЧ-0.034 согласно ГОСТ 17.1.5.01-80 в поверхностном слое (0–2 см). Пробы донных отложений отбирались в тех же точках, что и пробы воды (рис.1). Пробы отбирались ежегодно, в летний период. Определялись валовые формы тяжелых металлов. Химический анализ проб донных осадков производился в соответствии с методикой М-МВИ-80-2008, нижний предел чувствительности свинца, меди и цинка составил 0,0005 мг/г; кадмия – 0,00005 мг/г. Все указанные тяжелые металлы были измерены прибором ААС КВАНТ-Z-ЭТА.

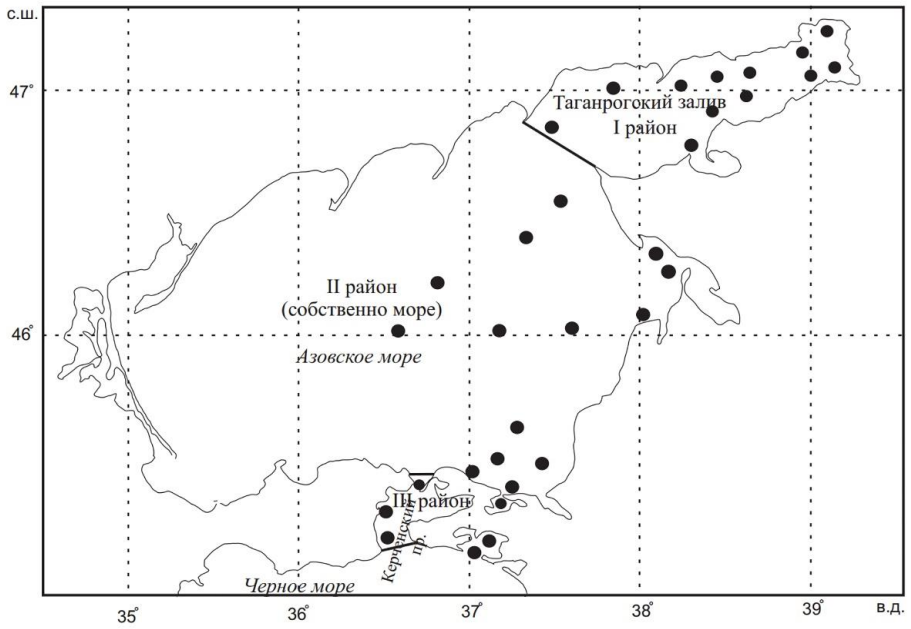


Рис.1. Районы исследования и точки отбора проб воды и донных отложений Азовского моря в 2010–2018 гг.

В настоящее время предельно-допустимое загрязнение морских вод регулируется по санитарно-гигиеническим критериям [2]. Для морских донных отложений в российских территориальных водах в настоящее время не существует нормативно закрепленных характеристик их качества по уровню концентрации загрязняющих веществ. Хотя содержание тяжелых металлов в донных отложениях российскими нормативными документами не регламентируются, однако существует возможность оценивать степень загрязнения донных отложений в контролируемом районе на основе соответствия уровня содержания тяжелых металлов критериям экологической оценки загрязненности грунтов по «голландским листам» [3, 4].

Допустимые уровни концентрации для рассмотренных нами тяжелых металлов в морской воде по санитарно-гигиеническим нормам и в донных осадках по «голландским листам» представлены в табл. 1.

Таблица 1.

Допустимые концентрации тяжелых металлов в воде и в донных осадках

Характеристика	Металл			
	Pb	Zn	Cu	Cd
Класс опасности	3	3	3	2
Предельно допустимая концентрация в морской воде ($ПДК_в$), мкг/л	10,0	50,0	5,0	10,0
Предельно допустимая концентрация в донных осадках по «голландским листам» ($ПДК_{до}$), мкг/г сухой массы	85,0	140,0	35,0	0,8

Также для определения межгодовых трендов были использованы литературные данные по содержанию тяжелых металлов в воде и донных отложениях Азовского моря с 1986–2009гг. [5].

Степень накопления тяжелых металлов в донных отложениях оценивали с помощью коэффициента донной аккумуляции (далее – КДА), определяемый по формуле:

$$КДА = Сдо/Свода \qquad (1.1),$$

где Сдо – концентрация загрязняющего вещества в донных отложения, мкг/кг;

Свода – концентрация этого вещества в воде, отобранной одновременно в этом же створе, мкг/л.

КДА закреплен в «Методических указаниях по осуществлению государственного мониторинга водных объектов в части организации и проведения наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях водных объектов» [6].

Величины КДА, равные n×10 (где n от 1 до 9) при низких концентрациях загрязняющих веществ в воде и донных отложениях обычно характеризуют

обстановку в водном объекте как относительно удовлетворительную (без признаков хронического загрязнения).

Невысокие значения КДА ($n\times10$–$n\times10^2$) и повышенные концентрации загрязняющих веществ в воде указывают на поступление в водный объект свежего загрязнения.

Значения КДА, равные от $n\times10^3$ до $n\times10^4$ при концентрациях загрязняющего вещества в воде, существенно превышающих величину ПДК, свидетельствуют о высоком уровне хронического загрязнения водного объекта.

КДА рассчитывали для каждой точки, где был произведен отбор проб воды и донных отложений, затем выводили среднегодовое значение для исследуемого района. Всего было проанализировано 1152 пробы воды и донных отложений в период с 2010–2018 гг.

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

В экосистему Азовского моря тяжелые металлы поступают как из природных, так и антропогенных источников, а один из главных – речной сток, в основном рек Дона и Кубани. Также источниками тяжелых металлов являются атмосферные осадки, интенсификация судоходства, строительство новых и реконструкция существующих портов, сточные воды населенных пунктов, расположенных на побережье.

Сорбция тяжелых металлов донными отложениями зависит от особенностей их состава. Наиболее распространены в море глинисто-илистые осадки (фракция 0,01 мм – их более 70 %). Серые и темно-серые илы локально накапливаются во впадинах лиманов и заливов, в вытянутых ложбинах между банками. Седиментогенезу Азовского моря также присущ смешанный тип донных отложений. Их отличительная черта – смесь в близких пропорциях фракций ила, алеврита и песка, включая детрит. Ареалы смешанных осадков тяготеют к прибрежному шельфу, к подножию всех значимых банок открытого моря, а также к центру понижения дна в крупных заливах [7].

Свинец. На рис. 2а представлены результаты многолетних наблюдений за изменением осредненных концентраций свинца в воде собственно моря, Таганрогского залива и в период с 2010 по 2018 гг. в Керченском проливе.

На рисунке видно, что с 1991 по 2002 г. содержание свинца в воде этих регионов было на порядок величин меньше, чем ПДКв. Начиная с 2003 г. была отмечена тенденция увеличения загрязнения вод открытой части Азовского моря свинцом, а концентрация свинца в воде Таганрогского залива в 2011–2013 гг. была близкой к ПДКв.

В этот же период загрязнение воды свинцом в Керченском проливе превышало, или было близким к ПДКв. Представленные на Рис. 2б результаты определений в 1991–2018 гг. концентрации свинца в поверхностном слое донных отложений показали, что их загрязнение свинцом за все годы не превышало

ПДКдо. При этом низким значениям концентрации свинца в воде соответствовали более высокие уровни его содержания в поверхностном слое донных осадков.

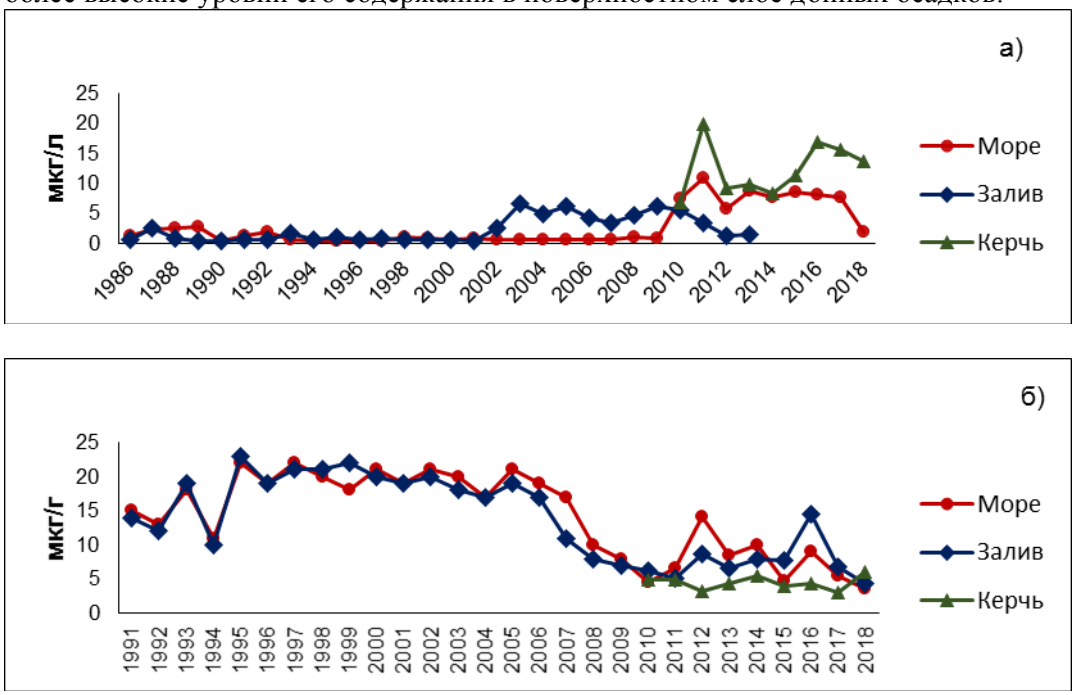


Рис. 2. Концентрации свинца в собственно море, Таганрогском заливе и Керченском проливе: а) концентрация Pb в воде (мкг/л); б) концентрация свинца в поверхностном слое донных отложений (мкг/г сухой массы).

В 1991–2010 гг. отмечалось практически синхронное изменение концентрации свинца в осадках Таганрогского залива и открытой части Азовского моря, а в 2011–2018 гг. его содержание было более высоким в донных отложениях открытой части Азовского моря.

КДА для собственно моря за весь период исследования находился в диапазоне от 566 до 50769, среднее значение КДА составляет 17952; для Таганрогского залива – 988–48592, среднее значение КДА – 15561; для Керченского пролива 355–713, при среднем значении КДА – 406. Таким образом, в большинстве случаев величины КДА в собственно море и в Таганрогском заливе были равны $n\times10^4$, что указывает на хроническое загрязнение этих районов. Для Керченского пролива, на фоне высоких концентраций свинца в воде, превышающих ПДКв (средняя концентрация Pb за период 2010–2018 гг. составляет 12,4 мкг/л при диапазоне от 6,9 до 17мкг/л), характерны невысокие значения КДА ($n\times10^2$), что указывает на поступление в данный район свежего загрязнения.

Исследование тренда изменения КДА свинца от его концентрации в воде собственно моря и Таганрогского залива за 27-летний период показало, что эта

зависимость с высокой степенью статистической достоверности (коэффициентами детерминации R^2=0.96 и 0,95, соответственно) ложится на прямую линию на графике с логарифмическими масштабами по осям ординат (рис. 3).

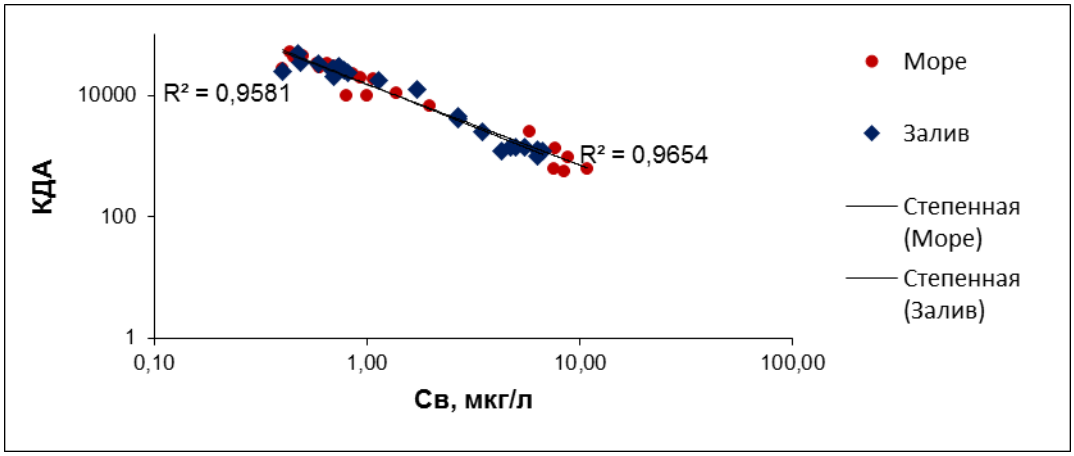


Рис.3. Зависимость изменения КДА свинца от его концентрации в воде.

Представленные на рис. 3 материалы свидетельствовали, что повышенная интенсивность седиментационного самоочищения вод при низких концентрациях свинца в воде обеспечивалась высокой (при КДА $n\times10^4$ единиц) концентрирующей способностью донных отложений. С увеличением степени загрязнения вод свинцом до 10 мкг/л величина КДА снижалась более чем на два порядка величин и, соответственно, уменьшался вклад седиментационных процессов в самоочищение вод.

Цинк. Геохимические характеристики распределения цинка в Азовском море представлены на Рис. 4. На нем видны тренды возрастания концентрации Zn в воде с 2010 года. (рис. 4а) и зависимости соответствующего убывания его содержания в донных осадках в этот период времени (рис. 4б). Среднегодовая концентрация цинка в воде превысила ПДКв только в 2014 г., а в донных осадках она не достигала допустимых уровней весь период наблюдений.

КДА цинка в собственно море находился в диапазоне 579–35373, при среднем значении 8941; в Таганрогском заливе – 1321–45455, среднее значение – 10265; в Керченском проливе КДА цинка отмечен в пределах 676–1947, среднее значение составило 1155.

Представленные на Рис. 5 графические материалы свидетельствовали, что зависимость изменения КДА цинка при различных его концентрациях в воде собственно моря и Таганрогского залива с достаточной степенью адекватности (R^2=0,76) описывается уравнением прямой линии в логарифмическом масштабе по осям ординат.

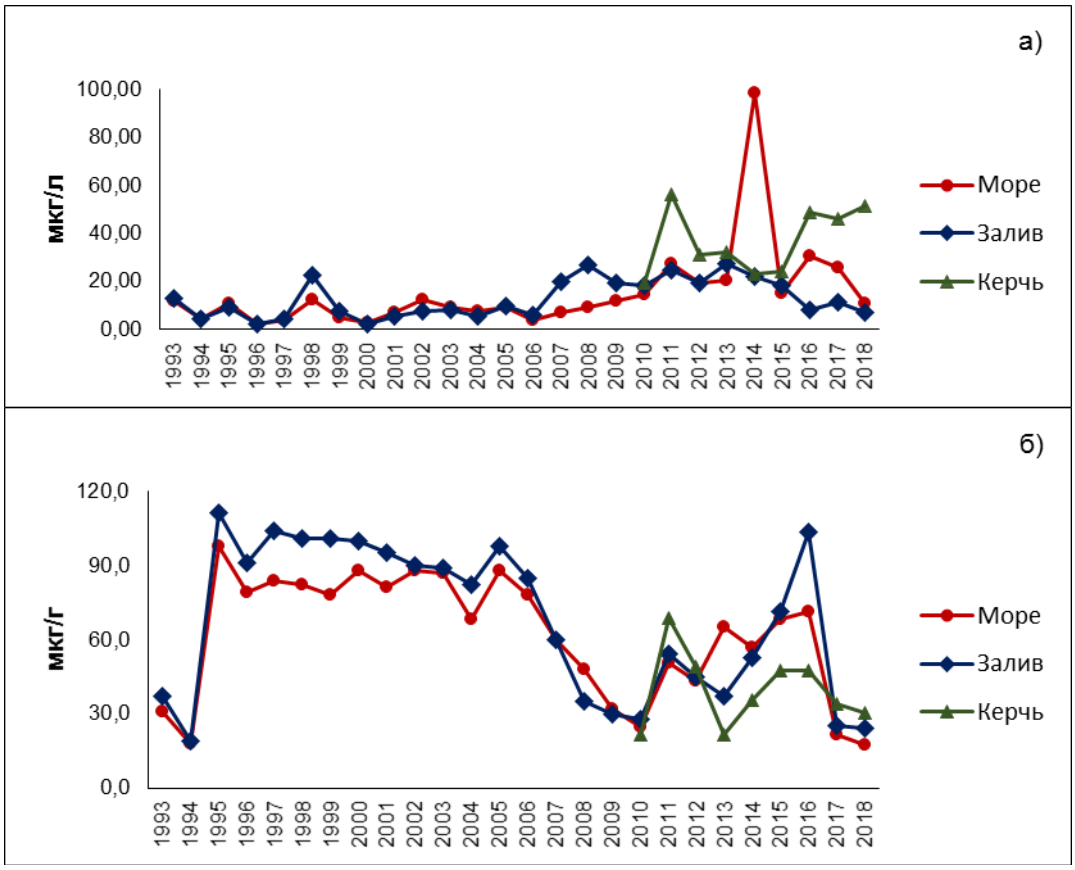


Рис. 4. Концентрации цинка в собственно море, Таганрогском заливе и Керченском проливе: а) концентрация Zn в воде (мкг/л); б) концентрация Zn в поверхностном слое донных отложений (мкг/г сухой массы).

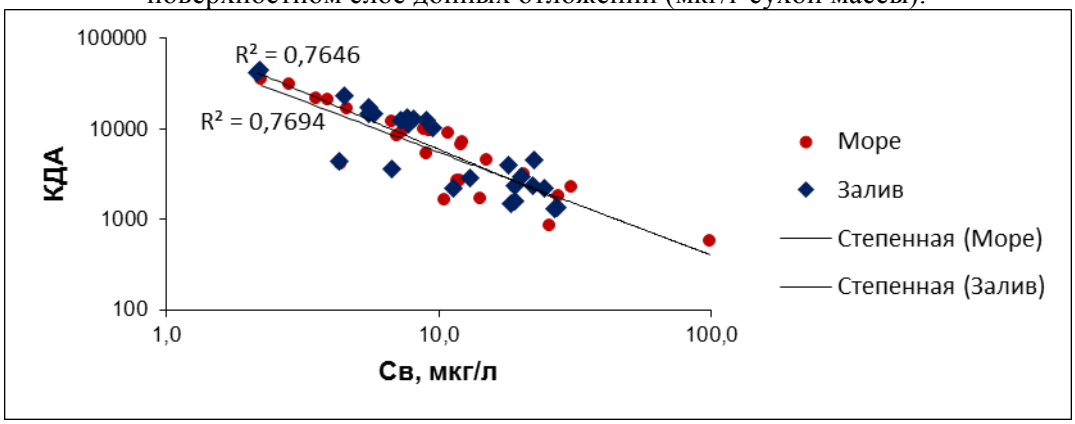


Рис. 5. Зависимость изменения КДА цинка от его концентрации в воде.

Медь. Анализ геохимических характеристик распределения меди показал, что в период с 1991 по 1995 гг. ее концентрация в воде собственно моря и в Таганрогском заливе снижалась, а затем в обоих районах и в Керченском проливе наблюдался тренд увеличения загрязнения вод медью.

Концентрация меди в воде Азовского моря в различные годы превышала ПДКв (рис. 6а). Превышения ПДКв меди в собственно море фиксируются с 2010 г. и по настоящее время, достигая в 2017 г. 8,1 мкг/л. В Таганрогском заливе за последние пять лет содержание меди в воде находится в диапазоне 3,5–5,1 мкг/л. В Керченском проливе, начиная с 2010 г. значения меди превышают ПДКв и находятся в пределах 6,9–16,8 мкг/л. Наличие высокого содержания меди в водоеме очень опасно, так как приводит к активному поглощению этого металла биологической средой, что в свою очередь может привести к заболеваниям как самой рыбы, так и потребляющего ее в пищу человека.

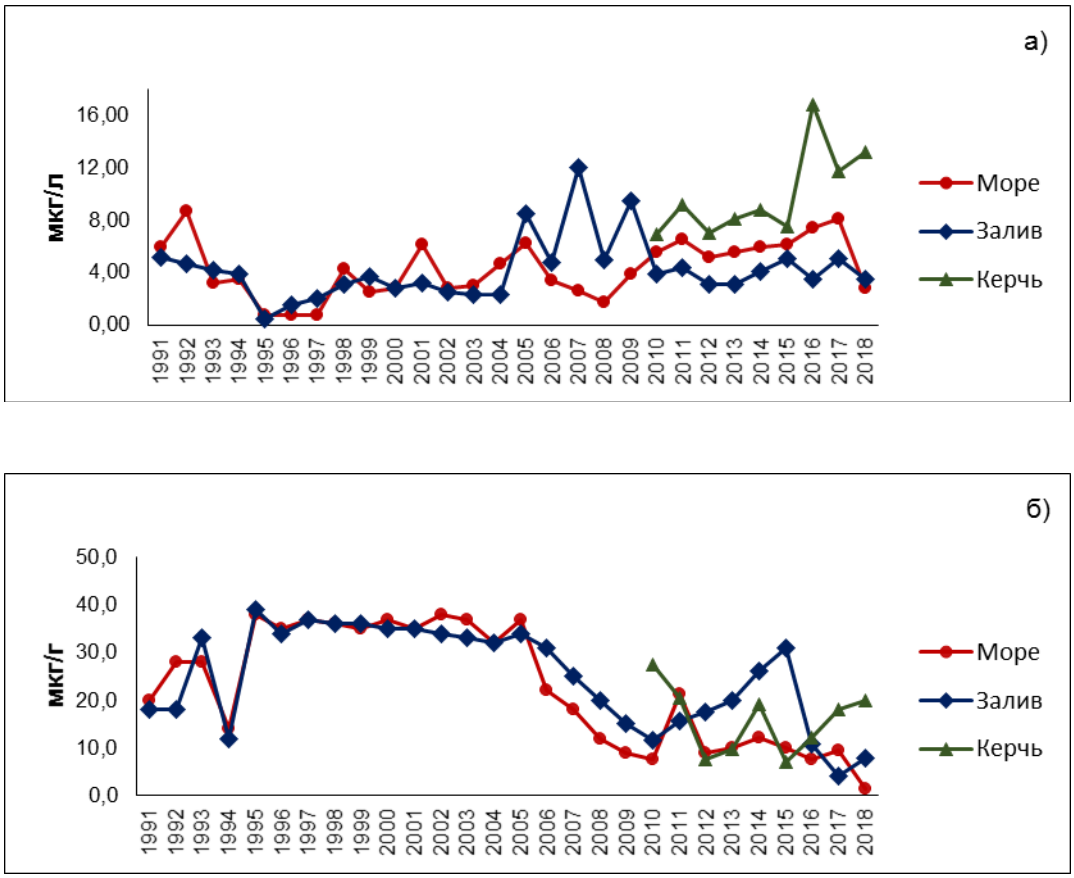


Рис. 6. Концентрации меди в собственно море, Таганрогском заливе и Керченском проливе: а) концентрация Cu в воде (мкг/л); б) концентрация Cu в поверхностном слое донных отложений (мкг/г сухой массы).

Распределение меди в поверхностных слоях донных отложений соответствовало обратной тенденции – чем выше были ее концентрации в воде, тем меньшим было ее содержание в донных отложениях (рис. 6б). Это свидетельствовало о проявлении эффекта насыщения медью донных отложений по мере величения ее концентрации в воде. В то же время, концентрация меди в период с 1995 по 2005 гг. достигала критических пределов (выше ПДКдо) содержания этого металла в поверхностном слое донных отложений. В настоящее время концентрация меди находится в пределах 1,4–10 мкг/г в собственно море, 7,1–30,9 мкг/г в Таганрогском заливе и 7,2–20,0 в Керченском проливе.

Диапазон КДА меди в собственно море находился в пределах 500–54286, среднее значение составило 10378; в Таганрогском заливе КДА составлял от 804 до 97500, при среднем значении 10707; для Керченского пролива получены значения КДА от 956 до 3959, среднее значение – 1714. Таким образом, уровень КДА меди открытой части моря и Таганрогского залива свидетельствуют о высоком уровне загрязнения водного объекта.

Зависимость между КДА меди от ее содержания в водной среде (рис. 7), также, как и для свинца и цинка описывается уравнением прямой линии в логарифмических масштабах по осям ординат, но с меньшей статистической достоверностью (R^2=0,69).

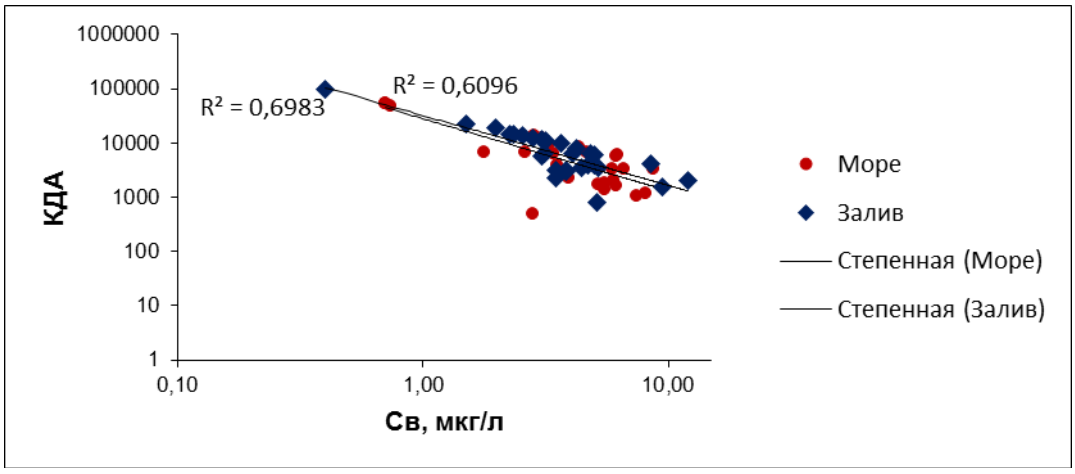


Рис. 7. Зависимость изменения КДА меди от ее концентрации в воде.

Кадмий. Рассмотрение материалов по распределению кадмия показало, что с 1993 по 2009 гг. наблюдался тренд медленного снижения его концентрации воде открытой части моря и в Таганрогском заливе с последующим пиком в 2010–2014 гг. (рис. 8а). За весь период исследования концентрация кадмия во всех рассматриваемых частях моря не превышала ПДКв.

Распределение кадмия в поверхностном слое донных осадков (рис. 8б) до 2010 г. снижалась, после чего был отмечен пик ее увеличения в собственно море и в Керченском проливе (в районе порта Кавказ в 2018 г. концентрация кадмия достигла допустимую концентрацию 0,8 мкг/г).

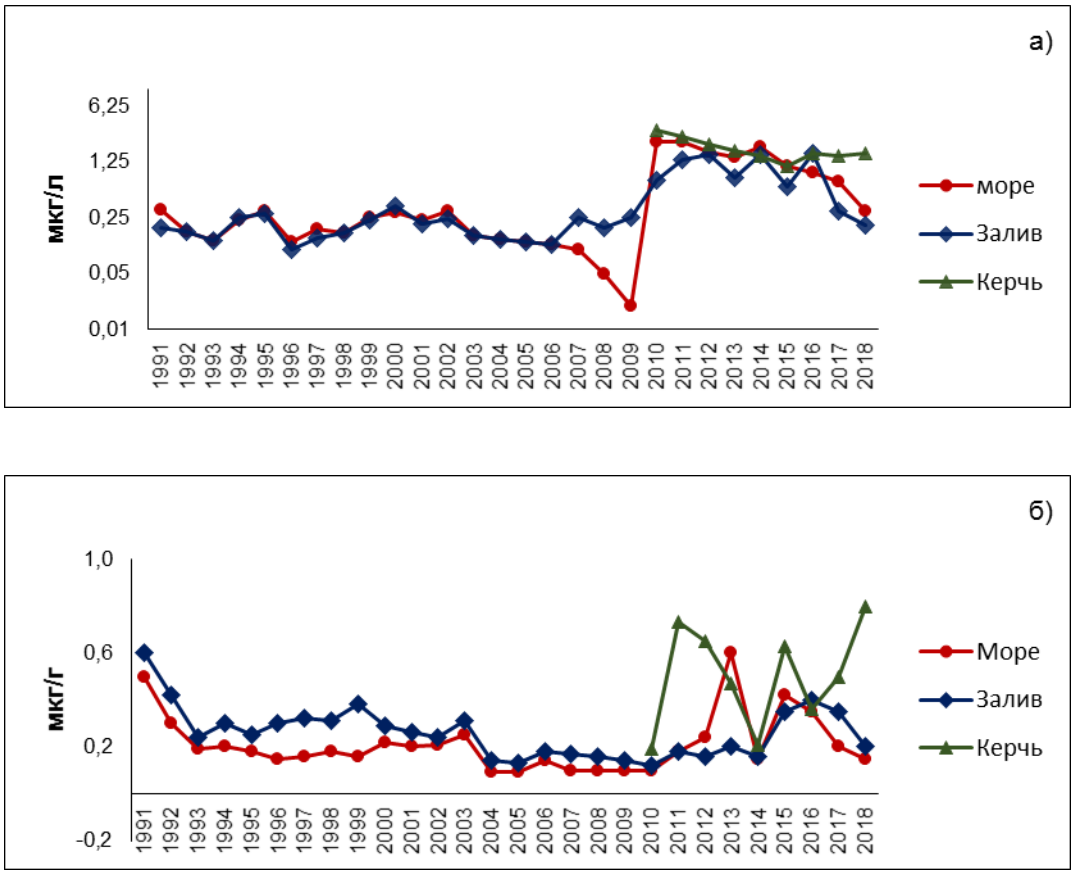


Рис. 8. Концентрации кадмия в собственно море, Таганрогском заливе и Керченском проливе: а) концентрация Cd в воде (мкг/л); б) концентрация Cd в поверхностном слое донных отложений (мкг/г сухой массы).

Среднее значение КДА за период с 1991 по 2018 годы для собственно моря, Таганрогского залива и Керченского пролива составило 965, 1181 и 301, соответственно. Данные значения указывают на хроническое поступление кадмия в экосистему Азовского моря.

Зависимость КДА кадмия от изменения его концентрации в воде описывалась уравнением прямой линии с логарифмическим масштабом по осям (КДА–Св) (рис.

9) при статистической обеспеченности данных с коэффициентом детерминации R^2=0,78 для собственно моря и R^2=0,83 для Таганрогского залива.

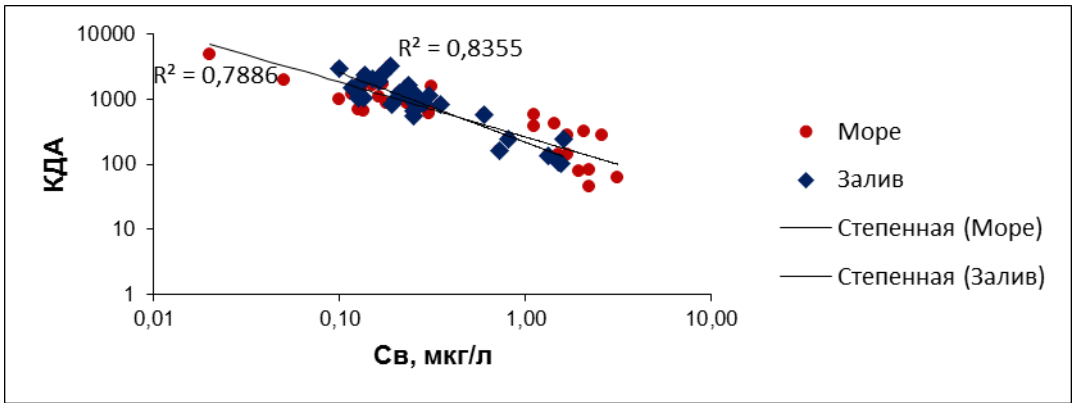


Рис. 9. Зависимость изменения КДА кадмия от его концентрации в воде.

ВЫВОДЫ

Анализ полученных результатов показал, что донные отложения в сравнении с водной массой характеризуются некоторым отставанием процессов накопления тяжелых металлов. Наибольшим накоплением в донных отложениях отличаются свинец и медь, КДА которых составляют в среднем за весь период исследования $n\times10^4$. Наименьшими показателями характеризуется цинк, концентрации этого металла незначительны в донных отложениях по сравнению с водными массами.

К районам наибольшего аккумулирования металлов в донных осадках в различные периоды исследований относится Таганрогский залив и центральная часть собственно моря. Для этих районов характерно распространение илистых песков, которые отличаются высокой аккумулирующей способностью.

Участки повышенной аккумуляции тяжелых металлов в Азовском море могут быть рассмотрены как потенциально опасные, способные при изменении физико-химических условий среды обогатить водные массы дополнительным количеством тяжелых металлов.

Список литературы

1. Характеристики загрязняющих веществ из раздела «II. Для водных объектов» «Перечня загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды». Справочник. Пермь: изд-во ФГБУ УралНИИ «Экология», 2016. 296 с.
2. Приказ Министерства сельского хозяйства России от 13 декабря 2016 г. № 552 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения»

3. Warmer H., van Dokkum R. Water pollution control in the Netherlands. Policy and practice. Lelystad: RIZA report, 2002. 77 p.
4. Качество морских вод по гидрохимическим показателям. Ежегодник 2017. Под ред. Коршенко А.Н., М.: Наука, 2017, 220 с.
5. Кленкин А.А., Корпакова И.Г., Павленко Л.Ф., Темердашев З.А. Экосистема Азовского моря: антропогенное загрязнение. Краснодар, изд-во ООО Просвещение-Юг, 2007. 324 с.
6. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии России от 24 февраля 2014 г. № 112 «Об утверждении Методических указаний по осуществлению государственного мониторинга водных объектов в части организации и проведения наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях водных объектов».
7. Матишов Г.Г. Буфетова М.В., Егоров В.Н. Нормирование потоков поступления тяжелых металлов в Азовском море по оценкам интенсивности седиментационного самоочищения вод // Наука Юга России. 2017. Т. 13. № 1. С. 44–58.

ANALYSIS OF CHANGES IN THE COEFFICIENT OF BOTTOM ACCUMULATION OF HEAVY METALS FROM THEIR CONCENTRATION IN THE WATER OF THE SEA OF AZOV

Bufetova M. V.

Russian state geological prospecting University Sergo Ordzhonikidze (MGRI), Moscow, Russian Federation

E-mail: mbufetova@mail.ru

The sea of Azov has significant economic and recreational potential and has the status of a fishing reservoir of the highest category.

Priority pollutants in marine ecosystems include heavy metals, which are highly accumulative and highly toxic. A significant part of heavy metals accumulates in bottom sediments. However, under certain conditions (wind turbulence, changes in pH, total mineralization, water content, dredging, etc.), heavy metals can pass into the water column, causing secondary contamination.

According to the List of pollutants subject to state regulation in the field of environmental protection [1], lead, cadmium, copper and zinc are classified as toxic, representing a high risk to biological systems. Thus, the study of the concentration levels of heavy metals in the water and bottom sediments of the sea of Azov is an urgent problem.

This work is devoted to the study of long-term trends of changes in the coefficient of bottom accumulation of Pb, Cd, Cu, Zn from their concentration in the water of the sea of Azov proper, the Taganrog Bay and the Kerch Strait. The paper used data on the concentration of Pb, Zn, Cu, Cd in water and bottom sediments in 2010-2018, provided by the Federal state University «Azovmorinformcenter» in cooperation with the Department of ecology and natural resources of MGRI.

The degree of accumulation of heavy metals in bottom sediments was estimated using the bottom accumulation coefficient (BAC)

Pb. Among heavy metals, Pb has the highest sorption capacity on the surface of clay particles. BAC for the open part of the sea of Azov for the entire period of research was

in the range from 566 to 50769, the average value of BAC is 17952; for the Taganrog Bay-988-48592, the average value of BAC-15561; for the Kerch Strait-355-713, with an average value of BAC – 406. Thus, in most cases, the values of BAC in the sea proper and in the Taganrog Bay were equal to n×104, which indicates chronic pollution of these areas. For the Kerch Strait, against the background of high concentrations of Pb in water exceeding the maximum permissible concentration (the average concentration of Pb for the period 2010-2018 is 12.4 mcg/l in the range from 6.9 to 17mcg/l), low values of BAC (n×102) are characteristic, which indicates the arrival of fresh pollution in this area. The study of the trend of changes in BAC Pb from its concentration in the water of the sea proper and the Taganrog Bay over a 27-year period showed, that this dependence with a high degree of statistical confidence (determination coefficients R^2=0.96 and 0.95, respectively) falls on a straight line on the graph with logarithmic scales along the ordinate axes.

Zn. The BAC of Zn in the sea proper was in the range of 579-35373, with an average value of 8,941; in the Taganrog Bay-1,321-45455, the average value-10265; in the Kerch Strait, the kDa of zinc was 676-1947, the average value was 1,155.

The graphic materials showed that the dependence of changes in the BAC of Zn at different concentrations in the water of the sea proper and the Taganrog Bay with a sufficient degree of adequacy (R^2=0.76) is described by the equation of a straight line on a logarithmic scale along the ordinate axes.

Cu. The range of Cu BAC in the sea proper was within 500-54286, the average value was 10378; in the Taganrog Bay, the BAC was from 804 to 97500, with an average value of 10707; for the Kerch Strait, the BAC values were obtained from 956 to 3959, the average value was 1714. Thus, the level of Cu BAC in the open part of the sea and the Taganrog Bay indicate a high level of contamination of the water body.

The dependence between the BAC of copper on its content in the water environment, as well as for lead and zinc, is described by the equation of a straight line in logarithmic scales along the ordinate axes, but with less statistical confidence (R^2=0.69).

Cd. The average BAC for the period from 1991 to 2018 for the sea proper, the Taganrog Bay and the Kerch Strait was 965, 1181 and 301, respectively. These values indicate a chronic supply of cadmium to the ecosystem of the sea of Azov.

The dependence of BAC of cadmium on changes in its concentration in water was described by the equation of a straight line with a logarithmic scale along the axes with statistical data availability with a coefficient of determination R^2=0.78 for the sea proper and R^2=0.83 for the Taganrog Bay. Analysis of the obtained results showed that lead and copper differ in the greatest accumulation in bottom sediments. The average BAC for the entire study period is $n\times10^4$. The lowest indicators are characterized by zinc, the concentration of which is insignificant in bottom sediments compared to water masses.

The Taganrog Bay and the Central part of the sea proper belong to the areas of the greatest accumulation of metals in bottom sediments during various periods of research. These areas are characterized by the spread of silty sands, which are characterized by a high accumulation capacity.

Areas of increased accumulation of heavy metals in the sea of Azov can be considered as potentially dangerous, capable of changing the physical and chemical conditions of the environment to enrich the water masses with additional amounts of heavy metals.
Keywords: sea of Azov, heavy metals, pollution, bottom sediments, accumulation coefficient.

References

1. Kharakteristiki iz razdela «II. Dlya vodnykh obektov» «Perechnya, v otnoshenii kotorykh primenyayutsya mery gosudarstvennogo regulirovaniya v oblasti okruzhayushchei sredy» (Characteristics of pollutants from section «II. For water bodies» «List of pollutants that are subject to state regulation in the field of environmental protection»). Spravochnik. Perm: izdatelstvo FGBU UralNII «Ekologiya», 2016. 296 p. (In Russian).
2. Prikaz Ministerstva selskogo khozyaistva Rossii ot 13.12.2016. no 552 «Ob utverzhdenii normativiv kachestva void vodnykh obektov, v tom chisle normativov predelno dopustivykh kontsentratsii brednykh veshchestv v vodakh vodnykh obektov rybokhozyaystvennogo znacheniya» (About the approval of standards of water quality of water objects of fishery value, including standards of maximum permissible concentrations of harmful substances in waters of water objects of fishery value) (In Russian).
3. Warmer H., van Dokkum R. Water pollution control in the Netherlands. Policy and practice. Lelystad: RIZA report, 2002. 77 p. (in English).
4. Kachestvo morskih vod po gidrokhimicheskim pokazatelyam (The quality of marine waters according to hydrochemical indicators). Ezhegodnik, 2017. Pod red. Korshenko A.N., M.: Nauka, 2017. 220 p. (In Russian).
5. Klenkin A.A., Korpakova I.G., Pavlenko L.F., Temerdashev Z.A. Ekosistema Azovskogo moray: antropogennoe zagryaznenie (Ecosystem of the sea of Azov: anthropogenic pollution). Krasnodar: Prosveshchenie-Uyg, 2007. 324 p. (In Russia).
6. Prikaz Ministerstva prirodnykh resursov iekologii Rossii ot 24.02.2014 no 112 «Ob utverzhdenii Metodicheskikh ukazanii po osushchestvleniyu gosudarstvennogo monitoringa vodnykh obektov v chasti organizatsii I provedeniya nablyudenii za soderzhaniem zagryaznyayushchikh veshchestv v donnykh otlozheniyakh vodnykh obektov» (About the approval of Methodical instructions on implementation of the state monitoring of water objects regarding the organization and carrying out observations of the content of pollutants in bottom deposits of water objects). (In Russian).
7. Matishov G.G., BufetovaM.V., Egorov V.N. Normirovanie potokov poctupleniya tyazhelykh metallov v Azovskoe more po otsenkam intensivnosti sedimentatsionnogo samoochishcheniya vod (Normalization of flows of heavy metals in the sea of Azov according to estimates of the intensity of sedimentation self-purification of waters). Science Of The South Of Russia, 2017, vol. 13, no 1, pp. 44–58 (In Russian).

Поступила в редакцию 31.05.2020 г.

Учёные записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского.
География. Геология. Том 6 (72). № 2. 2020 г. С. 205–214.

УДК 528.88

ИННОВАЦИОННЫЙ КОМПЛЕКС «ПОИСК» В СИСТЕМЕ КОМПЛЕКСИРОВАННЫХ МЕТОДОВ ПОИСКА И МОНИТОРИНГА ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ОБЪЕКТОВ В АКВАТОРИЯХ АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКОГО БАССЕЙНА

Ковалев Н. И., Солдатова С. В., Фролова Л. А.

ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», г. Севастополь, Российская Федерация

E-mail: kowalew49@yandex.ua, gold.gala@yahoo.com

На протяжении многих лет морская среда Азово-Черноморского бассейна находится под угрозой загрязнения, это приводит к ухудшению жизнедеятельности среды обитания морей, а также влияет на жизнь человека. Многие исследователи проявляют озабоченность по поводу уровней загрязнения в морях и прибрежных районах. Это приводит к появлению множества подходов, способов и методов для измерения и уменьшения загрязнения морской среды. Дистанционные методы-наиболее практичны и эффективны в исследовательских и практических работах по обнаружению и мониторингу загрязнения морской среды. Используя методы дистанционного зондирования, охватываются большие и отдаленные районы исследования с меньшими затратами и большей эффективностью. Последние разработки в области дистанционных технологий имеют свои достоинства и недостатки. В этой статье проанализируем достоинства и недостатки этих методов с последовательным их комплексированием в единую систему по борьбе с загрязнение морской среды, а также рассмотрим возможность использования комплекса «Поиск» в системе комплексированных методов поиска и мониторинга загрязняющих объектов в акваториях Азово-Черноморского бассейна.

Ключевые слова: Азовское море, Черное море, комплексирование, дистанционный метод, гидрологические исследования, загрязнение, дистанционный инновационный комплекс «Поиск».

ВВЕДЕНИЕ

На протяжении многих десятилетий 20 и 21 веков морская среда Черного и Азовского морей является «магнитом» для техногенных загрязняющих веществ. Одной из главных загрязнителей морской среды является антропогенная деятельность, которая наносит непоправимый урон и может привести к невозможной регенерации экосистемы морей. На сегодняшний момент все виды загрязнения, включая пластик, нефть, токсичные химические вещества, радиоактивные отходы, бытовые и промышленные сточные воды, можно найти в морских водах.

Ученые и исследователи многих стран работают над детальным мониторингом загрязняющих веществ морей, чтобы спасти и восстановить нашу «голубую бездну». Главным подходом к измерению загрязнения морской среды является использование обычного метода сбора проб воды из разных глубин воды на месте, используя плавсредства и пробоотборники. Эти пробы проходят анализ в лабораториях, с последующим определением химических и физических свойств. Этот метод является точными, но трудоемким и географически ограниченным и требует много подготовленных специалистов и лабораторного анализа. Для того

чтобы этот процесс сделать более эффективным и менее трудоемким предлагается системная комплексация методов мониторинга, с использованием большого разнообразия дистанционных систем и методов поиска и идентификации загрязняющих веществ в морской среде. Метод дистанционного зондирования «Поиск» в совокупности с другими методами идентификации обеспечивает пространственные более быстрые, практические и оптимальные измерения, которые могут быть эффективно использованы для обнаружения и отслеживания многих загрязняющих веществ [1]. Комплексация методов идентификации токсических веществ и тяжелых металлов является эффективным инструментом при обнаружении и картирования местонахождения этих загрязняющих веществ, а также для предоставления полезных исходных данных для построения моделей при отслеживании загрязняющих веществ в пространстве и времени. Системная комплексация методов дает эффективную оценку и более точные данные в кратчайшие сроки и с наименьшими затратами.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью исследования являлось создания комплексированной системы методов в совокупности с инновационным комплексом «Поиск» для оперативной, эффективной идентификации, фиксации и оконтуривании загрязняющих веществ в морской среде Черного и Азовского моря.

Для создания эффективной системы при комплексировании методов важно решить следующие задачи:

- провести анализ существующих «идентификационных» методов по основным характеристикам;
- систематизировать, комплексировать и комбинировать методы оценки загрязнения морской воды с последовательными индексами и критериями, для создания сцепления процессов (схемы) анализа и идентификации загрязняющих веществ.

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

Комплексация методов и исследований при изучении и анализе загрязняющих веществ – это одна из важных и сложных проблем последних десятилетий, которая вызывает большой интерес государств, стратегических ведомств, ученых и специалистов.

Научные исследования современности предоставили науке большое количество принципиально новых математических, технических и дистанционных методов и технологий обработки и анализа результатов исследований загрязнения морской среды [2].

Рассмотрим основные последовательные методы идентификации загрязняющих веществ в соответствии с системой мониторинга.

Система комплексного экологического мониторинга предусматривает [3]:

– выделение объекта наблюдения;

– обследование выделенного объекта наблюдения;
– составление для объекта наблюдения информационной модели;
– планирование измерений;
– оценку состояния объекта наблюдения и идентификацию его информационной модели;
– прогнозирование изменения состояния объекта наблюдения;
– представление информации в удобной для использования форме и доведение ее до потребителя.

В зависимости от целей процесса мониторинга рассмотрим схему используемых методов (рис.1):

Рис. 1. Схема методов экологического мониторинга.

Во время ЧС сбор быстрых данных о загрязняющем веществе при контактных и биологических методах очень длителен и трудоемок. Эти методы представляют только точечные данные оценки качества воды либо условий во времени и пространстве, эти методы не дают данные пространственных и временных изменений показателей качества воды в крупных водоемах [4].

Кратко перечислим наиболее важные ограничения, связанные с традиционными методами:

– отбор проб на месте и измерение параметров качества воды являются трудоемкими, длительными и дорогостоящими.

- изучение пространственно-временных изменений и тенденций качества воды в крупных водоемах практически невозможно.
- мониторинг, прогнозирование и управление целыми водоемами может быть недоступен.
- точность собранных данных на месте может быть сомнительной как из-за ошибки отбора проб в полевых условиях, или из-за лабораторной ошибки.

Для того чтобы преодолеть эти ограничения, предлагается комплексирование традиционных и дистанционных методов (в совокупности с дистанционным комплексом «Поиск» [1, 4], разработка ученых Севастопольского государственного университета) идентификации загрязняющих веществ, что обеспечит оперативность и оптимизацию исследований и работ.

Рассмотрим систему дистанционного зондирования различными методами мониторинга качества воды и идентификации затопленных загрязняющих веществ (рис. 2).

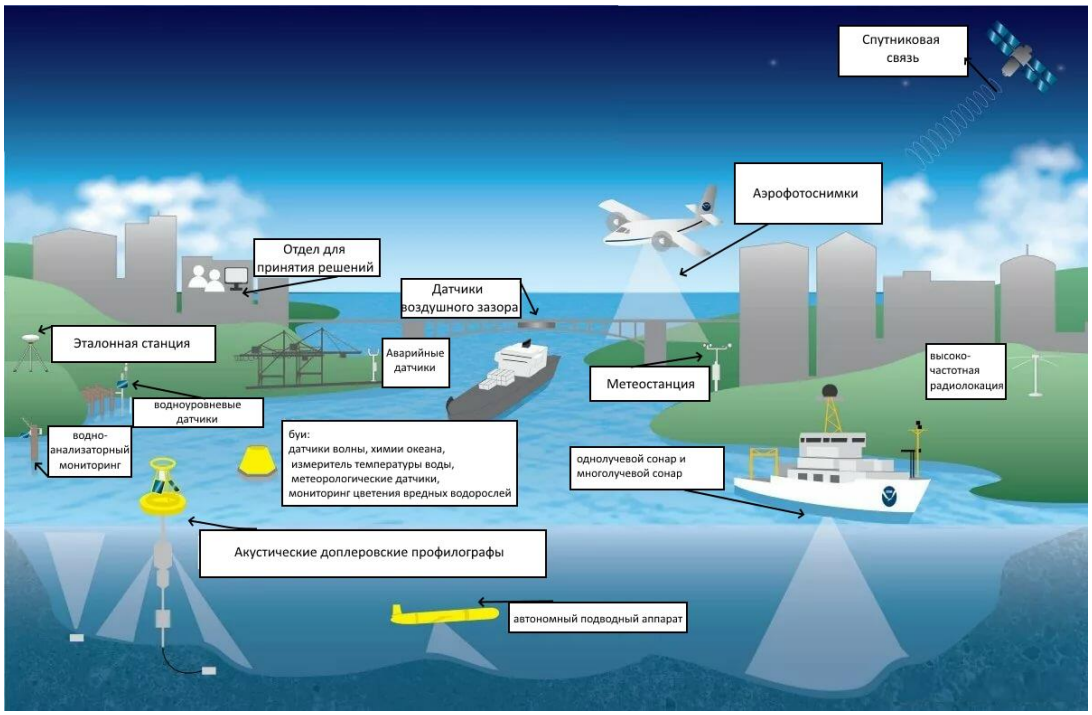


Рис. 2. Методы и способы дистанционного зондирования

В настоящее время дистанционное зондирование объединяет множество спутниковых и бортовых датчиков (рис.3) [9], которые передают информацию о морской динамике над обширными морскими регионами. Помимо оптических данных в систему ДЗ входят сканирующие ИК-радиометры, измеряющие данные

температуры моря, высотомеры, собирающие данные о высоте волны, радары с синтетической диафрагмой, измеряющие шероховатость поверхности моря, с помощью которых может быть получена информация о поверхностных ветрах моря. Эти наборы данных имеют решающее значение для обнаружения и отслеживания загрязняющих веществ.

Дистанционное зондирование является подходящим методом для изучения пространственных и временных вариаций в изучении загрязнения моря.

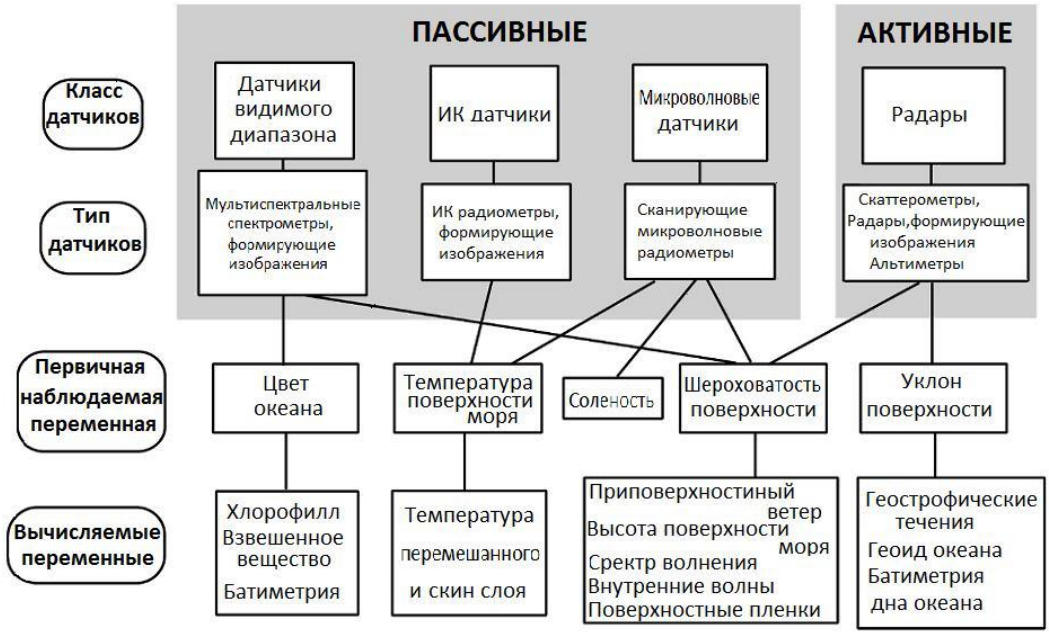


Рис. 3. Схема, иллюстрирующая различные методы измерений и типы датчиков, используемых в дистанционном зондировании, а также их применение. [Робинсон, 2010]

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОИСКОВЫХ РАБОТ

Поэтапная технология дистанционного поиска и оконтуривания границ районов с загрязняющими объектами и идентификации объектов состоит из последовательного выполнения двух этапов:

Предварительная идентификация и определение координат загрязняющих объектов.

1 этап:

1. Закупка необходимых расходных материалов, настройка и госповерка аппаратуры «Поиск» комплекса перед началом работ. Получение (закупка) карт

района поиска.

2. Запись информационно-энергетических спектров, спектров ЯМР (объемы проб ~ 50 $см^3$) с образцов конструкционных материалов, проб ГСМ и химических веществ, характерных для объектов района обследования.

3. Приготовление материалов для изготовления информационных металлорганических носителей «тестовых» резонансных голограмм, запись на них необходимых спектров с образцов проб.

4. Проведение космической детальной фотосъемки обследуемого района с «лазерной» подсветкой района поиска. (Охват площади обследования одним космическим фотоснимком 6 км х 6 км (36 $км^2$) и контрольного участка с известными объектами.

5. Обработка и расшифровка космических фотоснимков, идентификация загрязнителя на контрольном участке и на обследуемой площади акватории;

6. Визуализация контуров затопленных объектов на фотоснимке и перенос их на карту района поиска с помощью видеокомплекса и блоков визуализации комплекса «Поиск». Определение координат затопленных загрязителей, представляющих экологическую опасность.

7. Подготовка предварительных результатов обнаружения и идентификации каждого загрязнителя по двум или трем характерным распознавательным признакам. Предварительное определение координат и глубин нахождения загрязнителя по морской карте (точность результатов обнаружения ± 15 м).

2 этап:

Детальное обследование участков с затопленными объектами и их документирование.

1. Зондирование выявленных участков района поиска с помощью мобильного комплекса, установленного на плавсредстве.

2. Выход плавсредства в точку затопления объекта по «лучу» узконаправленной антенны СВЧ-генератора и уточнение координат объекта с помощью приемника GPS (точность определения координат объекта ± 3-5 м, в зависимости от волнения моря.

3. Регистрация, визуализация и документирование затопленного объекта, находящегося под грунтом (толщиной до 6 м) с помощью высокочастотного эхолота-профилографа «Siking» и мобильного блока аппаратуры комплекса «Поиск».

4. Подготовка и представление итогового отчета и картографического материала.

Состав и технологические возможности комплекса «Поиск»

Вероятность избирательной дистанционной идентификации различных объектов и веществ на глубинах до 50 м (под морским грунтом до 6 м):

– скоплений нефти и ГСМ - >95%,

– полиметаллических руд (кроме цветных и платиновой группы) - 85-90%,

– цветных металлов и металлов платиновой группы - 80-85%,

– сложных органических токсических соединений и взрывчатых веществ - >85%,

– сплавов и металлических материалов - 95-98%.

Комплексом «Поиск» было обследовано более 40 000 квадратных километров акватории. В результате работ в течение 2004-2008 года были обнаружены и идентифицированы в прибрежных районах Черного моря:

– затопленные контейнеры с боевыми химическими веществами более 1000 шт;
– авиационные бомбы -50 шт;
– снарядов более 50 шт;
– ракет с остатками топлива – 48 шт;
– торпед с остатками керосина – 06 шт;
– морских мин – 2 шт;
– барж с боеприпасами – 10 шт;
– плавсредств с боеприпасами, остатками ГСМ, контейнерами с ОВ – 04 шт;
– военных корабля с остатками боеприпасов и ГСМ – 06 шт;
– свалок технического мусора и взрывчатых веществ– 04 шт;

Выполненные работы обеспечили ускорение поисков и ликвидации затопленных контейнеров с загрязняющими веществами, а также позволили сократить затраты на их выполнение в 12 – 15 раз.

Проанализировав основные методы и способы идентификации загрязняющих веществ, предлагается комплексная поструктурная схема стадийности и оценки процесса идентификации загрязняющих веществ, где предложено комплескирование основных идентификационных методов (табл.1).

Таблица 1.

Система стадийности процесса

Этап I	**Получение данных о загрязнителе**	
Стадия 1	Эколого-химическое изучение проблемы	-первичные данные о состоянии зоны мониторинга
Стадия 2	Предварительная оценка воздействия загрязнителя	-математические алгоритмы прогноза -подбор методов оперативного анализа, идентификации, утилизации загрязняющего вещества
Этап II	**Исследование, оценка, идентификация загрязнителя**	
Стадия 3	Дистанционное исследование (поисковое изучение) **(Использование дистанционного комплекса «Поиск»)**	-обнаружение и отслеживание загрязняющего вещества
Стадия 4	Исследовательская работа	Контактные методы исследования
Этап III	Утилизация либо консервация загрязняющего вещества	

В комплексной схеме-системе предлагается использование комплекса «Поиск», как дистанционного идентификатора при обнаружении и отслеживании загрязняющего вещества.

ВЫВОДЫ

Рассмотрены основные методы дистанционного зондирования по базовым характеристикам.

Проанализирована эффективность и ограничения основных средств дистанционного зондирования.

Изложена технология применения комплекса «Поиск» для дистанционного поиска и оконтуривания границ районов с загрязняющими объектами (с идентификацией этих объектов) в Азово-Черноморском регионе.

Предлагается комплексированное использование дистанционных методов оценки идентификации загрязняющих веществ в соответствии с разработанной поструктурной схеме-системе стадийности и оценки процесса идентификации загрязняющих веществ в Азово-Черноморском бассейне.

Список литературы

1. Ковалев Н.И., Пухлий В.А., Солдатова С.В. Применение дистанционного геофизического комплекса «Поиск». Решение инженерных и геолого-поисковых задач. Дюссельдорф: Издат: Palmarium Academic Publishing, 2016, 170 с.
2. Пухлий В.А., Пухлий Ж.А., Ковалев Н.И. Применение дистанционного комплекса зондирования Земли «Поиск» для поиска и разведки полезных ископаемых, уч. пос. г. Севастополь: Издат: «Черкасский ЦНТЭИ», 2012, гл. XXIV, С. 437÷456.
3. Алимов М.Ш. Экология и устойчивое развитие. Алматы. Издат: «Вастау», 2012, 268 с.
4. Белявский Г.А., Ковалев Н.И. и др. Новое в дистанционной технологии экологического мониторинга подземных и подводных объектов, а также поиска полезных ископаемых // Экология и ресурсы. 2004. вып. №9. С.7.
5. Ковалев Н.И., Солдатова С.В., Белявский Г.А. Возможность использования комплекса "Поиск" для обнаружения экологически опасных объектов в водной среде и районирования подводных загрязненных грунтов // Вісник національного технічного університету України Київський політехнічний інститут. Серія: машинобудування, 2010 , № 58, С. 53-58.
6. Ковалев Н.И., Солдатова С.В., и др. Отчет о НИР «Определение координат затопленных в Черном море от места м. Лукул до м. Очаков (район №1) и от м. Очаков до м. Вилково (район №2)», Шифр «Поиск-4», г. Севастополь, 2007, 84 с.
7. Ковалев Н.И., Солдатова С.В., и др. Отчет о НИР «Определение координат и визуализация места нахождения под морским грунтом контейнеров БОВ прибрежных районах Черного и Азовского морей…», Шифр «Поиск-5», г. Севастополь, 2008, 108 с.
8. Ковалев Н.И., Солдатова С.В., и др. Отчет о НИР «Проведение работ по комплексному экологическому очищению Азово-Черноморской акватории от загрязнений с предстоящей экологической паспортизацией акватории», глава 2, г. Севастополь, 2007, 50 с.
9. Кочеткова Е.С., Козлов И.Е., Дайлидиене И., Смирнов К.Г. Спутниковые методы в океанографии, СПб, Изд: РГГМУ, 2014 - 92 с.

INNOVATIVE COMPLEX "SEARCH" IN THE SYSTEM OF COMPLEX METHODS FOR SEARCHING AND MONITORING POLLUTING OBJECTS IN THE AQUARIES OF THE AZOV-BLACK SEA BASIN

Kovalev N. I., Soldatova S. V., Frolova L. A.

Sevastopol State University, Sevastopol, Russian Federation
E-mail: kowalew49@yandex.ua, gold.gala@yahoo.com

For many years, the marine environment of the Azov-Black Sea basin has been threatened by pollution, this leads to a deterioration of the living environment of the marine environment, and also affects human life. Many researchers are concerned about pollution levels in the seas and coastal areas. This leads to the emergence of many approaches, ways and methods for measuring and reducing pollution of the marine environment. Remote methods are the most practical and effective in research and practical work on the detection and monitoring of marine pollution. Using remote sensing methods, large and remote research areas are covered with less cost and greater efficiency. Recent developments in the field of distance technology have their advantages and disadvantages. In this article, we analyze the advantages and disadvantages of these methods with their sequential integration into a single system for combating marine pollution, as well as consider the possibility of using the "Search" complex in the system of integrated methods for searching and monitoring polluting objects in the waters of the Azov-Black Sea basin.
Keywords: Azov Sea, Black Sea, integration, remote sensing method, hydrological studies, pollution, remote innovative complex "Search".

References

1. Kovalev N.I., Puhlij V.A., Soldatova S.V. Primenenie distancionnogo geofizicheskogo kompleksa «Poisk». Reshenie inzhenernyh i geologo-poiskovyh zadach. Djussel'dorf: Izdat: Palmarium Academic Publishing, 2016, 170 p.
2. Puhlij V.A., Puhlij Zh.A., Kovalev N.I. Primenenie distancionnogo kompleksa zondirovanija Zemli «Poisk» dlja poiska i razvedki poleznyh iskopaemyh, uch. pos. g. Sevastopol': Izdat: «Cherkasskij CNTJeI», 2012, gl. XXIV, pp. 437÷456.
3. Alimov M.Sh.. Jekologija i ustojchivoe razvitie. Almaty. Izdat: «Vastau». 2012, 268 p.
4. . Beljavskij G.A, Kovalev N.I. i dr. Novoe v distancionnoj tehnologii jekologicheskogo monitoringa podzemnyh i podvodnyh ob#ektov, a takzhe poiska poleznyh iskopaemyh //«Jekologija i resursy», Kiev, 2004, no 9, S.7.
5. Kovalev N.I., Soldatova S.V., Beljavskij G.A. Vozmozhnost' ispol'zovanija kompleksa "Poisk" dlja obnaruzhenija jekologicheski opasnyh ob#ektov v vodnoj srede i rajonirovanija podvodnyh zagrjaznennyh gruntov // Visnik nacional'nogo tehnichnogo universitetu Ukraïni Kiïvs'kij politehnichnij institut, Serija: mashinobuduvannja, 2010, no 58. pp. 53-58.
6. Kovalev N.I., Soldatova S.V., i dr. Otchet o NIR «Opredelenie koordinat zatoplennyh v Chernom more ot mesta m. Lukul do m. Ochakov (rajon №1) i ot m. Ochakov do m. Vilkovo (rajon №2)», Shifr «Poisk-4», g. Sevastopol', 2007, 84 p.
7. Kovalev N.I., Soldatova S.V., i dr. Otchet o NIR «Opredelenie koordinat i vizualizacija mesta nahozhdenija pod morskim gruntom kontejnerov BOV pribrezhnyh rajonah Chernogo i Azovskogo morej…», Shifr «Poisk-5», g. Sevastopol', 2008, 108 p.
8. Kovalev N.I., Soldatova S.V., i dr. Otchet o NIR «Provedenie rabot po kompleksnomu

jekologicheskomu ochishheniju Azovo-Chernomorskoj akvatorii ot zagrjaznenij s predstojashhej jekologicheskoj pasportizaciej akvatorii», glava 2, g. Sevastopol', 2007, 50 p.

9. Kochetkova E.S., Kozlov I.E., Dajlidiene I., Smirnov K.G. Sputnikovye metody v okeanografii, SPb, Izd: RGGMU, 2014, 92 p.

Принято в редакцию 01.07.2020 г.

Учёные записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского.
География. Геология. Том 6 (72). № 2. 2020 г. С. 215–226.

УДК 379.85. (075.8)

ПРИМЕНЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО И ЭКОНОМИЧЕСКОГО ИМПЕРАТИВА КАК ФАКТОРА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕКРЕАЦИИ И ТУРИЗМА В ЛЕВОБЕРЕЖНОМ ПРИДНЕСТРОВЬЕ

Палий В. Л., Калина Л. П.

ГОУ ВО Приднестровский Государственный Университет им. Т.Г.Шевченко, г.Тирасполь, Молдова (Приднестровье)
E-mail: geo.graff@mail.ru, albinuta_83@mail.ru

В статье рассматриваются возможные пути развития туристско-рекреационной сферы в Приднестровье в связи с современными политическими и социально-экономическими и проблемами региона. Обозначается оценка туристско-рекреационного потенциала региона. Приводятся статистические данные о туристских потоках в Приднестровье с 2014 по 2019 год. Обсуждаются проблемы оптимизации развития рекреации и туризма в Приднестровье. Показана роль экологических и экономических факторов в обеспечении привлекательности территории для туристско-рекреационных целей. Утверждается необходимость соблюдения эколого-экономического императива на пути комплексного решения задач возрождения туристско-рекреационной сферы всего Приднестровского региона в соответствии с концепцией устойчивого развития. Обозначается стратегия развития туристско-рекреационной деятельности в Приднестровье.
Ключевые слова: геополитическое положение, экология, экономика туристско-рекреационная аттрактивность, инфраструктура туризма, трансграничность туризма, эколого-экологический императив, устойчивое развитие.

ВВЕДЕНИЕ

Во многих государствах, модернизируясь и диверсифицируясь, сфера рекреации и туризма становится важной статьей экономики и, обладая мультипликативным эффектом, позитивно влияет на развитие транспорта, строительства, торговли, гостиничной и ресторанной сферы, индустрии развлечений, производства сувениров и т.д. Туристская отрасль, помимо коммерческих целей, помогает реализовать и важные социальные задачи: развитие культуры, образования, организации содержательного досуга и оздоровления граждан, создание новых рабочих мест [1]. Как известно, данная сфера является заметным фактором социально-экономической жизни многих развитых стран. По данным Всемирной Туристской Организации (UNWTO) для 38% государств туризм - главный источник пополнения бюджета, а для 83% - это одна из пяти основных статей дохода. На эту сферу приходится более 10% мирового валового продукта, более 6% мировых инвестиций, каждое 10-е рабочее место, 12% мировых потребительских расходов. Особых успехов данная специфическая отрасль мировой экономики достигла за последние тридцать лет, когда число туристов в мире возросло в четыре раза и достигло более 1 млрд. чел. в 2010 г. [2].

Приднестровский регион (Приднестровская Молдавская Республика (ПМР) обладает богатыми природно-ресурсным, историко-культурным и рекреационным потенциалом, и в перспективе может занять достойное место в ряду аттрактивных

туристских регионов Европы несмотря на его изолированность и, надеемся временный, статус непризнанности. Отрицательным фактором развития туризма в Приднестровье, несомненно, является политическая изолированность и непризнанный статус этого региона, экономическая блокада, организованная в последние годы странами-соседями, отсутствие границы с Российской Федерацией. Эти обстоятельства затрудняют возможности для въезда и выезда туристов [4, с.204].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

На основе комплексного анализа современного состояния туристско-рекреационной сферы в Приднестровье обозначить и доказать актуальность соблюдения экологического-экономического императива для оптимизации функционирования отрасли в регионе.

В ходе исследовании эколого-экономических аспектов развития в Приднестровье сферы рекреации и туризма применялись методы: системно-структурный, геоситуационный, прогнозирования, сравнительно-географический, статистический, методы бально-индексной, стоимостной и экспертной оценки, картографический, типологизации, системного анализа опубликованных данных, а также бассейновый подход. Комплексный экологический и экономический подход к анализу современных особенностей экономического и социального развития Приднестровья открывает возможности выявить проблемы и перспективы рационального использования туристско-рекреационных ресурсов региона.

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

Современные туристско-рекреационные особенности Приднестровья. Приднестровская Молдавская республика была провозглашена 2 сентября 1990 года на территории бывшей Молдавии (МССР). Является непризнанным государством на юго-востоке Европы. Общая площадь Приднестровья составляет всего 4,16 тысяч кв. км. На востоке – граничит с Украиной, на западе – с Молдавией. Общая длина границы 405 км. [4, с.10].

В настоящее время (на январь 2020 г.) население ПМР составляющее около 450 тыс. чел., сосредоточено преимущественно в бассейне р. Днестр на левобережье, что вызывает определенные экологические проблемы. Основные промышленные центры республики – города Бендеры, Тирасполь, Каменка, Рыбница, Дубоссары. В них сосредоточено большинство городского населения и основные промышленные объекты, а также памятники истории и культуры. Нельзя не отметить, что Приднестровье является мультикультурным регионом. Здесь исторически сложился многонациональный состав населения, представителями которого являются молдаване, русские, украинцы, болгары, гагаузы, евреи, цыгане и др. Народы, населяющие Приднестровье, сохраняют свою культуру, самобытность, обычаи, традиции, нравы, менталитет и конфессиональную принадлежность. Представлено архитектурное многообразие сохраненных и возрожденных объектов храмового

зодчества - православных храмов, католических костелов и синагог, археологических, исторических и архитектурных памятников, картинных галерей, музеев, объектов садово-паркового искусства и ландшафтного дизайна. Это составляет основной потенциал и большой интерес для культурно-исторического, этнографического и религиозного туризма [4, с.12].

Приднестровская республика имеет тесные исторические и культурные связи с Россией. Левобережное Поднестровье с конца XVIII века входило в состав Российской империи и являлось форпостом России на юго-западе. Регион располагает множеством культурно-исторических объектов, связанных с героическим прошлым России, с культурой сопредельных стран, что представляет существенный интерес для международного туризма и определяет функционирование на территории республики разнообразных экскурсионно-туристских маршрутов [5, с. 99].

Что касается существующей туристской инфраструктуры Приднестровья, то здесь имеется развитая сеть железных и шоссейных дорог, комплексные санаторно-курортные и туристско-рекреационные учреждения, предприятия питания и торговли, культурно-спортивные сооружения. Например, в северном Приднестровье, в г. Каменка функционирует санаторий «Днестр», в котором местные природные факторы детерминируют лечебно-оздоровительные процедуры посредством применения грязе- и бальнеолечения, гелио- и аэротерапии, а также ампело- и энотерапии (виноградо- и винолечение). В советское время в этом известном бальнеологическом центре отдыхало и лечилось до 5 тыс. чел./год. На сегодняшний день санаторий принимает около 2 - 2,3 тыс. чел./год [6, с.103].

Однако, несмотря на множество благоприятных условий для функционирования туристско-рекреационной отрасли в Приднестровье (климатических, ландшафтно-экологических, культурно-исторических и др.), эта отрасль экономики в настоящее время испытывает серьезные трудности. По данным Управления Миграционной службы Приднестровья, в 2019 г. в республику въехали всего 10788 чел., из них 5892 туристов - с целью досуга, рекреации, отдыха. Это чрезвычайно мало по сравнению с советским периодом, когда только г. Тирасполь посещало до 75 тыс. туристов в год, г. Бендеры - около 100 тыс., г. Дубоссары - более 19 тыс., г. Рыбницу - около 40 тыс., г. Каменку - около 77 тыс. туристов. Нельзя не отметить, что в этом числе были туристы, посещавшие Приднестровье транзитом, на пути в Молдавию или в Украину. Однако, Приднестровско-Молдавское направление отличалось повышенным спросом у туристов СССР. По данным Бюро путешествий Республики Молдова, находящегося в г. Кишинев, в советский период Молдавию (с Приднестровьем) в среднем посещало около 784 тыс. человек, что для маленькой Республики Молдавии было весьма внушительной цифрой [4, с.11]. Но в настоящее время для большинства россиян в сложившихся условиях посещение Приднестровья превратилось почти в «зарубежный» туризм.

По результатам исследований, проведенных нами методом Дельфы по посещению граждан Приднестровья с туристскими целями постсоветских республик мы пришли к выводу, что в период с 2014 по 2019гг. 66,3% жителей

региона регулярно выезжают в постсоветские республики, из них около 30% целью выезда обозначают «туризм и рекреация» [6, с.105], (табл.1, рис. 1).

Таблица 1

Целевые установки посещение приднестровцами территорий иностранных государств за 2019 г. (составлено методом Дельфы, 2019 г.) [6]

№ п/п	Выезд приднестровцев за рубеж	Доля граждан, выезжавших из Приднестровья, %
1	Регулярно посещают территории постсоветского пространства	66,3
2	Выезжают за территорию ПМР на экскурсию и на отдых	30
3	Не выезжают за пределы ПМР	3,7
	Всего	**100**

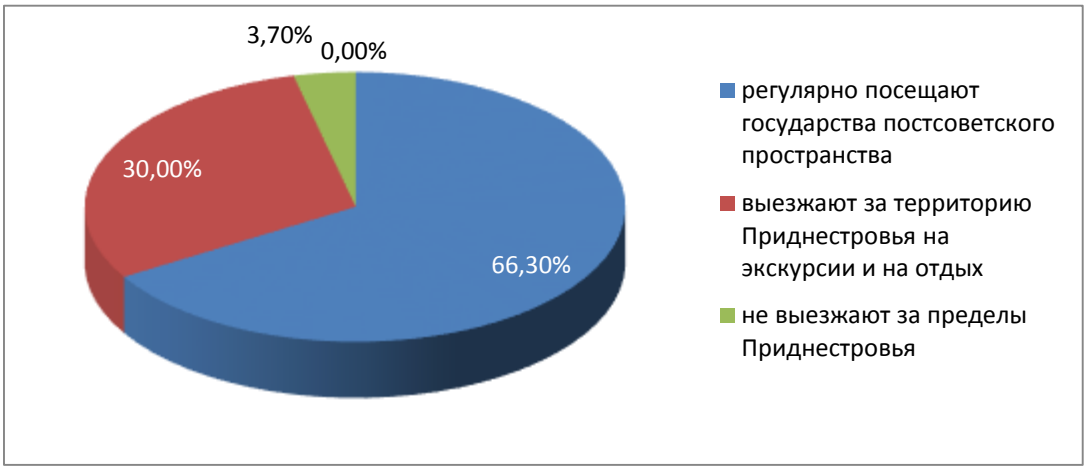


Рис. 1 Посещение приднестровцев иностранных государств в 2019г. (составлено методом Дельфы, 2019 г.).

При этом, большинство опрошенных (87,6%) хотели бы чаще выезжать в другие регионы бывшего СССР. Основной причиной, не позволяющей выезжать за рубеж для большинства опрошенных лиц являются современные материальные трудности. Другие факторы отражены в таблице 2.

Данные Управления Миграционной службы Приднестровья о количестве и целях посещения Приднестровья иностранными туристами в 2019 году таковы: 10788 чел. - всего иностранных посетителей; 5892 чел. - досуг, рекреация, отдых; 4330 чел. - деловые поездки; 566 - иные причины.

Таблица 2

Факторы, ограничивающие выезд граждан Приднестровья с целью отдыха и туризма [6]

№ п/п	**Факторы**	**Доля граждан Приднестровья, %**
1	Материальные трудности	60,2
2	Отсутствие времени	24,4
3	Семейные обстоятельства	18,8
4	Из-за проблем во взаимоотношениях между нашим регионом и посещаемой страной	6,6
5	Из-за плохого транспортного сообщения	3,3
6	Из-за отсутствия необходимой информации о других странах	2,4
7	Из-за неблагоприятного отношения со стороны жителей других стран	1,6
8	Ничего не мешает выезжать за пределы Приднестровья	4,1

Таким образом, соотношение между выезжающими и въезжающими гражданами в Приднестровье сводится в пользу выезжающих - 4:1. Это относится как к миграциям граждан с социально-экономическими целями (люди уезжают в другие государства на заработки), так и к миграциям с целью рекреации [7, с.2].

В подавляющем большинстве стран туризм является отраслью, приносящую солидную прибыль в государственную казну. Но Приднестровье, к сожалению, по объективным и субъективным причинам этим выделиться не может.

Доля туризма в доходах государства (по данным Государственной службы статистики ПМР) не превышает 0,1-0,2% в год (табл.3) [7, с.4].

Таблица 3

Основные экономические показатели туристской деятельности в Приднестровье с 2013 по 2019 г. (в тыс. руб. ПМР) [по данным Гос. службы статистики ПМР] [7]

		2013г.	2014г.	2019г.
1	Средства, поступившие от реализации туристского продукта	**954,8**	**882,9**	**3450,3**
2	Из них сумма комиссионных, агентских и иных вознаграждений	463,8	339,9	1830,0
3	Расходы на оплату труда	347,4	670,0	1919,7

В последние годы в Приднестровье развитие сферы туризма регулируется и

контролируется Министерством экономического развития. В настоящее время автором данной статьи разработана «Программа развития рекреационного природопользование и туризма в Приднестровье», реализация которой даст возможность серьезно продвинуться в совершенствовании туристической сферы в Приднестровье. Но, к сожалению, из-за сложной социально-экономической ситуации в Приднестровье в настоящее время, статья финансовых расходов на развитие туризма в бюджете республики с 2015 по 2019 гг. крайне мизерна.

Основные тенденции развития туризма в Приднестровье

Современные тенденции спроса на рынке внутреннего туризма выражаются в сохранении приоритета традиционных видов отдыха – историко-культурного, оздоровительного, пляжного, водно-спортивного. Однако, в последние время возрастает интерес к современным формам туризма – аграрному, экологическому, событийному. Например, ежегодно на праздники День Республики и День основания г. Тирасполь в Приднестровье приезжает около 1000 туристов, с деловыми целями республику посещают более 2000 человек в год [8, с.105].

Следует добавить, что Приднестровье обладает богатейшими традициями древн ей культурой виноделия и гастрономии. В регионе интенсивно развивается отрасль виноградарства и виноделия с соответствующей инфраструктурой и современными технологиями – от выращивания культуры до переработки и получения конечного продукта. Это составляет реальную основу для организации здесь винных туров, т.е. популярного в странах Европы направления- энотуризма.

В соответствии с европейскими традициями, всё более популярным в регионе становится экологический туризм, объектами которого являются природные заповедные территории [4, с.11] (таб. 4).

Несмотря на небольшие размеры ПМР, на этой территории располагаются около 20-ти особо охраняемых природных территорий (ООПТ) разного ранга – заказники и заповедники, природные памятники и др., которые являются популярными местами отдыха приднестровцев и гостей республики. Сохранность этих природных объектов является гарантией обеспечения рекреационной привлекательности территории Приднестровья как туристской дестинации.

Учитывая наличие уникальных природных ландшафтных комплексов региона, обладающих аттрактивностью для отдыхающих, экологический туризм непосредственно привязан к особо живописным и ценным природным местностям и сезонам года. Благодаря природным туристическим ценностям, в которых содержится один или несколько типов туристических достопримечательностей, они являются основой для развития различных видов туризма [9, с.40]. По данным Министерства экономического развития ПМР (на 2019г.) заповедник «Ягорлык», памятники природы и истории в с. Строенцы, парк им. Д.Родина в селе Чобручи посещают около 4500 туристов в год, а живописный залив Гоян на притоке р.Днестр - более 2500 туристов в год. Берега р. Днестр являются самыми популярными местами отдыха.

Следовательно, несмотря на объективные сложности существования ПМР, сфера отдыха и туризма продолжает существовать и развиваться. В Приднестровье

функционируют более 40 турфирм, 15 гостиниц, 5 санаториев и несколько баз отдыха.

Таблица 4

Особо охраняемые природные объекты на территории Приднестровья [4]

№ п/п	Наименование объекта, комплекса и территории	Площадь, га
Природные заповедники		
1.	Государственный заповедник «Ягорлык»	1044,0
Ландшафтные заповедники		
2.	Сухая долина «Тамашлык»	394,0
3.	«Валя-Адынкэ»	290,0
4.	«Глубокая долина»	286,0
Государственные заказники		
Ботанические заказники		
5.	Ботанический заказник «Ново-Андрияшевка»	307,0
6.	Грушанский заказник дикорастущих лекарственных растений	158,0
Зоологические заказники		
7.	Ихтиологический заказник «Турунчук»	137,5
Памятники природы		
Геологические памятники природы		
8.	Геологический «Рашковский комплекс»	100,0
9.	Карстовые воронки (окрестности с. Грушка)	80,0
10.	Варницкое местонахождение ископаемых позвоночных	4,0
11.	«Колкотовая балка»	14,0
Гидрологические памятники природы		
12.	«Большой фонтан»	1,0
13.	Источник села Окница	1,0
14.	Источник села Большой Молокиш	1,0
15.	Источники села Строенцы	1,0
16.	Источник «Фонтан»	1,0
Государственные ботанические сады		
17.	Государственный ботанический сад	20,13
Иные охраняемые природные территории		
18.	«Семеновский лес»	64,0
19.	Резервные охраняемые территории	1996,37

Следовательно, даже в условиях политической нестабильности рекреация и туризм в Приднестровье способствуют сохранению и созданию рабочих мест [10].

В условиях сложившейся в настоящее время кризисной социально-

экономической ситуации в Приднестровье в настоящее время необходимо решить создавшуюся геополитическую проблему в отношениях с Украиной и Молдовой. Это позволит упростить процедуру пересечения границ Приднестровья как для въезжающих, так и для выезжающих туристов. Необходимо разработать программу инвестиций в туристскую инфраструктуру для создания современных условий отдыха, досуга и оздоровления приезжающих в Приднестровье рекреантов. Для оптимизации функционирования сферы рекреации и туризма в регионе необходимо строгое соблюдение эколого-экономического императива, который состоит в конструктивном синтезе экономических и природоохранных принципов, согласующихся с постулатами устойчивого развития. Применительно к Приднестровью это является определяющим фактором для экономического роста и повышения уровня жизни его населения [11, с.51; 12, с.45].

В расположенных на берегах реки городах Дубоссары, Рыбница, Бендеры и Тирасполь сосредоточена основная часть населения и промышленного потенциала республики. Здесь сосредоточено большинство городского населения и крупные промышленные объекты, а также памятники истории и культуры, являющиеся популярными объектами туризма. В то же время, загрязнение всей гидрологической сети, являющейся важным природным ресурсом региона становится главной экосистемной проблемой молдавского Приднестровья. Можно полагать, что современное изолированное положение Приднестровской республики является временным. Выход из сложившейся ситуации основан на осознании порубежными с Приднестровьем республиками трансграничного принципа эколого-экономических проблем и необходимости комплексного, обоюдовыгодного решения проблем экологии и экономики, существующих по обе стороны Днестра, и в Республике Молдова, и в ПМР, и в Украине [4, с.12; 13, с.31].

Поэтому для оптимизации рекреационного природопользования и улучшения качества предоставления туристских услуг в Приднестровье, возникает необходимость осуществления охранных мероприятий по охране природных ресурсов бассейна Днестра. Обеспечение объема минеральных вод и их качества, сохранение лесных массивов по обоим берегам Днестра является актуальной задачей для улучшения биоразнообразия и биопродуктивности экосистем и создания туристской аттрактивности региона. Это одно из многочисленных предпосылок для обеспечения экономической рентабельности отрасли туризма и рекреации [8, с.107; 14].

При этом возникает острая необходимость соблюдения экологического императива, включающим в себя комплекс запретов на те виды антропогенной деятельности, которые вызывают негативные необратимые модификации в биосфере, приводящими к деструкции человеческой среды обитания. Это требует изменение подхода руководящих чиновников к экологическому мышлению, модификации мировоззрения населения и их общечеловеческих ценностей, соблюдению общих интересов населения, переоценке их потребительских идеалов. Сущность экологического императива базируется на органической и неразрывной взаимосвязи экономических, социальных и экологических целей устойчивости в

развитии общества. Экономическая и экологическая оценка туристско-рекреационных ресурсов, социально-экономическая эффективность природоохранных мероприятий в контексте создания современной туристско-рекреационной отрасли является непременным условием его реализации [4, с 13].

Следует отметить, что основной внешней проблемой для развития туризма в республике остаётся политический фактор «непризнанности и изоляции» Приднестровья. Единственным выходом из тяжелого положения, для повышения привлекательности республики для туристов из внешнего мира, является сохранение природных и историко-культурных ресурсов, развитие рекреационного природопользования, формирование качественного туристского продукта, грамотная маркетинговая стратегия, использование современных методов и механизмов реализации рекламно-информационной политики, создание системы профессиональной подготовки персонала. В итоге, можно заключить, что туристская отрасль в регионе пока не стала весомой статьей дохода. Сдерживают ее развитие и факторы внутреннего порядка: недостаточная развитость инфраструктуры, включающая недостаток гостиниц международного класса, комфортабельного транспорта и анимационной сферы, невысокий уровень работы организаций обслуживания и др. [11, с 52; 15].

Результаты исследования. Для оптимизации функционирования в Приднестровье рекреационного природопользования и туризма необходимо также соблюдение и эколого-экономического императива, заключающегося в строго обозначенных сукцессионных, мониторинговых, ресурсосберегающих и природоохранных мероприятий по сохранению устойчивого и девственного состояния аттрактивных ландшафтов и окружающей среды в целом при активном использовании экономического потенциала исследуемого региона. По результатам применения эколого-экономического императива необходимо разработать и соблюдать основные положения концепции устойчивого развития Приднестровской республики в народнохозяйственных отраслях, в особенности в сфере туризма и рекреации. При этом перспективным становится процесс трансграничного развития туристско-рекреационной сферы в Приднестровье на основе разработки и реализации комплексных совместных молдо-приднестровских проектов в области гостиничного, религиозного, ремесленного, сельского, культурно-исторического, этнографического, экологического, энотуризма и ампелотуризма.

Также для осуществления научного мониторинга за состоянием и динамикой природной среды и корректировки режимов и степени природопользования, необходимо природоохранное и поэтапное освоение рекреационного потенциала региона. Поэтому реализация начального этапа эколого-экономического императива (ЭЭИ) заключается в формировании экологически устойчивых рекреационных резервов. Реализация экономического потенциала Приднестровья, на наш взгляд, составляет второй этап применения (ЭЭИ). Третий этан должен включать совокупное проведение мероприятий по охране аттрактивных рекреационно-туристских зон и развитие промышленного производства, детерминирующее инфраструктурную, финансовую и социально-экономическую составляющую сферы

рекреации и туризма.

ВЫВОДЫ

Из вышеизложенных исследований можно констатировать, что Приднестровский регион обладает аттрактивными туристско-рекреационными ресурсами, нуждающимися в рациональном использовании при строгом применении экологического и экономического императива. Это также необходимо для оптимизации функционирования перспективных в Приднестровье в природоохранном и экономическом аспектах экологического, этнического, культурно-исторического, конфессионального, бальнеологического и энотуризма. Таким образом, можно сделать вывод о том, что Приднестровье - регион с благоприятными, но пока слабо реализуемыми возможностями для развития рекреации и туризма.

Список литературы

1. Об утверждении Концепции развития внутреннего и въездного туризма в Приднестровской Молдавской Республике на 2018–2020 гг. /Постановление Правительства ПМР от 26 декабря 2017 г. № 362.
2. Туризм в Приднестровье. Сайт Агентства Регионального Развития Приднестровья. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://ngo-ardt.com / turizm-v-pmr.html.
3. Пашук С.М. Природные и историко-культурные предпосылки развития рекреационного комплекса Приднестровья // Прикладной потенциал социально-экономической географии : сборник трудов, посвященный 80-летию создания географических кафедр. г.Тирасполь, изд. ПГУ, 15.03.2019. С. 204-219.
4. Палий В.Л. Эколого-экономические аспекты развития туристско-рекреационной сферы в Приднестровье // Общество. Среда. Развитие : научно-теоретический журнал. 2016. №2(39). С.9-14.
5. Палий В.Л. Туристско-рекреационный потенциал Приднестровья и перспективы его использования // Вестник СПбГУ, сер.7, Геология. География. 2016. № 2. С. 98-106.
6. Палий В.Л. Организация функционирования туристской отрасли левобережного Приднестровья и рекомендации по ее оптимизации. // Общество. Среда. Развитие: научно-теоретический журнал из перечня ВАК РФ. 2019. №2 (51). С. 102-109.
7. Основные показатели туристической деятельности за 2019 г. Пресс-выпуск. – Тирасполь: ГСС ПМР, 2020 – 6 с.
8. Палий В.Л., Севастьянов Д.В. Эколого-экономический императив как основа устойчивого развития туристско-рекреационной сферы в Приднестровье // Общество. Среда. Развитие : научно-теоретический журнал. 2016. №3(40). С.102-109.
9. Ефрос В.Г. Рекреационные ресурсы ССР Молдова и проблемы их рационального использования. Кишинев, 1991. С.38-48.
10. Целевая программа «Поддержка и развитие туризма в Приднестровской Молдавской Республике на 2019–2026 годы» (Проект) / Распоряжение Правительства ПМР от 4 апреля 2019 г. № 246р.
11. Бурла М.П. Мультипликативное влияние туристско-рекреационной деятельности на устойчивое социально-экономической развитие Приднестровья // Экономика Приднестровья. 2019. № 3-4. С. 46-53.
12. Жарова Л. В. Механизм обеспечения устойчивого пространственного развития // Механизм регулирования экономики. 2006. № 3. С. 40–47.
13. Марков Ю. Г. Социальные факторы экологически устойчивого развития. - В сборнике «Закономерности социального развития: ориентиры и критерии моделей будущего». Ч. II.Новосибирск: РАН СО, 1994. С. 29–33.

14. Лавренов Р. Н. Особенности стратегического управления региональным туристско-рекреационным комплексом / Актуальные проблемы труда и развития человеческого потенциала: межвузовский сборник научных трудов. СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2011. 48 с.
15. Индикаторы устойчивого развития России (эколого-экономические аспекты) / Под ред. С. Н. Бобылева, П. А. Макеенко. М.: ЦПРП, 2001. 246 с.

APPLICATION OF THE ECOLOGICAL AND ECONOMIC IMPERATIVE AS A FACTOR OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF RECREATION AND TOURISM IN THE LEFT BANK OF TRANSNISTRIA

Palii V. L,. Kalina L. P.

Pridnestrovian State University Shevchenko, Moldova (Transnistria), Tiraspol,
E-mail: geo.graff@mail.ru, albinuta_83@mail.ru

The article considers possible ways to develop the tourism and recreation sphere in Pridnestrovie in connection with modern political and socio-economic problems of the region. The assessment of the tourist and recreational potential of the region is indicated. Statistical data on tourist flows in Transnistria from 2014 to 2019 are provided. The problems of optimizing the development of recreation and tourism in Transnistria are discussed. The role of environmental and economic factors in ensuring the attractiveness of the territory for tourist and recreational purposes is shown. The need to comply with the ecological and economic imperative on the way to comprehensively solve the problems of reviving the tourist and recreational sphere of the entire Transnistrian region in accordance with the concept of sustainable development is stated. The strategy of development of tourist and recreational activities in Pridnestrovie is indicated.

Keywords. geo-political situation, ecology, economy tourist and recreational attractiveness, tourism infrastructure, cross-border tourism, ecological and ecological imperative, sustainable development.

References

1. Ob utverzhdenii Koncepcii razvitija vnutrennego i v#ezdnogo turizma v Pridnestrovskoj Moldavskoj Respublike na 2018–2020 gg. (On approval of the Concept of development of domestic and inbound tourism in the Pridnestrovian Moldavian Republic for 2018-2020). Postanovlenie Pravitel'stva PMR ot 26 dekabrja 2017 g. no 362.
2. Turizm v Pridnestrov'e. Sajt Agentstva Regional'nogo Razvitija Pridnestrov'ja (Tourism in Transnistria. Website of the Agency for regional development of Transnistria). URL: http://ngo-ardt.com / turizm-v-pmr.html.
3. Pashuk S.M. Prirodnye i istoriko-kul'turnye predposylki razvitija rekreacionnogo kompleksa Pridnestrov'ja (Natural and historical and cultural prerequisites for the development of the recreational complex of Pridnestrovie). Prikladnoj potencial social'no-jekonomicheskoj geografii : sbornik trudov, posvjashhennyj 80-letiju sozdanija geograficheskih kafedr. g.Tiraspol', izd. PGU, 15.03.2019, pp. 204-219.
4. Palij V.L. Jekologo-jekonomicheskie aspekty razvitija turistsko-rekreacionnoj sfery v Pridnestrov'e (Ecological and economic aspects of tourism and recreation development in Pridnestrovie). Obshhestvo. Sreda. Razvitie : nauchno-teoreticheskij zhurnal, 2016, no 2(39), pp.9-14.
5. Palij V.L. Turistsko-rekreacionnyj potencial Pridnestrov'ja i perspektivy ego ispol'zovanija (Tourism and recreation potential of Pridnestrovie and prospects for its use). Vestnik SPbGU, ser.7, Geologija.

Geografija, 2016, no 2, pp. 98-106.
6. Palij V.L. Organizacija funkcionirovanija turistskoj otrasli levoberezhnogo Pridnestrov'ja i rekomendacii po ee optimizacii (Organization of functioning of the tourist industry of the left Bank of Pridnestrovie and recommendations for its optimization). Obshhestvo. Sreda. Razvitie: nauchno-teoreticheskij zhurnal iz perechnja VAK RF, no2 (51), 2019, pp. 102-109.
7. Osnovnye pokazateli turisticheskoj dejatel'nosti za 2019 g. Press-vypusk (The main indicators of tourist activity for 2019 Press release). Tiraspol': GSS PMR, 2020. 6 p.
8. Palij V.L., Sevast'janov D.V. Jekologo-jekonomicheskij imperativ kak osnova ustojchivogo razvitija turistsko-rekreacionnoj sfery v Pridnestrov'e (Ecological and economic imperative as the basis for sustainable development of tourism and recreation in Pridnestrovie). Obshhestvo. Sreda. Razvitie : nauchno-teoreticheskij zhurnal. 2016, no 3(40), pp.102-109.
9. Efros V.G. Rekreacionnye resursy SSR Moldova i problemy ih racional'nogo ispol'zovanija (Recreational resources of the Republic of Moldova and problems of their rational use). Kishinev, 1991. pp.38-48.
10. Celevaja programma «Podderzhka i razvitie turizma v Pridnestrovskoj Moldavskoj Respublike na 2019–2026 gody» (Proekt) (Target program "Support and development of tourism in the Pridnestrovian Moldavian Republic for 2019-2026" (Project)). Rasporjazhenie Pravitel'stva PMR ot 4 aprelja 2019 g. no 246r.
11. Burla M.P. Mul'tiplikativnoe vlijanie turistsko-rekreacionnoj dejatel'nosti na ustojchivoe social'no-jekonomicheskoj razvitie Pridnestrov'ja (Multiplicative influence of tourist and recreational activities on sustainable socio-economic development of Pridnestrovie). Jekonomika Pridnestrov'ja, 2019, no 3-4, pp. 46-53.
12. Zharova L. V. Mehanizm obespechenija ustojchivogo prostranstvennogo razvitija (Mechanism for ensuring sustainable spatial development). Mehanizm regulirovanija jekonomiki, 2006, no 3, pp. 40–47.
13. Markov Ju. G. Social'nye faktory jekologicheski ustojchivogo razvitija. - V sbornike «Zakonomernosti social'nogo razvitija: orientiry i kriterii modelej budushhego». Ch. II. (Social factors of environmentally sustainable development. - In the collection "Laws of social development: guidelines and criteria for future models". Part II.). Novosibirsk: RAN SO, 1994, pp. 29–33.
14. Lavrenov R. N. Osobennosti strategicheskogo upravlenija regional'nym turistsko-rekreacionnym kompleksom (Indicators of sustainable development of Russia (ecological and economic aspects)). Aktual'nye problemy truda i razvitija chelovecheskogo potenciala: mezhvuzovskij sbornik nauchnyh trudov. SPb.: Izd-vo SPbGUJeF, 2011, 48 p.

Поступила в редакцию 28.05.2020 г.

Учёные записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского.
География. Геология. Том 6 (72). № 2. 2020 г. С. 227–242.

РАЗДЕЛ 4.
ГЕОМОРФОЛОГИЯ И ЭВОЛЮЦИОННАЯ ГЕОГРАФИЯ. ОБЩАЯ И РЕГИОНАЛЬНАЯ ГЕОЛОГИЯ. ГИДРОГЕОЛОГИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ

УДК 551.444,131.1.

ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛОКАЛЬНЫХ УЧАСТКОВ СО СЛОЖНЫМИ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ (НА ПРИМЕРЕ УЧАСТКА ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА)

Вахрушев Б. А., Ковригин А. И., Хомич И. Н.

Таврическая академия (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского», г.Симферополь, Российская Федерация
E-mail: vakhb@inbox.ru, akovrigin@gkksg.yaconnect.com, homich@gkksg.yaconnect.com

Крымский полуостров отличается широким разнообразием геоморфологических, гидрологических и инженерно-геологических условий закономерно приуроченных к его основным геолого-структурным зонам. В следствии этого они закономерно сменяются с севера на юг и с запада на восток. Однако, локальные участки в их пределах могут иметь условия, значительно отличающиеся от региональных В статье рассмотрен участок ЮБК в пределах пгт Гурзуф отличающийся сложным сочетанием эрозионных, обвально-осыпных, оползневых и гидрогеологических процессов и явлений При их изучении использован комплекс геоморфологических и инженерно-геологических методов. Изучены красноцветные глины, заполняющие трещины и каверны в известняках массива Болгатур. Их сравнение с подобными глинами пещеры Таврида (Внутренняя гряда) показало отсутствие идентичности их минералогических комплексов. Данный факт позволил исключить Южный берег Крыма как область сноса глинистого заполнителя пещер Внутренней гряды Крымских гор, в том числе и пещеры Таврида.
Ключевые слова: локальный участок, геоморфологические инженерные изыскания, Южный берег Крыма, строительство, оползень.

ВВЕДЕНИЕ

Крымский полуостров отличается широким разнообразием геоморфологических, гидрологических и инженерно-геологических условий закономерно приуроченных к его основным геолого-структурным зонам. В следствии этого они закономерно сменяются с севера на юг и с запада на восток.

По этим признакам в Крыму достаточно четко выделяются инженерно-геологические области и районы со свойственным им набором геоморфологических процессов, литолого-статиграфических комплексов, гидрогеологических и сейсмических условий: Главная гряда Крымских гор, куэстовое Предгорье, Южный берег Крыма (ЮБК), Центрально-Крымская равнина с Присивашской низменностью, Таранкутский и Керченский полуострова [2].

В последние годы в Крыму интенсивно развивается гражданское, промышленное,

гидротехническое, дорожно-транспортное и другое инфраструктурное строительство, охватывающее не только крупные территории, но и достаточно небольшие, локальные участки, имеющие определенные отличия от общерегиональных.

В связи с этим, геоморфологические и инженерно-геологические исследования в их пределах будут иметь, в каждом конкретном случае, свою специфику.

В данной статье в качестве примера рассматриваются особенности геоморфологических и инженерно-геологических изысканий локального участка Южного берега Крыма в пределах пгт. Гурзуф. (рис. 1).

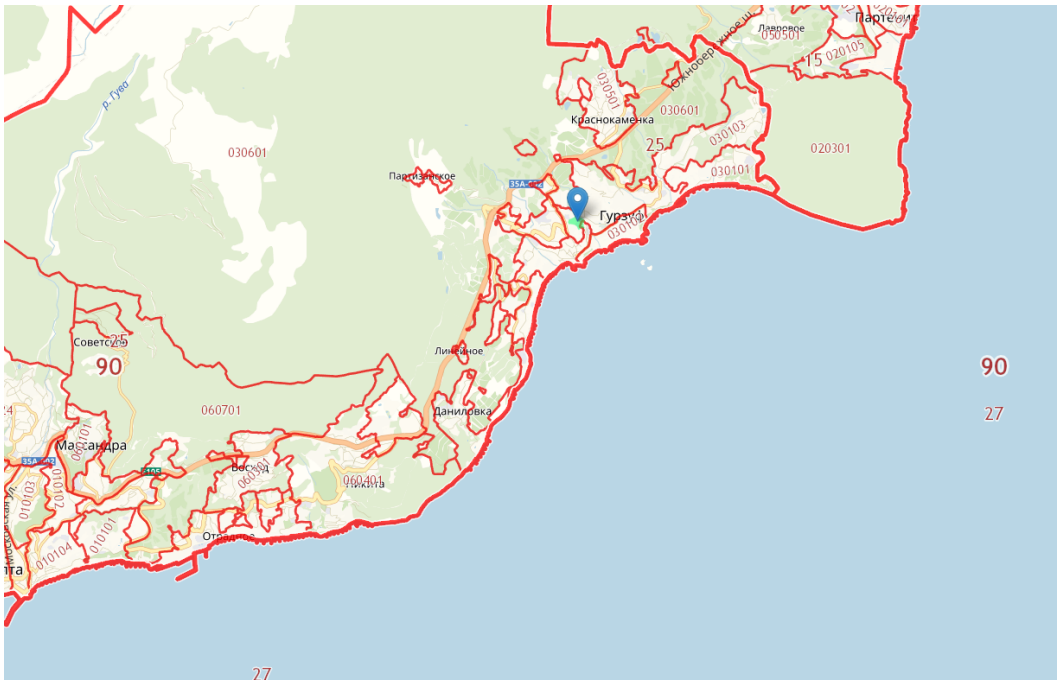


Рис. 1. Схема расположения района исследований.

Участок имеет площадь 33 427 м^2 и будет использован под новое строительство жилых зданий, относящихся ко II классу сооружений (ГОСТ р2775-2019).

Южнобережный район располагаясь на южных приморских склонах Главной горной гряды и отличается интенсивным эрозионным расчленением, широким развитием смещенных известняковых массивов, деляпсивных и детрузивных оползневых форм, обвально-осыпных явлений, активно развиты селевые и абразионные процессы. Район относится к сейсмоопасным, с землетрясениями интенсивностью более 9 баллов [5].

Склоны в пределах ЮБК чаще всего находятся в состоянии предельного равновесия. Их уклоны на отдельных участках достигают 40 и более градусов. В литологических комплексах широким развитием пользуются элювиально-

делювиальные, оползневые и пролювиально-аллювиальные отложения, причем мощность оползневых отложений может достигать 100 м.

Коренные породы средней юры и Таврической серии прдставленные конгломератами, песчаниками, глинистым флишем и др. подвержены интенсивному выветриванию. Использование перечисленных отложений в качестве основания для сооружения требуют особого подхода и выбора определенных методик изучения в каждом конкретном случае.

Гидрологические условия района также имеют свою специфику. Более или менее выдержанные горизонты грунтовых вод встречаются в долинах рек. Весь комплекс рыхлых четвертичных отложений не имеет единого водоносного горизонта, области питания как правило совпадают с областями транзита и разгрузки, и это, вместе с неглубоким залеганием 1,5-7 метров, может приводить к локальному подтоплению. Имеется большое количество источников, как связанных с карстовыми водами яйлинских массивов, так и с местными водосборами.

В геоморфологическом отношении локальный участок, выбранный для исследований, приурочен к правому борту и тальвегу долины реки Хоста. Участок находится в пределах оползневого склона четвертичного возраста, средней крутизны, юго-восточной экспозиции, и расположен у юго-восточного подножья горы Балгатур. Территория изысканий несколько раз подвергалась значительным перепланировкам, ввиду этого участок приобрел террасированный вид. Абсолютные отметки поверхности земли, по данным высотной привязки устьев скважин, изменяются от +72,85м. до +121,45 м.

Одним из факторов развития оползневых процессов в пределах изучаемого участка является разгрузка подземных вод известнякового массива Болгатур в четвертичные склоновые и пролювиальные отложения. Кроме того, были изучены красноцветные глины, выполняющие трещины и каверны верхнеюрских известняков массива на предмет сравнения с глинистым заполнителем пещеры Таврида, располагающейся на Внутренней гряде Крымских гор. По одной из версий, область сноса красноцветных глин пещеры Таврида и других полостей района находилась в пределах Южного берега Крыма, а их источником являлись коры выветривания интрузивных массивов и отложения массандровской свиты с включениями крупных блоков верхнеюрских известняков. Сравнение глинистых минералов и полуторных окислов металлов, заполняющих пещеру Таврида и трещины и каверны известнякового массива Болгатур, показало отсутствие идентичности их минералогических комплексов. Анализ минерального состава распространенных в пещере красноцветных глин показал, что основными минералами в них являются железный монтмориллонит и гидрослюды. Наиболее богаты железным монтмориллонитом (до 70 %) слоистые кирпично-красные глины (такая окраска обусловлена структурной примесью трехвалентного железа в этом минерале, изоморфно замещающим алюминий). Железные монтмориллониты совершенно не характерны для элювия карбонатных толщ Главной гряды и известняковых массивов ЮБК в т.ч. массива Болгатур, поскольку их основные генетические механизмы образования – гальмиролиз вулканических пеплов и

выветривание пород основного состава [7]. Данный факт позволил исключить Южный берег Крыма как область сноса глинистого заполнителя пещер Внутренней гряды Крымских гор, в том числе и пещеры Таврида.

В соответствии с районированием территории по воздействию климата на технические изделия и материалы (СП 131.13330.2012, ГОСТ 16350-80, Схема климатического районирования СНиП 23-01-99), рассматриваемая территория относится к умеренно теплой с мягкой зимой – к IV-Б климатической зоне. Влияние моря определяет климатические условия. Климат района субсредиземноморский жаркий, засушливый, с умеренно-теплой зимой.

Главные климатические показатели данного района по обобщенным данным метеорологических исследований следующие:-среднегодовая температура воздуха +12,5ºС;-средняя температура июля +23,3ºС;-средняя температура января +3,4ºС;-заморозки первые осенние – 1-я декада декабря;-заморозки последние весенние – середина марта;-безморозный период – 240 дней;-сумма осадков, мм:-среднегодовая норма осадков – 471,4;-в период с температурой выше 10º С – 214.Коэффициент увлажнения:В.В. Докучаева – 0,75;Г.Н. Высоцкого – 0,46.

Техногенная нагрузка, непосредственно на участке изысканий обусловлена наличием различных надземных и подземных коммуникаций, а также близостью к местной автодорожной сети.

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

В геологическом строении площадки изысканий по результатам буровых работ, совокупности характерных признаков генезиса, особенностей литологического состава, а также математической обработки результатов лабораторных исследований на исследуемом участке до глубины 41,0 м выделено пять структурно-генетических комплекса (СГК) и пять инженерно-геологических элемента (ИГЭ) в их пределах.

СГК-I – *Техногенные образования голоцена* (tQ_h)

Слой H – tQ_h – Насыпной грунт: суглинок светло-коричневого цвета с включением строительного мусора (куски бетона, битый кирпич, битое стекло), в пределах автомобильных проездов перекрыт асфальтом и дресвяной подсыпкой.

СГК-II - *Делювиально-пролювиальные образования верхнего неоплейстоцена-голоцена* ($dpQ_N^3Q_h$)

ИГЭ-1 – Дресвяный грунт из дресвы, щебня и мелких глыб известняка, аргиллита и песчаника, неоднородный, средней степени водонасыщения с легким, твердым, суглинистым заполнителем серого, местами коричневого цвета.

СГК-III - *Оползневые и коллювиальные образования верхнего неоплейстоцена* (dp,cQ_N^3)

ИГЭ-2 – Суглинок дресвяный с дресвой и щебнем аргиллита, алевролита и песчаника, а также глыбами известняка, коричневого, местами бурого цвета, легкий, твердый.

СГК-IV – *Оползневые образования верхнего неоплейстоцена* (dpQ_N^3)

ИГЭ-3 – Суглинок дресвяный, тёмно-серого цвета, легкий, твердый с пачками

аргиллита ненарушенной структуры.

СГК-V – ***Породы Таврической серии (T_3-J_1)***

ИГЭ-4а – Суглинок дресвяный, темно-серого, местами черного цвета, легкий, твердый. (Элювий пород Таврической серии представленный аргиллитом с редкими прослоями до 10-15 см. алевролита и песчаника).

ИГЭ-4 – Суглинок дресвяный, тёмно-серого, местами черного цвета, легкий, полутвердый (породы Таврической серии представлены аргиллитом с редкими прослоями до 10-15см. алевролита и песчаника).

Согласно ГОСТ 25100-2011 и ГОСТ 20522-2012, стратификация разреза произведена с учетом геоморфологических и литологических признаков – (сопоставление отложений с гипсометрией денудационных уровней), а также по минерально-петрографическому и гранулометрическому составу, принимая во внимание условия образования, состояния (плотности, структуры, влажности, степени выветрелости и трещиноватости) и механических свойств грунтов.

По данным архивных материалов, результатам полевых работ и математической обработки результатов лабораторных определений физико-механических свойств грунтов, до глубины 41,0 м, в пределах СГК III-V выделено пять инженерно-геологических элемента (ИГЭ-1, 2, 3, 4а, 4). Физические свойства грунтов ИГЭ 1, 2, 3, 4а, 4 изучались лабораторными методами в геотехнической лаборатории ООО «КРЫМСПЕЦГЕОЛОГИЯ».

Нормативные и расчетные характеристики прочностных и деформационных свойств грунтов ИГЭ-1, 2, 3, 4а, 4 приведены в «Сводной инженерно-геологической таблице с нормативными и расчетными значениями показателей свойств грунтов» (табл. 1). Район работ приурочен к южному макросклону Главной гряды Крымских гор. По гидрогеологическому районированию относится к провинции Г – мегантиклинорий горного Крыма. Гидрогеологическая область IX – ядра антиклинальных поднятий (сложены водоупорными породами Таврической серии и средней юры.

В пределах района исследований первыми от поверхности залегают грунтовые воды локальных водоносных комплексов в неоплейстоцен-голоценовых оползневых, делювиальных, делювиально-пролювиальных и коллювиальных отложениях.

Данные водоносные горизонты распространены в пределах южного берега Крыма в виде отдельных потоков на разных уровнях от поверхности земли. Водовмещающими являются, щебенисто-дресвяные отложения с суглинистым и супесчаным заполнителем и оползневые массивы и блоки. Мощность отложений от 2-5 до 30 м, обводненных зон – от 0,2-0,3 до 8-16м. Водообеспеченность низкая. Дебиты источников 10,36-247,1 $м^{3/}$сут, коэффициенты фильтрации изменяются в пределах 1-18,9 м/сут. Региональным водоупором данного комплекса являются отложения Таврической серии.

Формирование комплекса происходит за счет трещино-карстовых вод известнякового оползневого массива Болгатур входящего в комплекс Масандровской свиты и инфильтрации атмосферных осадков. Движение воды направлено в сторону русла реки Хаста.

Таблица 1.

Сводная инженерно-геологическая таблица физико-механических свойств грунтов

Индекс генезиса и возраст грунта	номер слоя	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011	Нормативные значения												Расчетные значения					Классификация грунта согласно таб. 1.1 ГЭСН 81 02-01-2017
			Плотность, (СП 22.13330.2016) т/м³		Природная влажность, д.ед.	Число пластичности, д.ед.	Показатель текучести, д.ед.	Степень влажности д.ед.	Коэффициент пористости, д.ед.	Модуль деформации, МПа(кгс/см²)		Удельн. сцеп., МПа (кгс/см²)	Угол внутреннего трения, градус	Удельный вес, кН/м³		Удельное сцепление, МПа (кгс/см²)		Угол внутреннего трения, градус		
			$\rho_н$	$\rho_{ск}$	w	I_p	I_L	S_r	ε	E_o естест. сост.	E_B насыщ. сост.	C	φ	γ_{II}	γ_I	C_{II}	C_I	φ_{II}	φ_I	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
tQh	Н	Насыпной грунт: суглинок светло-коричневого цвета с включением строительного мусора (куски бетона, битый кирпич, битое стекло).	2,17	1,89	0,156	0,117	<0	–	–	27,8 (278)	–	0,0162 (0,162)	26	21,16	21,07	0,0162 (0,162)	0,0108 (0,108)	26	23	35-г
dpQ_N^3-Q_h	1	Дресвяный грунт из дресвы, щебня и глыб известняка, аргиллита и песчаника, неоднородный, средней степени водонасыщения с легким, твердым, суглинистым заполнителем серого, местами коричневого цвета.	2,15	1,95	0,106	0,109	<0	0,677	0,385	27,3 (273)	25,7 (257)	0,0430 (0,430) / 0,0181 (0,181)	26 / 25	20,94	20,87	0,0430 (0,430) / 0,0181 (0,181)	0,0286 (0,286) / 0,0120 (0,120)	26 / 25	23 / 22	14/16-б
$dp_4cQ_N^3$	2	Суглинок дресвяный с дресвой и щебнем аргилита, алевролита и песчаника, а также глыбами известняка, коричневого, местами бурого цвета, легкий, твердый.	2,14	1,91	0,120	0,115	<0	0,717	0,401	24,0 (240)	20,6 (206)	0,0457 (0,457) / 0,0186 (0,186)	25 / 25	20,87	20,81	0,0457 (0,457) / 0,0135 (0,135)	0,0305 (0,305) / 0,0099 (0,099)	25 / 23	22 / 22	35-г/16-б
dpQ_N^3	3	Суглинок дресвяный, тёмно-серого цвета, легкий, твердый с пачками аргилита ненарушенной структуры.	2,18	1,96	0,111	0,111	<0	0,757	0,376	25,9 (259)	22,7 (227)	0,0467 (0,467) / 0,0233 (0,233)	25 / 21	21,20	21,11	0,0467 (0,467) / 0,0185 (0,185)	0,0313 (0,313) / 0,0150 (0,150)	25 / 20	22 / 19	35-г
eT_3-J_1	4а	Суглинок дресвяный, тёмно-серого, местами черного цвета, легкий, твердый. (Элювий пород Таврической серии представленный аргиллитом с редкими прослоями до 10-15см. алевролита и песчаника).	2,13	1,87	0,140	0,108	<0	0,835	0,447	28,2 (282)	27,1 (271)	0,0410 (0,410) / 0,0225 (0,225)	26 / 26	20,73	20,64	0,0410 (0,410) / 0,0225 (0,225)	0,0273 (0,273) / 0,0150 (0,150)	26 / 26	23 / 23	3-а
T_3-J_1	4	Суглинок дресвяный, тёмно-серого, местами черного цвета, легкий, твердый. (Породы Таврической серии представлены аргиллитом с редкими прослоями до 10-15см. алевролита и песчаника).	2,12	1,91	0,113	0,091	<0	0,679	0,426	27,6 (276)	26,0 (260)	0,0424 (0,424) / 0,0178 (0,178)	26 / 25	20,63	20,52	0,0424 (0,424) / 0,0178 (0,178)	0,0282 (0,282) / 0,0119 (0,119)	26 / 25	23 / 22	3-а

Примечание:

1. Под чертой приведены данные для замоченных грунтов.
2. Расчетные значения показателей грунтов (E0, C, φ) для крупнообломочных грунтов определены в соответствии с "Методикой обоснования прочностных и деформационных характеристик крупнообломочных грунтов Крыма по данным определения их физических свойств", ГИИНТИЗ, Симферополь, 1979.
3. Физико-механические показатели для грунтов слоя Н носят ознакомительный характер, в силу неоднородности грунтов.

Ввиду того, что в геологическом разрезе изучаемого района отсутствуют выдержанные водоупорные слои, выделить отдельные водоносные горизонты невозможно.

Обводненные породы условно отнесены к одному водоносному горизонту, который не выдержан по мощности, имеет разнообразный литологический состав водовмещающих пород, различные фильтрационные характеристики, химический состав и глубину залегания уровня подземных вод.

По результатам химических анализов подземные воды преимущественно пресные и слабоминерализованные, с минерализацией 0,6-1,7г/л, реже, солоноватые, с минерализацией более 5 г/л, гидрокарбонатно-сульфатно-кальциево-магниевые и сульфатно-гидрокарбонатно-натриевые.

По содержанию сульфатов, подземные воды преимущественно слабоагрессивные и неагрессивные по отношению к портландцементам и неагрессивные к шлакопортландцементам и сульфатостойким цементам.

В сейсмическом отношении участок изысканий относится к сейсмически опасным районам. В соответствии с картой ОСР-2015-А и СП 14.13330.2018, фоновая (средняя) сейсмичность участка для уровня риска «А» составляет 8 баллов при повторяемости 1 раз в 500 лет с вероятностью 0,90 не превышения этой величины в ближайшие 50 лет.

Для оценки ожидаемого сейсмического воздействия на площадки исследований уточнена исходная сейсмичность. Согласно результатам теоретических расчетов, значение исходной сейсмичности для объекта исследования на основе ПМО «ВОСТОК-2003» составляет I=8,17 балла. По результатам проведения инженерно-геофизических исследований уточнена сейсмичность участка изысканий методом сейсмических жесткостей [6]. Расчетная сейсмичность участка для уровня риска «А» (ОСР-2015), с учетом максимального приращения сейсмической интенсивности (0,02), с учетом уточненной сейсмической интенсивности составляет 8 баллов.

Подтопление и затопление:

Участок исследований, в пределах тальвега реки Хаста, относится ко II области (по наличию процесса подтопления – потенциально подтопляемые), к II-А2 району (по условиям развития процесса – потенциально подтопляемые в результате экстремальных природных ситуаций (в многоводные годы, при катастрофических паводках), к II-А2-1 участку (по времени развития процесса – периодическое быстрое повышение уровня). В пределах склонов исследуемая территория относится к III области (по наличию процесса подтопления – неподтопляемые), к III-Б1 району (по условиям развития процесса – неподтопляемые в силу неосвоенности территории). Учитывая потоко-струйчатый характер водоносного горизонта в пределах склонов и искусственных террас, возможно вскрытие подземных вод при разработке котлованов и выполнении подрезок.

Затопление территории происходит на неканализированном участке русла реки, из-за его засоренности, в северо-восточной части участка при интенсивном выпадении значительного количества осадков.

Эрозионные процессы.

Эрозионные процессы, в пределах участка изысканий хорошо выражены из-за высоких уклонов поверхности. Преимущественно они выражены в пределах свободных от застройки зон в виде неглубоких, сглаженных промоин и открытой, лишенной почвенного покрова, поверхностью земли. Кроме того, эти процессы проявляются по руслу реки Хаста: боковая эрозия с расширением русла и глубинная – с углублением ее дна.

Причина их возникновения заключается в не зарегулированном поверхностном стоке в пределах склонов и поднятие уровня воды в реке при интенсивном выпадении атмосферных осадков.

Склоновые процессы в пределах участка изысканий и прилегающей территории, представлены современными оползнями и осыпями. Они являются основными негативными инженерно-геологическими процессами рассматриваемой территории. Исследование их состояния является основной в оценке инженерно-геоморфологической опасности освоения локального участка.

Согласно исследований противооползневого управления г. Ялта, на исследуемой территории находятся оползни №351, 352 и 1150, согласно Кадастра оползней Крыма, а также локальный оползневой очаг.

Оползень №351 «База геологов». Данный оползень занимает юго-восточную часть территории пансионата. Причина его возникновения – эрозия и переувлажнение грунтов в нижней части оползневого тела. Направление движения, в активную фазу, - с юго-запада на северо-восток. Длина оползня по оси движения достигает 180м, при ширине – до 100м. Головная часть оползня фиксируется на высотных отметках 110-120м, тогда как базис разгрузки – на отметках +55-65м. С 1965г оползень активности не проявлял.

При обследовании оползня, на данном этапе изысканий, новых деформаций не выявлено.

Старые деформации прослеживаются и по правому борту в пределах здания столовой, как по полу так и на стенах, в виде продольных трещин-растяжения с шириной раскрытия до 4-5мм с оседанием до 3-5мм.

Базис разгрузки оползня приурочен к руслу р. Хаста, которое на сопредельном с исследуемым участке канализировано.

Оползень №352 «База геологов». Данный оползень занимает центральную часть территории пансионата. Причина его возникновения и направление движения в активную фазу – аналогичны оползню №351. Длина оползня по оси движения достигает 170м, при ширине – до 70м. Головная часть оползня фиксируется на высотных отметках +155м, тогда как базис разгрузки – на отметках +78-80м.

При обследовании оползня, на данном этапе изысканий, новых деформаций не выявлено.

Головная часть оползня, в виде слабо выраженной ступени, расположена в пределах высотных отметок +113-116 м над уровнем моря. В этой части склон искусственно террасирован, повторяя природную оползневую поверхность. Террасы закреплены подпорными стенами из известнякового бута. На подпорных стенах прослеживаются не только деформации, свидетельствующие о естественном износе,

но и вертикальные трещины растяжения с раскрытием до 2-3 см и горизонтальным смещением до 1-1,5 см. В центральной части подпорной стены выявлена деформация в виде вертикальной трещины на стыках бута с раскрытием до 4-5 см.

На теле оползня повсеместно прослеживаются последствия суффозионных процессов, сопровождающихся выносом грунта из-под основания существующих сооружений, что приводит к частичному их провисанию.

Оползень №1150 «У пансионата «Геолог». Длина оползня, по оси движения, составляет 140м, ширина достигает 160 м. Причина его возникновения – эрозионные процессы и переувлажнение в нижней части склона и пригрузкой отвалом грунта в головной части.

Нижняя часть оползня поросла древесной и кустарниковой растительностью. В прибортовой части прослеживается «пьяный» лес – деревья, наклоненные в разные стороны.

Нестабильность оползня подтверждается свежими разрывами дерна с выпираниями грунта. Кроме того, на границе борта с территорией, примыкающей к оползню с южной стороны, сохранился фундамент сооружения с деформациями оползневого характера. Трещины, с раскрытием до 7-12 см, и разрывы фундамента с горизонтальным смещением, свидетельствуют о боковом давлении со стороны оползня.

Для комплексной оценки оползневой ситуации на участке изысканий, были выполнены расчеты устойчивости склонов, находящихся в естественных условиях и без пригрузки проектируемыми сооружениями. Общее количество расчетных профилей составило 11.

Профили построены по скважинам №1, 3-25, пробуренным в доступных и не требующих специальной подготовки для выполнения работ местах (подрезок склона, подготовки площадок, спил деревьев).

Оценка локальной устойчивости склонов выполнена по методу круглоцилиндрических поверхностей скольжения и по методу прислоненных отсеков Г.М. Шахунянца в программном обеспечении GeoStab 5.

Принимая во внимание, сложность инженерно-геологической обстановки, а также данные буровых и рекогносцировочных работ были выбраны расчетные кривые, с учетом наиболее вероятного направления смещения и положения ослабленных зон в виде поверхностей скольжения в грунтовом массиве.

Стоит учесть, что количество плоскостей смещения на каждом расчетном профиле отличается, ввиду индивидуальных особенностей каждого. Так, при обработке данных, были построены инженерно-геологические разрезы по расчетным профилям и уточнены плоскости смещения, а также их общее количество.

Расчеты проводились при естественном состоянии склона, а также при сочетании особых нагрузок, принимая во внимание естественное и водонасыщенное состояние грунта, чтобы оценить устойчивость склонов в настоящее время, и возможность его дестабилизации, при повторном водонасыщении.

Общее число расчетных кривых – 42, суммарное количество расчетов – 170.

Для выполнения расчетов устойчивости склона применялись значения С (удельное сцепление грунта, кгс/м$^{2)}$ и **φ (угол внутреннего трения грунта, градус)** по наихудшему варианту при быстром сдвиге для грунтов ИГЭ-1, 2, 3, 4.

В виду наличия деформаций на подпорных стенах, их сдерживающие усилия в расчетах не учитывались.

Обоснование принятых значений приведено в таблице 2.

Таблица 2.

Обоснование значений с и **φ** для грунтов при расчете устойчивости склона

Методы определения показателей	**Показатели**	**Номер ИГЭ**			
		1	**2**	**3**	**4**
Лабораторные испытания	φ, град.	—	23	19	—
	С, МПа	—	0,0138	0,0172	—
Расчет по "Методике обоснования прочностных и деформационных характеристик крупнообломочных грунтов Крыма по данным определения их физических свойств", ГИИНТИЗ, Симферополь, 1979.	Ф сред, град.	30 29	24 22	22 20	23 18
	С сред, МПа	0,0238 0,0061	0,0328 0,0085	0,0380 0,0098	0,0354 0,0062
Принятые значения показателей	φ, град.	**30** **29**	**24** **22**	**22** **20**	**23** **20**
	С, МПа	**0,0238** **0,0061**	**0,0328** **0,0085**	**0,0380** **0,0098**	**0,0354** **0,0062**

Расчетные профили по оползням №351, №352 и №1150 проведены по наиболее вероятным направлениям смещения как по тальвегу оползня, а также по прибортовой его части, так и на локальных участках, предполагающих смещения оползневых накоплений, ограниченных по площади. Полученные результаты приведены в таблицах 3, 4, 5.

Таким образом, проведенные расчеты и натурные наблюдения позволяют дать характеристику устойчивости изученных оползней:

Оползень №351 «База геологов». Данный оползень занимает юго-восточную часть территории пансионата. Причина его возникновения – эрозия и переувлажнение грунтов в нижней части оползневого тела.

Установлено, что в настоящее время, в пределах оползня №351 «База геологов», активных признаков деформаций и смещений не выявлено. Небольшие возобновляемые подвижки носят локальный характер, что позволяет сделать вывод о стабильности оползневого участка. Это подтверждается выполненными расчетами

по профилям на склоне, сложенном грунтами, находящимися в естественном и водонасыщенном состоянии, при обычном и особом сочетании нагрузок, обладает запасом устойчивости – Ку>1,15. Смещение оползневых масс имеют приповерхностный характер в грунтах ИГЭ-2 и по кровле древнеоползневых накоплений – грунтов ИГЭ-3. Смещение грунтов ИГЭ-3 не предвидится. Следует сказать то, что отдельные расчеты, выполненные по кривым В-В1 и С2-С3, для грунтов, слагающих склон и находящихся в водонасыщенном состоянии дали низкие значения (Ку <1,15). Поэтому, при освоении склона на данном участке следует избегать мероприятий, способствующих замачиванию грунтов, слагающих склон.

Таблица 3.

Данные расчетов устойчивости склонов по оползню №351

Расчетная кривая	Метод расчета	Коэффициент устойчивости (Ку)			
		Ку ест.8	Ку ест.9	Ку вод.8	Ку вод.9
Плоскости смещения по кровле коренных пород и в молодых оползневых отложениях ИГЭ-2					
А-А1	Метод Г.М. Шахунянца	2,919	2,561	1,495	1,312
А-А2	Метод Г.М. Шахунянца	3,062	2,629	1,689	1,451
А-А3	Метод Г.М. Шахунянца	2,626	2,237	1,649	1,405
А1-А3	Метод Г.М. Шахунянца	2,842	2,384	1,808	1,517
В-В1	Метод Г.М. Шахунянца	2,074	1,869	**1,228**	**1,107**
В-В3	Метод Г.М. Шахунянца	2,789	2,306	1,876	1,553
В2-В3	Метод Г.М. Шахунянца	3,093	2,598	1,835	1,543
Плоскости смещения в делювиально-пролювиальных отложениях ИГЭ-1					
С-С3	Метод Г.М. Шахунянца	3,166	2,630	2,404	1,998
С1-С3	Метод Г.М. Шахунянца	2,654	2,272	1,960	1,679
С2-С3	Метод Г.М. Шахунянца	2,351	2,058	1,618	1,418
С-С3	Метод КЦПС	2,765	2,341	1,936	1,640
С1-С3	Метод КЦПС	2,392	2,105	1,811	1,594
С2-С3	Метод КЦПС	1,848	1,701	**1,113**	**1,024**
D-D3	Метод Г.М. Шахунянца	2,117	1,797	1,528	1,301
D-D2	Метод Г.М. Шахунянца	3,054	2,579	1,816	1,534
D1-D2	Метод Г.М. Шахунянца	3,155	2,659	1,856	1,565

Оползень №352 «База геологов». Данный оползень занимает центральную часть территории пансионата. Причина его возникновения и направление движения в активную фазу – аналогичны оползню №351.

По данным выполненного рекогносцировочного обследования установлено, что в настоящее время, в пределах оползня №352 «База геологов», активных признаков деформаций и смещений не выявлено. Можно сделать вывод об временной общей стабильности оползневого массива. Это подтверждается выполненными расчетами по профилям на оползневом склоне (Ку>1,15).

Таблица 1.

Данные расчетов устойчивости склона по оползню №352

Плоскости смещения по кровле молодых оползневых отложений ИГЭ-2					
G1-G2	Метод Г.М. Шахунянца	3,082	2,620	2,177	1,851
G2-G3	Метод Г.М. Шахунянца	2,955	2,507	2,157	1,830
G4-G6	Метод Г.М. Шахунянца	5,180	4,110	3,400	2,699
G5-G6	Метод Г.М. Шахунянца	6,108	4,796	3,735	2,934
G-G2	Метод Г.М. Шахунянца	2,902	2,498	1,954	1,684
G-G3	Метод Г.М. Шахунянца	2,732	2,354	1,927	1,661
H1-H2	Метод Г.М. Шахунянца	2,740	2,351	1,994	1,711
H1-H3	Метод Г.М. Шахунянца	2,615	2,237	1,890	1,617
K2-K3	Метод Г.М. Шахунянца	5,169	4,267	2,797	2,306
Плоскости смещения по кровле древнеоползневых отложений ИГЭ-3					
G-1-G7	Метод Г.М. Шахунянца	2,410	2,022	1,667	1,399
H-1-H4	Метод Г.М. Шахунянца	2,057	1,757	1,487	1,270
J-1-J1	Метод Г.М. Шахунянца	2,544	2,192	1,493	1,287
Плоскости смещения в древнеоползневых отложениях ИГЭ-3					
G-2-G7	Метод Г.М. Шахунянца	2,300	1,932	1,644	1,379
H-2-H4	Метод Г.М. Шахунянца	1,899	1,631	1,383	1,186
J-2-J1	Метод Г.М. Шахунянца	2,111	1,802	1,384	1,182
Плоскости смещения по кровле коренных пород ИГЭ-4					
G-3-G7	Метод Г.М. Шахунянца	2,210	1,857	1,655	1,385
K-K1	Метод Г.М. Шахунянца	2,803	2,355	1,734	1,456

По данным выполненного рекогносцировочного обследования в пределах правого борта **оползня №1150** «У пансионата «Геолог», установлено, что в настоящее время, оползень находится в нестабильном состоянии. Зафиксированы активные признаки движения оползня – разрывы дерна, локальные смещения и выпирания грунта. При обследовании территории, также были обнаружены дренажные колодцы, уровень воды в которых свидетельствует о водонасыщенном состоянии грунтов, слагающих склон. Данный факт был подтвержден проверочными расчетами устойчивости склона с учетом взвешивающего воздействия воды. Коэффициент устойчивости склона, при обычном сочетании нагрузок, составил 0,956, что подтверждает его активное состояние на момент выполнения изысканий. Максимальная мощность оползневых накоплений составляет 3-5м.

По данным расчетов, в пределах оползня №1150 участки склонов (таблица 5), сложенные грунтами, находящимися в естественном состоянии, являются устойчивыми к оползневому смещению – Ку>1,15. Решающее влияние на устойчивость склона оказывает обводнение грунтов и сейсмичность, что подтверждается данными расчетов. Расчеты выполнены по результатам оценки состояния грунтов и гидрогеологических условий по данным буровых и лабораторных работ.

Таблица 5.

Данные расчетов устойчивости склона по оползню №1150

Расчетная кривая	Метод расчета	Коэффициент устойчивости (Ку)			
		Ку ест.8	Ку ест.9	Ку вод.8	Ку вод.9
Плоскости смещения по кровле молодых оползневых отложений ИГЭ-2					
L1-L3	Метод Г.М. Шахунянца	2,581	2,228	1,760	1,519
L2-L3	Метод Г.М. Шахунянца	2,592	2,234	1,739	1,499
Плоскости смещения по кровле коренных пород ИГЭ-4					
L-L4	Метод Г.М. Шахунянца	1,862	1,592	1,284	1,098

Отметим, что при рекогносцировочном обследовании территории в пределах правого борта оползня № 1150, были обнаружены водопонижающие колодцы, уровень воды в которых, на момент изысканий, находиться в пределах 0,10-0,70 м. от поверхности. Также, выявлены «свежие» заколы и локальные смещения грунтов.

Ввиду этого, был выполнен проверочный расчет устойчивости склона по плоскости смещения L1-L3 с учетом взвешивающего воздействия грунтовых вод по уровням воды, замеренным в дренажных колодцах. Результаты расчета (табл. 6) подтвердили неустойчивое состояние склона при обычном и особом сочетании нагрузок – Куст= 0,956 и 0,825 соответственно. При этом в оползневое смещение вовлечены грунты ИГЭ-1 по кровле древнеоползневых накоплений. Мощность грунтов ИГЭ-1, в пределах расчетного профиля L-L’, составляет 3-5 м.

Таблица 6.

Данные расчетов устойчивости склона южнее правого борта оползня №1150, с учетом взвешивающего воздействия воды приповерхностного уровня грунтовых вод

Расчетная кривая	Метод расчета	Коэффициент устойчивости (Ку)	
		Ку вод.8	Ку вод.9
Плоскости смещения по кровле древнеоползневых отложений ИГЭ-3			
L1-L3	Метод Г.М. Шахунянца	**0,956**	**0,825**

Таким образом, в пределах правого борта оползня №1150, на северной окраине исследуемого участка существует активный оползневой очаг, связанный с переувлажнением грунтов, слагающих склон и перегрузкой склона насыпными накоплениями в головной части оползня. Данная территория требует инженерной защиты с одновременным осушением грунтов, слагающих склон.

ВЫВОДЫ

На основании проведенных исследований на локальном участке со сложными инженерно-геологическими условиями, расположенном в пределах пгт. Гурзуф и

предполагаемого к застройке жилыми зданиями можно сделать следующие выводы:

Основанием фундаментов проектируемых зданий и сооружений могут служить грунты ИГЭ-1, 2, 3, 4а, 4.

Насыпные грунты, из-за склонности к неравномерным осадкам и рыхлого сложения, не могут служить основанием фундаментов и подлежат удалению при застройке. При проектировании необходимо предусмотреть:

- инженерную защиту территории;
- фильтрационные свойства грунтов;
- учесть коррозионные свойства грунтов и агрессивность грунтовых вод;
- комплексную организацию поверхностного стока по всей территории, с отводом в единую систему канализации, исключающую сброс воды на рельеф;
- обустройство дренажей в пределах проектируемых сооружений;
- устройство водонесущих коммуникаций в бетонные лотки;
- мероприятия по осушению и стабилизации оползня № 1150 (в пределах территории проектируемого строительства);
- глубину заложения фундамента с учетом расчетной высоты предельно устойчивого вертикального откоса (подрезанного склона);
- реконструкцию подпорных стен с восстановлением и/или организацией застенного дренажа;

Предусмотреть мероприятия, включающие в себя мониторинг склона.

Поскольку, устойчивость слонов резко снижается при водонасыщенном состоянии, слагающих их, грунтов, при проектировании зданий и инженерных сооружений необходимо предусмотреть обустройство дренажа.

Таким образом, проведенные исследования показали, что геоморфологичексие и инженерно-геологические условия небольших локальных участков могут отличаться от региональных индивидуальными сочетаниями природных процессов. Особенности изученной территории заключаются в специфике пространственно-генетического взаимодействия обвально-осыпных, оползневых, эрозионных и гидрогеологических процессов и явлений, развитых в ее пределах. В связи с этим, в каждом конкретном случае требуется применение своего набора изыскательских и расчетных методов, позволяющих выявить специфику протекания на данной территории инженерно-геологических и геоморфологических процессов.

Статья выполнена в рамках научного проекта РФФИ № 19-05-00982.

Список литературы

1. Геология СССР. Т.8. Крым. Часть 1. Геологическое описание ./ [Под ред. М.В. Муратова]. М.: Недра, 1969. 575 с.
2. Гидрогеология СССР. Том VIII, Крым. /Под ред. В.Г. Ткачука. М.: Недра, 1971. 364 с.
3. Муратов М. В. Краткий очерк геологического строения Крымского полуострова. М.: Госгеолтехиздат, 1960. 230 с.
4. Геология СССР. Том 8. Часть 1. Геологическое описание. М: Недра, 1969. 784 с.

5. Пустовитенко Б.Г., Кульчицкий В.Е. Карта Сейсмичность. Атлас «Автономная республика Крым»/ Институт географии НАН Украины, Таврический национальный университет им. Вернадского, ЗАО «Институт передовых технологий». Киев- Симферополь, 2003. 81с.
6. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть VI. Правила производства геофизических исследований, М., 2004 г.
7. Червяцова О.Я., Потапов С.С., Киселева Д.В., Тищенко А.И., Касаткин А.В., Токарев С.В., Амеличев Б.А., Вахрушев Б.А. Минеральные отложения пещеры Таврида (Предгорный Крым) // Ученые записки Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского. География. Геология. 2019. Том 5 (71). № 3. С. 226–255.

GEOMORPHOLOGICAL STUDIES OF LOCAL AREAS WITH COMPLEX ENGINEERING AND GEOLOGICAL CONDITIONS (FOR EXAMPLE, THE SECTION OF THE SOUTHERN COAST OF THE CRIMEA).

Vakhrushev B. A., Kovrigin A. I., Khomich I. N.

V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russian Federation
E-mail: vakhb@inbox.ru, akovrigin@gkksg.yaconnect.com, homich@gkksg.yaconnect.com

The Crimean Peninsula is characterized by a wide variety of geomorphological, hydrological and engineering-geological conditions naturally confined to its main geological and structural zones. As a result, they naturally change from North to South and from West to East.However, local areas within them may have terms significantly different from the regional To the article the South coast area within the village of Gurzuf is a sophisticated combination of erosion, landslide-talus, landslide and hydrogeological processes and phenomena in their study used a set of geomorphological and engineering-geological methods. In the geological structure of the survey site based on the results of drilling operations, a set of characteristic features of Genesis, features of the lithological composition, as well as mathematical processing of laboratory results in the study area to a depth of 41.0 m, five structural and genetic complexes (SGC) and five engineering and geological elements (IGE) within their limits are identified. To assess the expected seismic impact on the research sites, the initial seismicity was clarified. Based on the results of engineering and geophysical research, the seismicity of the survey area was clarified using the method of seismic stiffness [6]. The estimated seismicity of the site for risk level " A " (OSR-2015), taking into account the maximum increment of seismic intensity (0.02), taking into account the specified seismic intensity is 8 points. Assessment of local stability of slopes was performed using the method of round-cylindrical sliding surfaces and the method of leaning compartments by G. M. Shakhunyants in the GeoStab 5 software. Taking into account the complexity of the engineering and geological situation, as well as data from drilling and reconnaissance operations, the calculated curves were selected, taking into account the most likely direction of displacement and the position of weakened zones in the form of sliding surfaces in the ground mass. The calculations were performed in the natural state of the slope, as well as in the combination of special loads, taking into account the natural and water-saturated state of the soil. The chosen method allowed us to determine the calculated stability of each studied landslide and give recommendations on

the use and engineering protection of their territory.
The studied red clay filling the fissures and cavities in the limestone massif of Bagatur. Their comparison with similar clays of the Tavrida cave (Inner ridge) showed the lack of identity of their mineralogical complexes. This fact made it possible to exclude the southern coast of the Crimea as the area of demolition of clay fill caves in the Inner ridge of the Crimean mountains, including the Tavrida cave.
Thus, the research has shown that the geomorphological and engineering-geological conditions of small local areas may differ from regional individual combinations of natural processes. The features of the studied territory are the specifics of the spatial and genetic interaction of landslide, landslide, erosion and hydrogeological processes and phenomena developed within its boundaries. In this regard, each specific case requires the use of its own set of survey and calculation methods that allow to identify the specifics of the flow of engineering-geological and geomorphological processes on this site.
Keywords: local site, geomorphological engineering surveys, southern coast of Crimea, construction, landslide, methods of engineering and geological research.

References

1. Geologiya SSSR. T.8.Krym. CHast' 1.Geologicheskoe opisanie. Pod red. M.V. Muratova. M.: Nedra, 1969. 575 p.
2. Gidrogeologiya SSSR. Tom VIII, Krym. Pod red. V.G. Tkachuka M.: «Nedra», 1971.–364 s.
3. Muratov, M. V. Kratkij ocherk geologicheskogo stroeniya Krymskogo poluostrovaю M.: Gosgeoltekhizdat, 1960. 230 p.
4. Geologiya SSSR. Tom 8. CHast' 1. Geologicheskoe opisanie. M: Nedra, 1969. 784 p.
5. Pustovitenko B.G., Kul'chickij V.E. Karta Sejsmichnost'. Atlas «Avtonomnaya respublika Krym». Institut geografii NAN Ukrainy, Tavricheskij nacional'nyj universitet im. Vernadskogo, ZAO «Institut peredovyh tekhnologij». Kiev- Simferopol', 2003. 81 p.
6. SP 11-105-97. Inzhenerno-geologicheskie izyskaniya dlya stroitel'stva. CHast' VI. Pravila proizvodstva geofizicheskih issledovanij, M., 2004 g.
7. Chervyatova O.Ya., Potapov S.S., Kiseleva D.V., Tishchenko A.I., Kasatkin A.V., Tokarev S.V., Amelichev B.A., Vakhrushev B.A. Mineral deposits of the Tauris Cave (Piedmont Crimea). Uch. notes of the Vernadsky Crimean Federal University. Geography. Geology. Volume 5 (71), No. 3, 2019, pp. 226–255.

Поступила в редакцию 09.06.2020 г.

Учёные записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского.
География. Геология. Том 6 (72). № 2. 2020 г. С. 243–261.

УДК 55(1/9):551.311.34 (477.75)

О ВЕТРОГРАННИКАХ В ОСНОВАНИИ СИЛУРА В ЮЖНОМ ПРИТИМАНЬЕ (ПЕРМСКИЙ КРАЙ)

Пактовский Ю. Г.

ФГБОУ ВО Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь, Российская Федерация
E-mail: paktovskij.jurij@gmail.com

В основании силурийских отложений в Южном Притиманье впервые описаны ветрогранники (вентифакты), по-видимому, более ранних геологических эпох. По структурному положению в разрезе выделены отложения ордовикской системы, содержащие ветрогранники, которые являются индикаторными образованиями для определения континентальных фаций, климата и ландшафта исследуемой территории. Для обозначения временных и фациальных границ эмерсивной фазы введено понятие эмерсивный рубеж по аналогии с термином минералогический рубеж. Наиболее важен эмерсивный рубеж перед началом трансгрессии. В работе описана морфология ветрогранников, их петрографический и минеральный состав, проведена палеореконструкция силурийского эмерсивного рубежа на северо-востоке Русской плиты в Южном Притиманье.
Ключевые слова: Пермский край, Южное Притиманье, ордовик, силур, эмерсивный рубеж, ветрогранники, фации пустынь, эоловые россыпи.

ВВЕДЕНИЕ

Геологических свидетельств длительного континентального перерыва на рубеже неопротерозоя и палеозоя, продолжавшегося почти 140 млн лет, в Южном Притиманье сохранилось немного. Этому обстоятельству способствовал целый ряд природных причин: сухой и холодный климат позднего ордовика – раннего силура, пенепленизированный, плоский и пустынный рельеф, лишенный растительности, отсутствие постоянно текущих рек, преобладание ветровой, а не водной эрозии. Всё это не способствовало образованию химических кор выветривания, которые могли бы охарактеризовать породы субстрата, рельеф и климат этой эпохи более детально. Кроме того, герцинская коллизия, приведшая в тектоническое соприкосновение разновременные и разнокомпетентные породы региона по большей части уничтожила пластичные толщи, по которым происходило скольжение чешуй надвиговых пластин относительно друг друга и их взбросовые срывы [1].

В середине прошлого века, характеризуя палеогеографию нижнего палеозоя, Наливкин Д.В. отмечал, что континентальных отложений в силуре нет или они еще не обнаружены [2]. Экспедицией ВНИГРИ под руководством Чочиа Н.Г. [3] были геологически открыты аллювиальные отложения полюдовской свиты; Бурневская В.А. [4] впервые отнесла их к верхнему ордовику (O_3pl). Геологосъемочными работами Ишкова А.Д. (1967) в основании силура была выделена терригенная пачка колчимской свиты (S_1kl_1). Снос обломочного материала устанавливался с запада [5], то есть с обширной суши в пределах Русской платформы, в Пермском Прикамье и Башкирии, где отложения силура не известны [6]. Силурийский период – время крупных геологических изменений в регионе. Начавшаяся трансгрессия моря

засвидетельствовала завершение эмерсивной фазы и господства континентального тектонического режима [7]. В отложениях силура этому событию отвечает карбонатная пачка колчимской свиты лландоверии (S_1kl_2). При этом отмечается, что базальный горизонт (S_1kl_1) представлен континентальными фациями временных и небольших водотоков [8]. Цель данной статьи – обратить внимание на новые данные о ветровой эрозии (ветрогранники, или вентифакты), которые расширяют наше представление о времени, которое Пучков В.Н. назвал одним из наиболее темных для глобальных палеореконструкций с участием континента Балтика после байкальской коллизии [9].

Проведенное исследование позволяет установить морфологию ветрогранников, их петрографический и минеральный состав, а также дополнить сведения о стратиграфических перерывах эмерсивной фазы древнепалеозойского, по Бубнову Н.Н. [10], тектонического цикла. Термин Бубнова Н.Н., на наш взгляд, не устарел потому, что позволяет определить понятие эмерсивный рубеж, ограничивающий тектоническую фазу в ее начале и в ее конце, по аналогии с термином минералогический рубеж [11], и увязать эти два понятия. При отсутствии в раннем палеозое наземной флоры и фауны литологические и минералогические свидетельства, даже при всей их ограниченности и редкости, могут являться важным источником геологической информации о «темных» эпохах развития древних континентов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

При отработке месторождения Южная Рассольная была распространена практика пробных экскаваторных закопков при строительстве водонакопительных плотин и для предварительной оценки мощности «песков». В одной из таких горных выработок в центральной части месторождения были вывернуты из коренного залегания и перевернуты подошвой вверх несколько крупных глыб литифицированных песчаников колчимской свиты (S_1kl_1), сплошной скальной плитой подстилающих частично дезинтегрированные терригенные отложения колчимской свиты во фронтальной части надвига, к которой приурочена максимальная продуктивность. Установленная мощность литифицированных песчаников варьирует от 0,4 м в центральной части месторождения до 5,0 м – в западной. Ширина выхода не превышает первых десятков метров и срезается разломом северо-западного простирания. Элементы залегания терригенных отложений колчимской свиты: аз. пад. СВ 40^0, угол 4–5^0. Слой песчаников является литологическом маркером благодаря своей латеральной выдержанности. Песчаники мелкозернистые кварцевые светло-серые с желтоватым оттенком, мелкослоистые, с мощностью слоев 0,15–0,2 м, с ортогональной отдельностью. С резким угловым и стратиграфическим несогласием отложения силура залегают на породах кочешорской свиты (V_2kc), представленных тонким переслаиванием аргиллитов, алевролитов и песчаников характерного вишневого цвета. Такая стратиграфическая последовательность отложений казалась и нам само собой разумеющейся. Однако,

при внимательном рассмотрении перевернутых глыб песчаников обнаружились детали разреза, которые невозможно было бы установить другими горными выработками. К моменту опробования (2019 г.) добычной полигон не эксплуатировался около пяти лет, поэтому на отпрепарированной дождями поверхности глыб отчетливо выделялись угловатые щебнистые обломки пород, отличные от их литологического окружения (рис. 1). Больше всего они походили на ветрогранники, эоловые многогранники, или вентифакты, или драйкантеры, знакомые еще из курса физической геологии [12], но об их находках в древних толщах в Южном Притиманье до сих пор ничего не было известно.

Рис. 1. Общий вид точки наблюдения. Глыбы силурийских песчаников с отпрепарированными ветрогранниками перевёрнуты подошвой вверх. Внизу, под ними, вскрыты фиолетовые алевролиты и песчаники кочешорской свиты верхнего венда. Месторождение Южная Рассольная.

Особой насыщенностью обломками отличался тонкий (0,1 м) слой в основании крупных глыб. Этот слой представлен гравийными песчаниками светло-серыми с желтовато-зеленоватым оттенком, кварцевыми, крепкими. Кровля слоя с вышележащим имеет контакт ровный и четкий, без видимых следов размыва и

перерыва. Нижний контакт неясен. Судя по тому, что угловатые щебнистые обломки выступают на препарированной поверхности, эта его часть дезинтегрирована. Из дезинтегрированного материала слоя нами была взята малообъемная проба (100 л), после промывки которой в классе +4,0 мм были найдены многочисленные обломки кварцитовидных гравелитов и гравийных кварцитопесчаников светло-серых, частично раздробленных; на отдельных плитчатых обломках которых обнаружены зеркала скольжения с параллельно направленными бороздами по напластованию. В гравелитах кварцевые зерна имеют размер до 4 мм, в основном 1–2 мм; встречаются также редкие, близкие к изометричным гальки размером ок. 1 см серого, голубовато-серого и белого непрозрачного кварца. Из класса +4,0 мм также были излечены несколько угловатых щебнистых обломков, аналогичных таковым в вышележащем слое гравийных песчаников.

Таким образом, на основании литологической разности пород стало возможным реконструировать разрез в точке опробования (снизу вверх):

1) слой светло-серых кварцитовидных гравелитов и гравийных кварцитопесчаников с редкими угловатыми вентифактами;

2) слой гравийных песчаников светло-серых с желтовато-зеленоватым оттенком с максимальным количеством вентифактов;

3) слой мелкозернистых песчаников светло-серых с желтоватым оттенком с относительно небольшим количеством вентифактов (маркирующий слой).

Кроме того, в составе маркирующего слоя западнее по его простиранию также отмечались угловатые обломки, а также мелкие гальки. Изучение их было затруднено невозможностью препарировать их из скального массива. По полевым работам и публикациям предшественников, известно, что грубообломочный материал в основании силура наследуется как из отложений ордовика, так и из более древних толщ. Специально изучался галечный материал, но щебнистые обломки не исследовались или не замечались. Действительно, уловить особенности межслоевых текстур в толще песчаников, не имеющей естественных обнажений, обычными методами геологической съемки достаточно трудно. После ревизии всех доступных выходов маркирующего слоя песчаников обнаружилось, что угловатые щебнистые обломки приурочены, в основном, к низам толщи. К сожалению, больше нигде не пришлось наблюдать вскрытое основание толщи маркирующих песчаников, потому что мощность ее в западном направлении существенно увеличивается. В 2010 г. геологической службой ЗАО «Уралалмаз» была заложена поисковая скважина на дне карьера, бронируемого маркирующей толщей песчаников. Мощность слоя 3 оказалась равной 5,0 м. Ниже следовал слой дезинтегрированных в песок силурийских песчаников мощностью 2,4 м. На контакте с отложениями венда описана обломочная кора выветривания, представленная мелким щебнем и дресвой кварцевого песчаника тёмно-серого с бледным розоватым оттенком, мелкозернистого, плотного, крепкого и песчаника желтовато-зеленовато-серого, разнозернистого, плотного, некрепкого в аргиллит-алевритовом материале вишнёвого цвета мощностью 0,8 м. Таким образом, в западных блоках месторождения из разреза выпал слой 1; мощность слоя 2 увеличилась с 0,1 до 0,8

м, при этом между слоями 2 и3 обнаружился слой дезинтегрированных песчаников, отсутствующий в разрезе центральной части месторождения. Щебнистые обломки обломочной коры выветривания, к сожалению, тогда не были изучены более детально. Однако, стало очевидно, что основание силура имеет более сложное строение, чем это представлялось раньше и, возможно, имеет практический интерес с точки зрения россыпной геологии. Поэтому, несмотря на небольшую мощность разреза в средней части месторождения, доступность его для дальнейшего изучения приобретает дополнительный смысл.

По результатам полевого наблюдения описанный выше разрез не укладывается в схему непрерывной осадочной последовательности трансгрессивного цикла. И вот почему. Если угловатые обломки – это ветрогранники, то это значит, что породы континентального субстрата длительное время подвергались выветриванию, прежде чем были перекрыты вышележащей толщей. Породы, послужившие материалом для ветрогранников, образовались раньше самих ветрогранников. Эти породы должны были не только литифицироваться и оказаться на земной поверхности, но и начать разрушаться. Следовательно, они образовались раньше ветрогранников. Наличие ветрогранников в низах толщи песчаников (слой 3) означает, что захоронение их произошло достаточно быстро, без значительного переноса и окатывания в речном потоке или в волноприбойной зоне. Отсюда следуют, что между слоями 1 и 2, 3 должен быть стратиграфический перерыв, отмеченный сменой фациальных условий. Индикаторными образованиями перерыва в осадконакоплении являются ветрогранники. Учитывая, что изотопный возраст нижней подсвиты колчимской свиты определен, можно условно считать возраст слоя 1 досилурийским, о чем пойдет речь ниже. Тогда возраст самих ветрогранников может оказаться более древним, чем этих подсилурийских отложений. А возраст пород, послуживших материалом для ветрогранников, должен быть еще более древним. Перевести относительные величины возраста отложений описываемого разреза в абсолютные в настоящее время пока невозможно. Изотопный возраст полюдовской свиты не определен и до сих пор вызывает дискуссию, начатую еще Бурневской В.А. [4], диапазон мнений колеблется от раннего кембрия до позднего ордовика [13]. Изотопный возраст кочешорской свиты (V_2kc), подстилающей в данной геологической ситуации отложения условного ордовика определен K-Ar методом по глаукониту (569 млн лет) более полувека назад. Единственная валидная датировка касается терригенной подсвиты колчимской свиты: 421 и 428 млн лет K-Ar и Rb-Sr методами по тонким глинистым фракциям (Езерский, 2000), но эти данные не опубликованы. Кроме того, в отложениях нижней подсвиты колчимской свиты лландовери до сих пор не обнаружена фауна, что неудивительно, если эти отложения являются континентальными. Тем не менее, имея всего одну отправную точку, можно соотнести слои описываемого разреза следующим образом (снизу вверх):

1) слой 1 – отложения верхнего ордовика (O_3pl);
2) слой 2 – обломочная кора выветривания, развитая по отложениям слоя 1;
3) слой 3 – отложения нижней подсвиты колчимской свиты лландовери (S_1kl_1).

Мощность эродированных отложений ордовика может быть достаточно велика, учитывая, что в ближайшем окружении (г. Камень Полянка, г. Помяненный Камень) мощность только верхней подсвиты полюдовской свиты (O_3pl_3) достигает 260–300 м. Этому обстоятельству способствует также большее эпигенетическое изменение пород ниже стратиграфического перерыва [14].

Для характеристики разреза нами проведено литологическое опробование всех выделенных слоев. Пробоподготовка осуществлена по типовой схеме обработки литологических проб [11]. Применены морфологический, петрографический и минералогический методы исследования образцов пород. Исследование проведено с использованием оборудования «Центра коллективного пользования ПГНИУ».

МОРФОЛОГИЯ ВЕТРОГРАННИКОВ

Описание ветрогранников проведено в соответствии с известной морфологической и петрографической классификацией Карлова Н.Н. с дополнениями Айнемера А.И. [15, 16]. Среди них выявлены уплощенные одногранники, призматические двугранники, пирамидальные трех-четырех- и многогранники, округленные ветрогранники с некоторыми их разновидностями по форме, то есть четыре группы ветрогранников из пяти, по Н.Н. Карлову, за исключением фигурных. Без нарушения целостности удалось препарировать 40 ветрогранников (табл. 1), не считая тех, что извлечены в «рубашках» вмещающих пород. Это лишь небольшая часть ветрогранников, встреченных нами в основании силура. Распределение их по группам и подгруппам показано в таблице 1.

Таблица 1.

Морфологическая классификация ветрогранников в основании силура в средней части месторождения Южная Рассольная (по Карлову, 1951)

Группа	Уплощенные одногранники	Призматические двугранники	Пирамидальные			Округленные	Итого
Подгруппа			Трехгранники	Четырехгранники	Многогранники		
Кол-во, шт.	7	6	12	2	9	4	40
Кол-во, %	17,5	15,0	30,0	5,0	22,5	10,0	100,0

Из таблицы видно, что среди перечисленных групп наиболее многочисленной является группа пирамидальных ветрогранников (57,5%), а среди подгрупп – пирамидальные трехгранники (30%). Подавляющее преобладание пирамидальных трехгранников с острым ребром, направленным в сторону господствующего ветра, может свидетельствовать об устойчивости воздушных потоков во время их

образования и о преобладании ветровой эрозии в регионе, что типично для бесконечных ровных пространств каменистой пустыни, лишенной естественных барьеров в виде горных хребтов или растительности. Как известно в раннем палеозое на континентальной суше ни флоры, ни фауны еще не было, а Тиманский ороген был существенно пенеплезирован. Некоторые наиболее характерные образцы ветрогранников показаны на рисунке 2.

Рис. 2. Морфологические разновидности ветрогранников, препарированных из гравийных песчаников слоя 2. Месторождение Южная Рассольная.

Ниже дается морфологическая характеристика изображенных на рисунке 2 образцов. Ряды читаются слева направо и сверху вниз, как строки в книге (табл. 2).

Из 16 представленных образцов к группе А. Уплощенные одногранники – отнесен 1 образец (№ 8); к группе Б. Призматические двугранники – 1 (№ 6); к группе В. Пирамидальные – 11, из них: к подгруппе I. Трехгранники – 5 (№№ 1, 3, 4, 9, 14), к подгруппе II. Четырехгранники – 2 (№№ 5, 15), к подгруппе III. Многогранники – 4 (№№ 2, 10, 11, 16). К группе Г. Округлённые – отнесены 3 образца (№№ 7, 12, 13). Округлённые ветрогранники достаточно редки, среди них интересен единичный образец цилиндрической формы с бороздами выдувания на поверхности (рис. 2, табл. 2: 2-й ряд, №7), или «сотами выветривания» [15].

Единичные образцы со следами окатывания (№4 и №12) могут свидетельствовать о пребывании их в водном потоке. Учитывая, что редкие хорошо окатанные гальки встречаются в тех же слоях мелкозернистого песчаника, наличие водных потоков, пусть и временных, на каменистой, в целом, равнине или пустыне, тоже нельзя исключать.

Таблица 2.

Морфологическая характеристика ветрогранников, изображенных на рисунке 2 (по Карлову, 1951)

1-й ряд	1. Пирамидальный трехгранник изометричный (вершина отколота)	2. Пирамидальный многогранник (приплюснутый)	3. Пирамидальный трехгранник изометричный	4. Пирамидальный трехгранник клиновидный
2-й ряд	5. Четырехгранник ромбоидальный	6. Призматический двугранник неправильный	7. Округленный цилиндрический	8. Уплощенный одногранник
3-й ряд	9. Пирамидальный трехгранник неправильный	10. Пирамидальный многогранник (приплюснутый)	11. Пирамидальный многогранник (приплюснутый)	12. Округленный овальный (половина отколота)
4-й ряд	13. Округленный ветрогранник эллипсоидальный	14. Пирамидальный трехгранник неправильный	15. Четырехгранник неправильный	16. Многогранник неправильный

Известно, что в современных осадках пирамидальные ветрогранники всегда занимают положение вершиной вверх, что позволяет ориентировать слой по отношению к кровле и подошве, при условии, что обломки не смещены при своем образовании. Сдвинуть с места даже сравнительно небольшой обломок не под силу ураганному ветру, на что обращали внимание еще Обручев В.А. [17] и Наливкин Д.В. [18]. Благодаря этой особенности обломки пород и приобретают свою особую форму.

Рис. 3. Пирамидальный трехгранник клиновидной формы, обращенный вершиной к подошве слоя 2 (глыба перевернута подошвой вверх).

Основание пирамидальных ветрогранников определяется легко, и это основание всегда «стоит на земле», указывая на подошву слоя, поэтому основание ветрогранников не обточено ветром и зачастую имеет ровную поверхность (скол грани щебня по слоистости или по трещине отдельности исходной породы). В древних толщах ориентировка пирамид ветрогранников, по-видимому, сохраняется. Так, на поверхности напластования слоя 2 большинство ветрогранников «утоплены» вершиной в породу, к кровле слоя. Однако некоторые из них обращены вершиной к подошве (рис. 3), но такие случаи единичны. В литературе это объясняется поворотом обломков за счет изменения своей формы под воздействием ветра и образования ямок выдувания перед ними [16]. Подобная картина наблюдается и на поверхности других крупных глыб, где, правда, нет такого большого скопления обломков. Поверхность обломков – гладко-шероховатая, матовая, не всегда ровная; наиболее правильные пирамидальные обломки имеют вид как будто слегка приплюснутый. Шероховатость поверхности объясняется микрорельефом, напоминающим «булавочные уколы», по Карлову Н.Н. [15], выступающих бугорков зерен кварца. Часть граней обломков покрыта тонкими пленками гидроксидов железа, обычных и на поверхности ветрогранников современных пустынь.

Общая физическая основа геологической деятельности ветра для пустынь Земли и других планет, например, Марса, рассматривается в многочисленных работах американских исследователей, приобретших неожиданную актуальность в связи с изучением вентифактов марсианских пустынь [19]. Полированные и блестящие грани, покрытые так называемым пустынным лаком, нами не встречены, что может служить косвенным признаком «древности» описываемых обломков. Сведения о нахождении подобных камней в отложениях древних систем позволяют сделать вывод о такой же деятельности ветра в минувшие эпохи [12] как на Земле, так и на некоторых планетах земной группы [20].

ПЕТРОГРАФИЯ И МИНЕРАЛОГИЯ ВЕТРОГРАННИКОВ

Из нескольких образцов ветрогранников изготовлены шлифы (рис. 4).

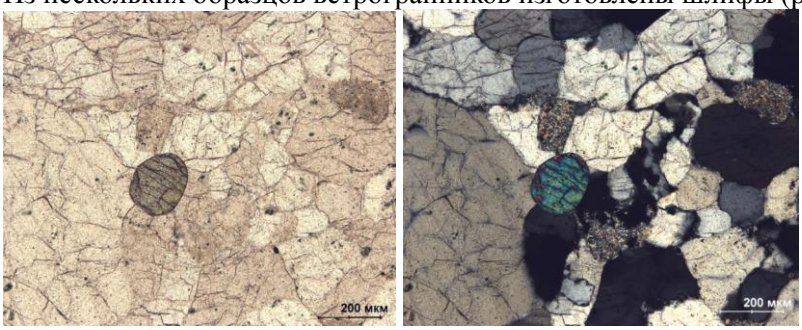


Рис. 4. Шлиф одного из ветрогранников с включением зерна пироксена размером 0,16 мм в проходящем (слева) и поляризованном свете (справа). Конформная структура с цементацией вдавливания. Микрофотографии выполнены Томилиной Е.М.

Петрографическое исследование шлифов показало, что структура породы псаммитовая средне-мелкозернистая с размерами зерен 0,1-0,8 мм, преобладают – 0,2-0,4 мм. Зерна неправильной, субизометричной, удлиненной формы, полуокатанные. Сортировка хорошая. Текстура беспорядочная, микроскопически не наблюдается какая-либо ориентировка составных частей породы. Обломочный материал представлен зернами кварца (65%), обломками пород различного генезиса (35%): обломки кварцитов, гранитоидов, глинистых пород и обломками пород кремнисто-слюдистого состава. Кварц характеризуется неправильной, удлиненной формой с равномерным угасанием со следами регенерации в виде каемок, иногда зёрна по периферии растворены, отчего приобретают неровные края. В породе преобладает цементация вдавливания – бесцементное контактное соединение зерен кварца и обломков, которое характеризуется конформной структурой [21]. Из акцессорных минералов в шлифах из двух образцов встречены полуокатанное (0,1 мм) и окатанное (0,16 мм) зерна пироксена (клинопироксена) субизометричной формы; других акцессориев не наблюдается. Из аутигенных минералов отмечаются единичные чешуйки гидрослюды размером менее 0,08 мм. Постседиментационные преобразования проявляются в структуре вдавливания и в образовании конформных структур за счет регенерации кварца и уплотнения обломков, а также в укрупнении чешуек бывшего гидрослюдистого цемента. Органический материал: растительный (?) детрит бурового цвета в виде неправильных овальных выделений (3%), либо в виде примазок по контуру обломков. Видимой пористости в шлифе не наблюдается. Микроописание шлифов выполнено петрографом Е.М. Томилиной.

Регенерация кварца, цементация вдавливания, химическое растворение некоторых зерен кварца с образованием «коррозионных заливов» [22] – все это свидетельствует о метагенетических, по Япаскурту О.В. [17], изменениях породы, приводящих к деформациям толщ осадочных горных пород под воздействием горячих эндогенных флюидов вдоль зон тектонических нарушений. На основании петрографического исследования исходной породой для образования ветрогранников могли быть песчаные осадки допалеозойских разрезов, которые в результате метагенеза байкальской эпохи складчатости сформировались как кварцитопесчаники. Именно эти породы разрушались в эмерсивную фазу континентального перерыва от венда до конца ордовика и образовали обломочную кору выветривания с ветрогранниками. Кварцитовидные гравелиты и кварцитопесчаники в виде обломков описаны в верхней толще ордовика ($O_3 pl_3$) в разрезе скважины 24, пробуренной на восточном склоне г. Помянённый Камень. Поскольку других упоминаний о кварцитовидных породах на силурийском эмерсивном рубеже в регионе нет, было бы интересно сопоставить их с породами слоя 1 описываемого разреза. Если это сопоставление верно, то стратиграфический перерыв между слоями 1 и 2, 3 получает дополнительное подтверждение, как и тот факт, что контакт между ними осложнен надвиговой тектоникой более поздней герцинской эпохи складчатости.

По мере поступления данных продолжается геохимическое изучение пород разреза и ветрогранников. По литохимической классификации Юдовича Я. Э. и

Кетрис М. П. [23], кварцитопесчаники ветрогранников являются гиперсилитами (ГМ<0,05); величина гидролизатного модуля двух образцов 0,046 и 0,042. Дальнейшее исследование должно установить возможность рециклинга кварцевых зерен этих пород.

Поскольку подробная минералогическая характеристика разреза с гранулометрическим анализом и анализом тяжелой фракции не входит в задачи данной статьи, посвященной, в основном, ветрогранникам и их значению для палеогеографии, однако для полноты картины необходимо привести некоторые дополнительные данные изучения литологических проб, отобранных в каждом из слоев с вентифактами. Результаты количественного минералогического анализа сведены в таблицу (табл. 3).

Таблица 3.

Минеральный состав тяжелой фракции аллотигенных минералов литологических проб (класс 0,25–0,1 мм), масс. %

№ п/п	Минерал	Слой 1	Слой 2	Слой 3
1	Турмалин	20,4	14,8	16,7
2	Лейкоксен	32,7	39,5	18,5
3	Циркон	28,6	33,3	50,0
4	Анатаз	8,2	6,2	3,7
5	Рутил (черный)	4,1	3,7	1,8
6	Ильменит	-	-	3,7
7	Эпидот	2,0	1,2	-
8	Пироксен	4,1	-	-
9	Хлорит	-	-	5,6
10	Слюды (мусковит)	-	1,2	-
Сумма		100,0	100,0	100,0

Под бинокулярным микроскопом просмотрены все гранулометрические классы. Из них для характеристики минеральной ассоциации выбран класс 0,25–0,1 мм с представительным количеством зерен акцессорных минералов. Мелкопесчаный класс пробы разделен в бромоформе. Легкая фракция класса представлена исключительно кварцем. Выход тяжелой фракции низкий (0,89; 0,75; 1,49 кг/т в слоях 1, 2 и 3, соответственно), что вообще характерно для нижнепалеозойских пород региона.

Минеральная ассоциация тяжелой фракции пород характеризуется небольшим набором минералов, из которых в количестве, превышающем 10%, выделяется только комплекс исключительно устойчивых (турмалин, лейкоксен, циркон). Все зерна хорошо окатаны. Из неустойчивых минералов обращает на себя внимание

присутствие пироксена в тяжелой фракции пород слоя 1, что подтверждается наличием такового в шлифах ветрогранников из этого же слоя (рис. 4).

По значению неустойчивых компонентов (пироксен, эпидот, с одной стороны и хлорит, мусковит – с другой) [11] можно предположить минералогический рубеж в данном разрезе на границе слоев 1 и 2. Причем, слой 2 является переходным на этом рубеже. Характерным также является соотношение циркона и лейкоксена, обратное в слоях 1 и 3. Исходя из определения минералогического рубежа как события, завершающего крупный тектоно-магматический цикл с коренной перестройкой структурного плана территории, возможно сопоставить этот эмерсивный рубеж с завершением каледонского цикла.

Количественный минералогический анализ характеризует изменение условий образования осадка в зависимости от области размыва питающих его пород, но не дает ответа на вопрос о причинах выветривания и дезинтеграции самой породы, литифицированной из этого осадка. В нашем случае это важно, поскольку различающиеся по времени образования слои разреза различаются и по степени литификации, причем нижний слой, наиболее древний, наиболее и дезинтегрирован. Для определения такого различия дополнительно было проведено исследование пелитовой фракции пород слоя 1 методом рентгенофазового анализа. Из проведенных ранее исследований [24] известно, что пелитовая фракция нижней толщи дезинтегрированных пород силура состоит, в основном, из гидрослюды (51–64%) и гётита (14–28%), чувствительными индикаторами экзогенного выветривания. Глинистая фракция протолочки выветрелых гравийных кварцитопесчаников из слоя 1 изучена на рентгеновском дифрактометре D2 Phaser (излучение – CuKα, λ=1,54060 Å) в виде порошковой пробы (аналитик Исаева Г.А.). По данным рентгенофазового анализа, глинистая фракция, в основном, состоит из кварца (68%) и гидрослюды (21%) с примесью калиевого полевого шпата (7%) и хлорита (4%).

Учитывая регенерацию зерен кварца, отмеченную при микроскопическом изучении, можно сделать вывод, что дезинтеграция пород связана с процессом регенерации и последующим хрупким изломом регенерационных кайм, приводящему к разобщению зерен в отсутствии связующего цемента.

Оказалось также, что тончайшее, наподобие порошка, вещество белого цвета, обволакивающее зерна кварца, иногда образующее скопления в мелких полостях породы и видимое даже макроскопически, является кварцем пелитовой размерности. С другой стороны, в полостях образцов отмечались даже мелкие щетки кристаллического кварца и горного хрусталя, отмечающих завершившийся процесс регенерации зерен кварца.

Поскольку для регенерации кристаллов кварца необходимы минералообразующие растворы [25], движущиеся, как правило, по ослабленным зонам, можно сделать вывод, что породы слоя 1 испытали наибольшее тектоническое воздействие, в результате которого были частично дезинтегрированы. Обращает внимание тот факт, что в этой ситуации ветрогранники оказались относительно устойчивы. Возможно, это также свидетельствует о том, что они были

литифицированы раньше вмещающих их пород, то есть древнее их.

ВЫВОДЫ

В основании силурийских отложений на месторождении Южная Рассольная обнаружены ветрогранники (вентифакты) более ранних геологических эпох. По структурному положению в разрезе выделены отложения ордовикской системы, содержащие ветрогранники. Часть их унаследована толщей песчаников колчимской свиты в основании силура. Между отложениями ордовика и силура отмечается стратиграфический перерыв, осложненный надвиговой тектоникой. Мощность ордовикских отложений в разрезе составляет около 0,6 м. Обломочная кора выветривания по ордовикским отложениям – 0,1 м. В то время, как в ближайшем геологическом окружении мощность только верхней подсвиты полюдовской свиты достигает 260–300 м. Эмерсивная тектоническая обстановка на территории Южного Притиманья продолжалась около 140 млн лет. Мощность эродированных отложений может быть достаточно велика и достигать десятков и сотен метров. Следствием длительного континентального перерыва явилось образование главных алмазных россыпей региона. Ветрогранники являются индикаторными образованиями для определения континентальных фаций, климата и ландшафта исследуемой территории на протяжении эмерсивной фазы тектонического развития. Проведено изучение морфологии ветрогранников по классификации Карлова Н.Н. Среди них установлены четыре группы из пяти, за исключением фигурных: уплощенные одногранники, призматические двугранники, пирамидальные трех-четырех- и многогранники, округленные ветрогранники, также некоторые разновидностями внутри групп. Выявлено, что наиболее многочисленны ветрогранники первой и третьей групп. Представители второй и четвертой групп относительно редки. Обращает на себя внимание ветрогранник из четвертой группы цилиндрической формы с ячеями выдувания, или «сотами выветривания», образующими скульптированную поверхность. Наличие мелких галек в слоях песчаника наряду с ветрогранниками может свидетельствовать о существовании на поверхности каменистой пустыни временных водных потоков.

По петрографическому микроописанию ветрогранники можно назвать кварцитопесчаниками с реликтами гидрослюдистого цемента. Преобладает бесцементное контактное соединение зерен кварца и обломков различных пород с конформной структурой. Из акцессорных минералов встречены хорошо окатанные зерна пироксена. По литохимической классификации кварцитопесчаники являются гиперсилитами. Проведено также минералогическое исследование разреза, которое показало различие минеральной ассоциации тяжелой фракции пород ордовика и силура. По соотношению устойчивых и неустойчивых компонентов тяжелой фракции между ними устанавливается минералогический рубеж, который фиксирует завершение эмерсивной фазы на исследуемой территории.

Проведенное петрографическое и минералогическое исследование образцов вентифактов показало их отличие от вмещающих пород. Установлено их

стратиграфическое положение в разрезе нижнепалеозойских отложений на контакте с породами венда. Из проведенного структурного анализа следует, что частично дезинтегрированные кварцитовидные породы в основании силура являются более древними образованиями, чем терригенная подсвита колчимской свиты лландовери (S_1kl_1). Они могут быть соотнесены с таковыми в верхней подсвите ордовика (O_3pl_3). Тогда, сами вентифакты являются продуктами ордовикского периода, возникшими из еще более древних пород. Терригенные отложения в основании силура наследовали продукты обломочной коры выветривания предыдущих эпох, ордовика и венда. Между отложениями силура и ордовика, как и между отложениями ордовика и венда, существует стратиграфический перерыв, во время которого накапливались обломочные коры выветривания.

Для обозначения временных и фациальных границ эмерсивной фазы введено понятие эмерсивный рубеж по аналогии с термином минералогический рубеж. Наиболее важен эмерсивный рубеж перед началом трансгрессии. Он отчетливо выделяется в стратиграфии осадочных отложений. Завершение раннепалеозойской эмерсивной фазы пришлось на начало силурийского трансгрессивного цикла, и поэтому названо силурийским эмерсивным рубежом.

Известно, что ветрогранники образуются в условиях как аридного, так и нивального климата [26]. Преобладание гидрослюды среди глинистых минералов в пелитовой фракции отложений как верхнего ордовика, так и основания силура, позволяет сделать вывод о климате эпохи как близкому к нивальному типу [27] с преобладанием физического выветривания над химическим. Поскольку Тиманский ороген был пенеплезирован уже к середине кембрия [28], главным геологическим агентом экзогенного выветривания, в отсутствие высоких гор и растительности, скорее всего, являлся ветер. Ландшафт эпохи представляется как холодная каменистая пустыня вблизи границы континента и моря. Устойчиво дующие долгое время в одном направлении ветры способствовали образованию ветрогранников. Подобные каменистые и холодные пустыни известны в современной Антарктиде [29]. Продуктами ветровой эрозии являются обнаруженные в основании силура ветрогранники. Их образование происходило, по Наливкину Д.В. [30], в условиях каменистой пустыни с временными потоками. Своей сохранностью ордовикские вентифакты обязаны силурийской трансгрессии, которая ознаменовала завершение длительной эмерсивной фазы развития региона и обозначила эмерсивный рубеж, который мы назвали силурийским.

Наличие эмерсивного рубежа фиксируется началом трансгрессивного цикла отложений и означает стратиграфический перерыв в его основании. Найденные здесь ветрогранники, материальные свидетельства собственно эмерсивной фазы в геологической истории, дают и расширяют возможности ландшафтной и климатической реконструкции суши древнего континента, а также уточняют условия сохранения и распределения некоторых видов полезных ископаемых, связанных только с экзогенными условиями рудообразования и корой древних кратонов [31]. К таковым, например, относятся россыпи, в том числе и древней россыпеносной формации [32], фациальный спектр которой на Урале может

оказаться шире, чем только аллювиальные фации. Механизм образования эоловых россыпей алмазов рассмотрен Кухаренко А.А. [33] и Трофимовым В.С. [34] на примере россыпей пустыни Намиб в юго-западной Африке, в модели которых описываются эрозионно-дефляционные «ванны» с щебневыми террасами на склонах, или котловины выдувания [12]. Изучение ветрогранников, индикаторных образований каменистых пустынь, может способствовать поиску эоловых алмазных россыпей в древних отложениях Урала.

Проведенное исследование позволило описать морфологию ветрогранников, их петрографический и минеральный состав, а также дополнить сведения о палеогеографии раннего палеозоя на северо-востоке Русской плиты на территории Южного Притиманья.

Список литературы

1. Хаин В.Е. Общая геотектоника. 2-е изд. М.: Недра, 1973. 512 с.
2. Наливкин Д.В. Геология СССР. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1962. 814 с.
3. Чочиа Н.Г. Геологическое строение Колво-Вишерского края. Л.: Гостоптехиздат, 1955. 406 с.
4. Бурневская В.А. Новые данные по стратиграфии додевонских отложений палеозоя Колво-Вишерского края и Печорской впадины // Бюл. МОИП. Т. XLII (2). М.: МГУ, 1967. С. 43–51.
5. Милановский Е.Е. Геология России и ближнего зарубежья (Северной Евразии): Учебник. М.: Изд-во МГУ, 1996. 448 с.
6. Смирнов Ю.Д., Боровко Н.Г., Вербицкая Н.П., Румянцева Н.А., Бекасова Н.Б., Горский В.П., Евдокимов Ю,Б., Лукьянова Л.И. Геология и палеогеография западного склона Урала. Л.: Недра, 1977. 199 с.
7. Ибламинов Р.Г. Плитные тектонические режимы и обстановки платформ // Геология и полезные ископаемые Западного Урала: статьи по материалам регион. науч.-практ. конф. / гл. ред. Р.Г. Ибламинов. Перм. гос. нац. исслед. ун-т. Пермь, 2014. С. 20–25.
8. Молчанова Е.В., Езерский В.А. Терригенные отложения колчимской свиты – древнейший вторичный коллектор алмазов на Северном Урале // Терригенные осадочные последовательности Урала и сопредельных территорий: седименто- и литогенез, минерагения. Материалы 5 Уральского регионального литологического совещания. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2002. С. 164–165.
9. Пучков В.Н. Геология Урала и Приуралья (актуальные вопросы стратиграфии, тектоники, геодинамики и металлогении). Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2010. 280 с.
10. Бубнов С.Н. Основные проблемы геологии. М.: Изд-во МГУ, 1960. 234 с.
11. Осовецкий Б.М. Минералогия мезокайнозоя Прикамья. Пермь: Изд-во ПГУ, ПСИ, ПССГК, 2004. 292 с.
12. Мушкетов Д.И. Физическая геология. Изд. 3-е. В 2 т. Т. 2. Л.–М.: Госиздат, 1926. 636 с.
13. Пактовский Ю.Г., Илалтдинов И.Я. О генезисе конгломератов полюдовской свиты г. Помянённый Камень в Южном Притиманье // Проблемы минералогии, петрографии и металлогении. Научные чтения памяти П.Н. Чирвинского: сб. науч. статей / отв. ред. И.И. Чайковский. Перм. гос. нац. исслед. ун-т. Пермь, 2020. Вып. 23. С. 167–173.
14. Копелиович А.В. Эпигенез древних толщ юго-запада Русской платформы. М.: Наука, 1965. 312 с.
15. Карлов Н.Н. О номенклатуре и классификации ветрогранников // Проблемы физической географии. Т. XVI. Л.: Изд-во АН СССР, 1951. С. 174–178.
16. Айнемер А.И. О ветрогранниках в эоловых осадках заунгузской свиты // Тр. ВСЕГЕИ. Т. 42. Л.: Гос. науч.-тех. изд-во, 1960. С. 245–248.
17. Обручев В.А. Занимательная геология. М.: Изд-во АН СССР, 1961. 368 с.
18. Наливкин Д.В. Ураганы, бури и смерчи. Л.: Наука, 1969. 487 с.

19. Greeley R., Bridges N.T., Kuzmin R.O., Laity J.E. Terrestrial analogs to wind-related features at the Viking and Pathfinder landing sites on Mars // J. of Geophysical Research. 2002. Vol. 107(E1). pp. 1–21. doi:10.1029/2000JE001481
20. Laity J.E., Bridges N.T. Ventifacts of Earth and Mars // Geomorphology. 2009. N. 105. pp. 202-217.
21. Япаскурт О.В. Литология: учебник для студ. высш. учеб. заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2008. 336 с.
22. Япаскурт О.В. Стадиальный анализ литогенеза: учебное пособие. М.: Изд-во МГУ, 1994. 142 с.
23. Юдович Я. Э., Кетрис М. П. Основы литохимии. СПб.: Наука, 2000. 479 с.
24. Исаева Г.А., Пактовский Ю.Г., Фадеева Е.А. Изучение минерального и гранулометрического состава силурийского коллектора алмазов на Северном Урале // Геология и полезные ископаемые Западного Урала: сб. ст. по материалам Всеросс. науч.-практ. конф. с междунар. участием / под общ. Ред. Р.Г. Ибламинова / Пермь: Перм. гос. нац. исслед. ун-т. Пермь, 2017. С. 39–42.
25. Кораго А.А. Условия образования кварца-волосатика // ЗВМО. Часть 113. Вып. 1. Л.: Наука, 1984. С. 15–26.
26. Марченко В.И. Континентальные фации // Справочник по литологии / под ред. Н.Б. Вассоевича, В.Л. Либровича, Н. В. Логвиненко, В.И. Марченко. М.: Недра, 1983. С. 368–382.
27. Логвиненко Н.В. Петрография осадочных пород (с основами методики исследования): учебник для студентов геолог. спец. вузов. М.: Высш. шк., 1984. 416 с.
28. Тимонин Н.И. Печорская плита: история геологического развития в фанерозое / УрО РАН. Екатеринбург, 1998. 240 с.
29. Dutch, Steven. "Wind Erosion". University of Wisconsin. 2017. https://web.archive.org/web/20171027050452/http://www.uwgb.edu/dutchs/EarthSC202Slides/windslid.htm
30. Наливкин Д.В. Учение о фациях. Географические условия образования осадков. В 2т. Т. 2. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1956. 396 с.
31. Шуб В.С. Геодинамические обстановки формирования главнейших типов экзогенных месторождений Урала // Геодинамика и металлогения Урала. Материалы ко Второму Уральскому металлогеническому совещанию. Свердловск: ИГГ УО АН СССР, 1991. С. 47–50.
32. Шуб В.С. Формационно-минерагенический анализ мезозойско-кайнозойского цикла развития Урала // Геологическое развитие Урала: достижения и проблемы. М., 1988. С. 88–98.
33. Кухаренко А.А. Минералогия россыпей. М.: Гос. науч.-тех. изд-во, 1961. 320 с.
34. Трофимов В.С. Геология месторождений природных алмазов. М.: Недра. 1980. 304 с.

THE SILURIAN FRONTIER OF EMERSION STAGE IN THE TERRITORY OF SOUTH CIS-TIMAN

Paktovsky Y. G.

Perm State University, bld.15, Bukireva str., 614990, Perm, Russian.
E-mail: paktovskij.jurij@gmail.com

Ventifacts samples were found at the base of Silurian deposits of the Kolchim suite (S_1kl) in the territory of South Cis-Timan in the Perm region. Ventifacts are the indicators for determining the continental facies, climate and landscape of the studied territory during the emersive phase of tectonic development. The study of the morphology of petrographical classification Karloff N. N. Among them are four groups of five, with the exception of curly shape: 1) flattened shape with one wind-abrased facets (or “an Einkanter”); 2) prismatic shape with two wind-abrased facets (or “a Zweikanter”); 3) pyramidal shape with three facets (“a Dreikanter”), four facets and pyramidal

polyhedrons; 4) rounded ventifacts; and also some varieties within these groups. It is revealed that the most numerous facts of the first and third groups. Representatives of the second and fourth groups are relatively rare. A single artifact from the fourth group of cylindrical forms with "honeycombs of weathering" or “meshes of blowing” forming a sculptured surface attracts attention. The presence of small pebbles in the layers of sandstone, along with artifacts, may indicate the existence of temporary water flows on the surface of the stony desert. According to the petrographic micro description, the artifacts can be called quartzite sandstones with relics of hydrosluidic cement. Cement-free contact connection of quartz grains (65%) and fragments of various rocks (35%) with a conformal structure prevails. Well-rounded pyroxene grains were found from accessory minerals. A mineralogical study of the section was also carried out, which showed a difference in the mineral association of the heavy fraction of Ordovician and Silurian rocks. According to the ratio of stable and unstable components of the heavy fraction, a mineralogical boundary is established between them, which records the completion of the emersive phase in the studied territory.

The emersive tectonic situation in the territory of South Cis-Timan lasted for about 140 million years. According to the structural position in the section, sediments of the Poludov suite (O_3pl) containing artifacts are identified. Part of them is inherited by the thickness of sandstones of the Kolchim suite (S_1kl_1) at the base of the Silurian. There is a stratigraphic break between the Ordovician and Silurian deposits, complicated by thrust tectonics. The thickness of Ordovician deposits in the section is about 0,6 m; the clastic crust of weathering on Ordovician deposits is about 0,1 m. While in the nearest geological environment, the thickness of only the upper sub-section of the Poludov suite (O_3pl_3) reaches 260-300 m. The thickness of eroded deposits can be quite large and reach tens or hundreds of meters. The result of a long continental break was the formation of the main diamond placers in the region.

To denote the time and facies boundaries of the emersive phase, the concept of the emersive frontier is introduced by analogy with the term mineralogical frontier. The most important is the emersive frontier before the beginning of transgression. It is clearly distinguished in the stratigraphy of sedimentary deposits. The end of the early Paleozoic emersive phase occurred at the beginning of the Silurian transgressive cycle, and is therefore called the Silurian emersive frontier.

Ventifacts formed in conditions like arid and nival climate. Based on the content of hydromica among clay minerals in the pelitic fraction of deposits of both the upper Ordovician and lower Silurian, a conclusion is made about the nival climate of the epoch with the predominance of physical weathering over chemical. The main geological agent of exogenous weathering appears to have been wind. The landscape of the epoch is represented as a cold stony desert near the border of the continent and the sea. Sustained winds blowing for a long time in one direction contributed to the formation of ventifacts. Such stony and cold deserts are known in modern Antarctica. Ventifacts founded at the base of the Silurian are products of wind. Their formation took place in a stony desert. The Ordovician ventifacts owe their preservation to the Silurian transgression, which signalized the end of the emersive phase of the region's development and marked the

Silurian emersive frontier.

This study allowed us to describe the morphology of ventifacts, their petrographic and mineral composition, as well as to supplement information about the paleogeography of the early Paleozoic on the Silurian emersive frontier in the northeast of the Russian plate in the territory of South Cis-Timan.

Keywords: Perm region, South Cis-Timan, emersion stage, Silurian frontier, Ordovician, ventifacts, facies of deserts, aeolian placers.

References

1. Khain V.Ye. Obshchaya geotektonika. 2-ye izd. M.: Nedra (Pabl.), 1973. 512 p. (in Russian).
2. Nalivkin D.V. Geologiya SSSR. M.–L.: AN SSSR (Pabl.), 1962. 814 p. (in Russian).
3. Chochia N.G. Geologicheskoye stroyeniye Kolvo-Visherskogo kraya. L.: Gostoptekhizdat (Pabl.), 1955. 406 p. (in Russian).
4. Burnevskaya V.A. Novyye dannyye po stratigrafii dodevonskikh otlozheniy paleozoya Kolvo-Visherskogo kraya i Pechorskoy vpadiny. Byul. MOIP. T. XLII (2). M.: MGU, 1967. pp. 43–51.
5. Milanovskiy Ye.Ye. Geologiya Rossii i blizhnego zarubezh'ya (Severnoy Yevrazii): Uchebnik. M.: MGU (Pabl.), 1996. 448 p. (in Russian).
6. Smirnov YU.D., Borovko N.G., Verbitskaya N.P., Rumyantseva N.A., Bekasova N.B., Gorskiy V.P., Yevdokimov YU,B., Luk'yanova L.I. Geologiya i paleogeografiya zapadnogo sklona Urala. L.: Nedra (Pabl.), 1977. 199 p. (in Russian).
7. Iblaminov R.G. Plitnyye tektonicheskiye rezhimy I obstanovki platform. Geologiya i poleznyye iskopayemyye Zapadnogo Urala: sb. st. po materialam Vseross. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiyem / gl. red. R.G. Iblaminov / Perm. gos. nats. issled. un-t. Perm', 2014. pp. 20–25. (in Russian).
8. Molchanova Ye.V., Yezerskiy V.A. Terrigennyye otlozheniya kolchimskoy svity – drevneyshiy vtorichnyy kollektor almazov na Severnom Urale. Terrigennyye osadochnyye posledovatel'nosti Urala i sopredel'nykh territoriy: sedimento- i litogenez, minerageniya. Materialy 5 Ural'skogo regional'nogo litologicheskogo soveshchaniya. Yekaterinburg: IGG UrO RAN, 2002. pp. 164–165. (in Russian)
9. Puchkov V.N. Geologiya Urala i Priural'ya (aktual'nyye voprosy stratigrafii, tektoniki, geodinamiki i metallogenii). Ufa: DazaynPoligrafServis (Pabl.), 2010. 280 p. (in Russian).
10. Bubnov S.N. Osnovnyye problemy geologii. M.: MGU (Pabl.), 1960. 234 p. (in Russian).
11. Osovetskiy B.M. Mineralogiya mezokaynozoya Prikam'ya. Perm': PGU, PSI, PSSGK (Pabl.), 2004. 292 p. (in Russian).
12. Mushketov D.I. Fizicheskaya geologiya. Izd. 3-ye. V 2 t. T. 2. L. - M.: Gosizdat (Pabl.), 1926 p. 636. (in Russian).
13. Paktovskiy YU.G., Ilaltdinov I.YA. O genezise konglomeratov polyudovskoy svity g. Pomyanonnyy Kamen' v Yuzhnom Pritiman'ye. Problemy mineralogii, petrografii i metallogenii. Nauchnyye chteniya pamyati P.N. Chirvinskogo: sb. nauch. statey / otv. red. I.I. Chaikovskiy. Perm. gos. nats. issled. un-t. Perm', 2020. Vyp. 23. pp. 167–173. (in Russian).
14. Kopeliovich A.V. Epigenez drevnich tolshch yugo-zapada Russkoy platformy. M.: Nauka (Pabl.), 1965. 312 p. (in Russian).
15. Karlov N.N. O nomenklature i klassifikatsii vetrogrannikov. Problemy fizicheskoy geografii. T. XVI. L.: AN SSSR (Pabl.) , 1951. pp. 174–178. (in Russian).
16. Aynemer A.I. O vetrogrannikakh v eolovykh osadkakh zaunguzskoy svity. Tr. VSEGEI. T. 42. L.: Gos. nauch.-tekh. (Pabl.), 1960. pp. 245–248. (in Russian).
17. Obruchev V.A. Zanimatel'naya geologiya. M.: AN SSSR (Pabl.) , 1961. 368 p. (in Russian).
18. Nalivkin D.V. Uragany, buri i smerchi. L.: Nauka (Pabl.), 1969. 487 p. (in Russian).
19. Greeley R., Bridges N.T., Kuzmin R.O., Laity J.E. Terrestrial analogs to wind-related features at the Viking and Pathfinder landing sites on Mars. J. of Geophysical Research. 2002. Vol. 107(E1). pp. 1–21. doi:10.1029/2000JE001481. (in English).

20. Laity J.E., Bridges N.T. Ventifacts of Earth and Mars // Geomorphology. 2009. N. 105. pp. 202-217. (in English).
21. Yapaskurt O.V. Litologiya: uchebnik dlya stud. vyssh. ucheb. zavedeniy. M.: Izdatel'skiy tsentr «Akademiya» (Pabl.), 2008. 336 p. (in Russian).
22. Yapaskurt O.V. Stadial'nyy analiz litogeneza: uchebnoye posobiye. M.: MGU (Pabl.), 1994. 142 p. (in Russian).
23. Yudovich YA.E., Ketris M.P. Osnovy litokhimii. SPb.: Nauka (Pabl.), 2000. 479 p. (in Russian).
24. Isayeva G.A., Paktovskiy YU.G., Fadeyeva Ye.A. Izucheniye mineral'nogo i granulometricheskogo sostava siluriyskogo kollektora almazov na Severnom Urale. Geologiya i poleznyye iskopayemyye Zapadnogo Urala: sb. st. po materialam Vseross. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiyem / pod obshch. red. R.G. Iblaminova / Perm. gos. nats. issled. un-t. Perm', 2017. pp. 39–42. (in Russian).
25. Korago A.A. Usloviya obrazovaniya kvartsa-volosatika. ZVMO. Chast' 113. Vyp. 1. L.: Nauka (Pabl.), 1984. pp. 15–26. (in Russian).
26. Marchenko V.I. Kontinental'nyye fatsii // Spravochnik po litologii / pod red. N.B. Vassoyevicha, V.L. Librovicha, N. V. Logvinenko, V.I. Marchenko. M.: Nedra (Pabl.), 1983. pp. 368–382. (in Russian).
27. Logvinenko N.V. Petrografiya osadochnykh porod (s osnovami metodiki issledovaniya): uchebnik dlya studentov geolog. spets. vuzov. M.: Vyssh. shk. (Pabl.), 1984. 416 p. (in Russian).
28. Timonin N.I. Pechorskaya plita: istoriya geologicheskogo razvitiya v fanerozoye. UrO RAN. Yekaterinburg, 1998. 240 p. (in Russian).
29. Dutch, Steven. "Wind Erosion". University of Wisconsin. 2017. URL: https://web.archive.org/web/20171027050452/http://www.uwgb.edu/dutchs/EarthSC202Slides/windslid.htm. (in English).
30. Nalivkin D.V. Ucheniye o fatsiyakh. Geograficheskiye usloviya obrazovaniya osadkov. T. 2. M.–L.: AN SSSR (Pabl.), 1956. 396 p. (in Russian).
31. Shub V.S. Geodinamicheskiye obstanovki formirovaniya glavneyshikh tipov ekzogennykh mestorozhdeniy Urala. Geodinamika i metallogeniya Urala. Materialy ko Vtoromu Ural'skomu metallogenicheskomu soveshchaniyu. Sverdlovsk: IGG UO AN SSSR (Pabl.), 1991. pp. 47–50. (in Russian).
32. Shub V.S. Formatsionno-minerageniche skiy analiz mezozoysko-kaynozoyskogo tsikla razvitiya Urala. Geologicheskoye razvitiye Urala: dostizheniya i problemy. M., 1988. pp. 88–98. (in Russian).
33. Kukharenko A.A. Mineralogiya rossypey. M.: Gos. nauch.-tekh. izd-vo (Pabl.), 1961. 320 p. (in Russian).
34. Trofimov V.S. Geologiya mestorozhdeniy prirodnykh almazov. M.: Nedra (Pabl.), 1980. 304 p. (in Russian).

Поступила в редакцию 24.07.2020 г.

Учёные записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского.
География. Геология. Том 6 (72). № 2. 2020 г. С. 262–291.

УДК 911.53[904::908:69.035](477.75)

ТИПОЛОГИЯ И КРАТКИЙ ОБЗОР ПОДЗЕМНЫХ ВЫРАБОТОК КЕРЧЕНСКОГО ПОЛУОСТРОВА

Сохин М. Ю.

Русское общество спелестологических исследований (РОСИ), г. Москва, Российская Федерация
E-mail: sokhinm@yandex.ru

В статье впервые сделана попытка типологии подземных выработок Керченского полуострова и районирования каменоломен, основанное на геологическом строении региона. Строительство большого количества подземных сооружений военного, культового и хозяйственного назначения производилось здесь с античности до современного времени.
Ключевые слова: искусственные подземелья, подземные каменоломни, гидротехнические сооружения; погребальные сооружения; фортификационные сооружения; хозяйственные сооружения; пещерные жилища; Керченский полуостров.

ВВЕДЕНИЕ

В Восточном Крыму количество природных пещер незначительно. Они, как правило, небольших размеров (пещеры на горах Митридат, Опук) или труднодоступны (затопленные гроты на мысе Казантип и горе Опук). Недостаток природных пещер восполняется значительным количеством искусственных подземных полостей, созданных в разное время и для разных целей.

Начиная с античного времени, люди, проживающие на Керченском полуострове, во все века создавали свои подземные объемы или приспосабливали под текущие нужды более древние. Эти традиции сохранились до настоящего времени. До середины 1970-х гг. в г. Керчи существовало небольшое «пещерное» поселение, где люди жили целыми семьями. В слабосцементированных известняках-ракушечниках выкапывают погреба в виде тоннелей, длиной до 10 м. В небольших изолированных участках старинных каменоломен устраивают гаражи и мастерские, подсобные помещения и загоны для скота. Излюбленным развлечением жителей г. Керчи являются постоянные попытки выращивать в подземных каменоломнях грибы-вешенку. Античные расписные склепы некрополя Пантикапея, как и каменоломни, расположенные под застройкой частным сектором, повсеместно используются как выгребные и сточные ямы.

По своему функциональному назначению все выработки можно разделить на 6 групп:

- подземные каменоломни;
- гидротехнические сооружения;
- погребальные сооружения (античные некрополи);
- фортификационные сооружения;
- хозяйственные сооружения;
- пещерные жилища.

Кроме этих групп можно отметить полости неясного назначения и курьезные выработки.

КАМЕНОЛОМНИ

Каменоломни представляют наиболее обширную группу подземных пильных выработок для добычи известняка-ракушечника. Промышленного значения камнедобывающий промысел достиг во второй половине XIX в. в связи со строительством новой (Ак-Бурунской) крепости Керчь.

К концу XIX в. население города достигало 33 тысяч человек. Интенсивная застройка города и открытие новых промышленных предприятий привели к резкому росту спроса на строительный камень. А строительство металлургического завода и железной дороги стало причиной настоящего бума в камнедобывающем промысле. К этому периоду относится появление подавляющего большинства подземных каменоломен на Керченском полуострове. Так, если в 1886 г. в статистических документах упоминается 7 каменоломен, то, уже в 1894 г. – 16, а в 1898 г. – 30 [1].

К началу XX в. на территории современных г. Керчи и Ленинского района действовали десятки каменоломен, общая протяженность ходов которых составляла сотни километров.

В выработках сохранились многочисленные рисунки и надписи, начиная с периода разработки. Значительная часть каменоломен связана с партизанским движением в период Великой Отечественной войны.

Спелестологическое изучение керченских каменоломен первыми начали члены одесского спелеоклуба «Поиск» в 1970-х гг. Однако публикаций по этой теме сделано немного, большая часть полученных ими результатов не введена в научный оборот и нам недоступна. Впоследствии большой вклад в изучение каменоломен Керчи сделали керченский спелестологический отряд «Скала» (в настоящее время Крымский военно-патриотический спортивно-туристический клуб ВПСТК «Набат») и Русское общество спелестологических исследований (РОСИ).

Для понимания закономерностей в распространении каменоломен необходимо обратиться к геологическому строению Керченского полуострова [2; 3].

По геоструктурным особенностям Керченский полуостров делят на три части: юго-западную, северную и юго-восточную. Главной границей раздела областей является Парпачский гребень, сложенный среднемиоценовыми отложениями, и простирающийся в широтном направлении от с. Владиславовки до с. Марфовки, где он поворачивает к югу и, сделав два дугообразных изгиба, выходит к горе Опук на берегу Черного моря. Он отделяет юго-западную равнину от северной и юго-восточной. Условная линия от изгиба Парпачского гребня на восток делит полуостров на северную и юго-восточную части. Юго-западная равнина представляет собой периклинальное замыкание Крымского мегантиклинория и сложена преимущественно породами майкопской серии. Северная часть Керченского полуострова относится к южному крылу Индольского прогиба, а многочисленные складки осложняют эту структуру. Юго-восточная часть полуострова, также осложненная складками, относится к области периклинального

прогиба, отделяющего мегантиклинорий Горного Крыма от мегантиклинория Большого Кавказа. В геологическом строении северной и юго-восточной частей участвуют средне-, верхнемиоценовые и плиоценовые отложения. Майкопские отложения также присутствуют, но выходят на поверхность только в ядрах антиклиналей, крылья которых сложены породами миоцена, а синклинали выполнены плиоценом.

Поскольку изучаемые горные выработки приурочены к северной части полуострова, то в дальнейшем речь пойдет об этой части и ее более мелких геологических структурах, к которым и приурочены выработки. Складки северной части образуют антиклинальные зоны, как правило, широтного простирания чередующиеся с синклинальными прогибами (мульдами). Всего выделяется пять антиклинальных зон. Это такие крупные антиклинали как Каменская, Насырская, Королевская, Слюсаревская, Алексеевская, Таганашская, Чистопольская, Андреевская, Восходовская и Караларская, разделенные между собой такими крупными синклиналями как Керченско-Салынская и Камыш-Бурунская, а также более мелкими Кезинская, Осовинская, Приозерненская, Яковенковская, Глазовская, Эльтиген-Ортельская и другие. Это короткие синклинальные складки слоев горных пород, имеющие в плане овальную форму. В строении антиклиналей участвуют породы среднего миоцена, сармата, мэотиса и майкопской серии. В синклинальных прогибах широко развиты верхнеплиоценовые и четвертичные отложения.

Наибольший интерес представляют Керченско-Салынская и Камыш-Бурунская синклинали, на крыльях которых расположены многочисленные подземные горные выработки, а также карьеры по добыче пильных и флюсовых известняков.

Большое значение в качестве строительного материала, имеют ракушечные известняки среднего и верхнего горизонтов мэотического яруса и в меньшей степени понтического яруса неогена, повсеместно слагающие крылья синклиналей. Состоят они из целых и битых раковин Modiola volhynica Eichw., Congeria panticapea Andrus. и др. Раковинные и детритусовые известняки, наиболее чистые по химическому составу, имеют максимальные мощности на крыльях синклиналей. Здесь их мощность составляет 50–60 м. К центральным частям мульд известняки постепенно сменяются глинами и глинистыми мергелями с прослоями раковинных известняков и песков.

Известняки-ракушечники представлены пористыми (пильными), детритусовыми (рыхлыми) и перекристаллизованными (крепкими) разновидностями. Все они переслаиваются друг с другом с постепенными переходами как по простиранию, так и по падению. В целом преобладают пильные и слабо сцементированные разновидности. Минеральный состав известняков однороден: они состоят в основном из кальцита и содержат незначительные примеси доломита, кварца, полевого шпата.

Следует отметить, что все выходы известняков мэотиса на крыльях синклиналей являются областью питания водоносных горизонтов, приуроченных к этим отложениям, и служат основным и единственным источником подземных вод

для Керченского полуострова. В пределах Керченской и Камыш-Бурунской мульд уровни подземных вод понтического и мэотического ярусов расположены на абсолютных отметках ±2,0 м. При погружении известняков от крыльев к оси мульд на вышеуказанных отметках породы находятся ниже уровня подземных вод [4].

Разработка месторождений осуществлялась системой наклонных и горизонтальных штолен с оставлением целиков между ними. В результате образовались горные выработки, представляющие собой запутанные лабиринты штреков, расположенные в несколько ярусов, соединенные между собой шахтами и уклонами. Площадной коэффициент выработанности подземного пространства на отдельных участках достигает 50%.

В силу общего наклона, пригодные для разработки пласты выходят на поверхность параллельными полосами, и входы в выработки расположены в них рядами. В одном ярусе может быть несколько отдельных каменоломен, и наоборот – выработки различных ярусов могут соединяться между собой. Некоторые каменоломни представляют собой 3–5-ярусные выработки. Имея уклон 10–12º, выработки достаточно быстро погружались вглубь массива, иногда проходя под выработками других, расположенных выше по падению, ярусов. Участки ярусов, расположенные друг над другом, образуют этажи. Иногда количество этажей может достигать 3-х, а толщина пласта между ними колеблется от 0,8 до нескольких метров. Высота колеблется в пределах 2,0–3,5 м, ширина от 3,0 до 4,0 м.

Керченско-Салынская синклиналь. Ширина Керченско-Салынской синклинали в районе Керчи около 5 км, к западу она сужается и в районе Октябрьского составляет около 1,5 км. Некоторые исследователи разделяют Керченско-Салынскую синклиналь на две самостоятельные – Маяк-Салынскую и Керченскую (Войковскую или Катерлезскую), проводя границу по разлому у пос. Багерово. Выделяются два крыла складки – северное и южное, вытянутые в широтном направлении. Появляясь в районе крепости Ени-Кале, северное крыло простирается на запад через с. Аджимушкай, пос. Бондаренково, Багерово, по южной границе Караларского природного парка к пос. Новоотрадное и с. Золотое. Гора Митридат расположена на южном крыле синклинали, восточная часть которой размыта морем. Далее, вдоль Митридатского гребня, южное крыло простирается на запад через с Октябрьское, Чистополье, Пресноводное и Останино, в сторону Акташского озера.

Из наиболее известных месторождений пильных известняков в пределах Керченско-Салынской синклинали можно назвать Булганакское (Баксинское), Южно-Багеровское, Восточно-Багеровское на северном крыле мульды и Керченское (Октябрьское) на южном крыле.

Подземные выработки распространены крайне неравномерно. С приближением к историческому центру, городу Керчи, расположенному на востоке, количество их возрастает. На северном крыле мульды расположены такие, значительные по величине шахтных полей, группы каменоломен, как Аджимушкайские, Булганакские и Багеровские, а также небольшие группы – Караларские, Туркменские и другие. На южном крыле известны Октябрьские каменоломни.

Аджимушкайская группа каменоломен Расположены на территории пос. Аджимушкай и занимают значительную часть его территории. В конце XIX в. Аджимушкайские каменоломни были одними из самых крупных на Керченском полуострове, как по количеству добываемого камня, так и по числу занятых рабочих [5]. Первая подземная выработка в поселке Аджимушкай – Еврейская, которая была открыта арендатором Лейбой Шпигелем, тогда же были открыты Шахта Тубольцева и Аджимушкайская каменоломня [1]. Документально подтверждено, что уже в 1868 г. добыча камня здесь велась в подземных галереях [6].

Мощность пласта в районе каменоломен составляет не менее 15 м. В настоящее время сверху над выработками расположены неглубокие карьеры, отвалы, воронки, участки со снятой вскрышей и т. д. В 1942 г. немцами произведено несколько сотен сильных взрывов, в результате чего, целые участки подземных выработок обвалились [7]. В настоящее время известно 10 горных выработок, 5 из которых превышают длину в 1000 м [8].

Большие (Центральные) Аджимушкайские каменоломни расположены в юго-западной части поселка. Шахтное поле в плане представляет собой вытянутую с северо-запада на юго-восток полосу длиной около 800 м и шириной от 100 до 300 м (с учетом полностью обрушенных участков). Небольшой участок выработок в южной части каменоломни отгорожен и его занимает «Музей истории обороны Аджимушкайских каменоломен». Толщина кровли над выработками составляет 9–10 м, ширина 4–7 м, высота 1,6–2,7 м (на отдельных участках до 4 м). Основная часть каменоломни возникла в результате бессистемной разработки. Только небольшой участок с южной стороны имеет упорядоченную структуру и носит название «Греческие каменоломни». Каменоломни одноярусные, но, в нескольких местах, на небольших участках добыча камня производилась выше основного пласта, образовав так называемые ложные ярусы, которые не имели сообщения с основной системой. Входы располагались вдоль восточной и южной границ шахтного поля и на период разработки насчитывали более 30, из которых 6 являлись въездными. В настоящее время насчитывается несколько десятков входов, большая часть которых расположена в провальных воронках [9; 10]. Общая длина Центральных каменоломен 8800 м [8].

Малые Аджимушкайские (*Еврейские*) *каменоломни* расположены в 300 м к востоку и северо-востоку от Центральных (расстояние и направление даны между входами). Шахтное поле в плане представляет собой вытянутую с севера на юг полосу длиной 630 м и шириной от 100 до 230 м. Сейчас состоят из нескольких изолированных участков. Разработка осуществлялась в 3 яруса. Выработки верхнего яруса (Печечные каменоломни) заложены на 5–6 м выше основного, среднего. Верхний и нижний ярусы имели небольшие размеры и с основным не соединялись. Основная часть среднего яруса возникла в результате бессистемной разработки. Высота ходов 4–6 м и даже 8 м, ширина – 4–5 м, а в некоторых местах до 10 м. Отдельные выработки часто сбиваются друг с другом на разных уровнях. В настоящее время насчитывается несколько десятков входов. Почти все они

расположены в провальных воронках и лишь несколько сохранились с периода разработки и являются въездными. Протяженность единого участка среднего яруса составляет 10920 м [7]. Общая длина Малых каменоломен около 12300 м [8].

Быковские каменоломни расположены к северо-западу от Малых каменоломен, практически полностью под территорией поселка. Шахтное поле в плане представляет собой овал, вытянутый с северо-востока на юго-запад, длиной около 480 м и шириной около 300 м. Разработка осуществлялась в 2 яруса, откатка камня производилась через шахтные стволы. Каменоломня состоит из нескольких участков, разрабатывавшихся в разное время. Самый крупный участок начал разрабатываться в 1890–1891 гг. через шахтный ствол, в настоящее время засыпанный. Второй участок также разрабатывался через засыпанный в настоящее время шахтный ствол. Этот участок каменоломен имеет менее правильную конфигурацию. Он отрабатывался в 1903–1914 гг. Третий шахтный ствол, также засыпанный, находится в южной части шахтного поля. Он был центром небольшой выработки, современный размер которой 50×50 м, и которая начала разрабатывалась в период 1913–1914 гг. По отношению к этому участку местные жители употребляют название Георгиевские каменоломни. В 1920–1940-е гг. третий и второй участки дорабатывались. В северо-западном направлении выработка прерывается полосой провалов с поверхности, в настоящее время засыпанных [11]. Протяженность ходов каменоломни составляет 10540 м [8].

Дедушевы каменоломни расположены в 200–250 м к северо-востоку от Малых. Шахтное поле сильно вытянуто с северо-запада на юго-восток и имеет следующие размеры: длина около 500 м, ширина от 50 до 110 м. Начало разработки относится к концу XIX в. На сегодняшний день пройти в основную часть системы можно лишь через один вход, расположенный примерно посредине шахтного поля. Остальные входы почти все завалены, лишь через крайние (на севере и юге) можно проникнуть в небольшие, отсеченные от основной выработки участки. Тубольцева, Мариичкина, Теретунская и Келичкина скалы – участки Дедушевых каменоломен. Входы именовались по фамилиям резчиков камня, работавших на определенных участках. В подтверждение чему, в тупиках последовательно с севера на юг, оставлены подписи фамилий XIX в. [12]. Каменоломня значительных размеров, только закартированная часть составляет 1500 м [8].

Вергопольские каменоломни расположены к северу от Дедушевых. Имели один вход-въезд, который находился на пересечении ул. Коммунаров и Пожарского (в 2004 г. засыпан), и два шурфа под жилым массивом. Разработка началась примерно в 1895 г. керченским жителем Ф.П. Вергопуло. Выработка одноярусная [12]. Протяженность ходов каменоломни составляет 11400 м [8].

Булганакская группа каменоломен расположена к северо-востоку от Керчи в окрестностях с. Бондаренково. Шахтное поле вытянуто с востока на запад, начинаясь к северо-западу от пос. Аджимушкай и простираясь до западной окраины с. Бондаренково. В настоящее время известно 11 горных выработок, 5 из которых превышают длину в 1000 м.

Каменоломня Р-5 (Здесь и далее индексы каменоломен даны по: [8]). Расположена на западном фланге шахтного поля, в левом борту оврага, имеет 5 входов. Протяженность подземных выработок 1450 м, максимальное распространение вглубь массива не превышает 70 м [13].

Каменоломня Р-7 Это самая крупная каменоломня из группы, протяженность которой составляет 13300 м. Ширина разработки по фронту основного яруса около 640 м, распространение вглубь массива около 340 м. Состоит из двух отдельных выработок: восточной и западной, связанных между собой небольшой сбойкой. Привходовые участки каменоломен обрушены на значительной площади и часть входов вскрыта провальными воронками. Штреки на сохранившихся привходовых участках имеют высоту до 6–7 м при ширине 5–6 м и выработаны в несколько уступов. В послевоенных разработках откатка камня производилась через шахтные стволы. На нескольких участках сохранились следы узкоколейки. Очевидно, что подъем камня осуществлялся здесь при помощи лебедки и вагонеток.

В юго-западном секторе Восточной каменоломни расположен провал, вскрывающий нижний ярус разработок 1930-х гг. В Центральном откаточном штреке сохранились следы от шпал узкоколейки [13].

Каменоломня Р-10 расположена на восточном фланге шахтного поля и имела 4 видимых входа. В настоящее время доступен только восточный. Каменоломня значительных размеров, только закартированная часть составила 1500 м [8].

Каменоломня Р-13 расположена на южном фланге шахтного поля, в южном борту старого карьера, имеет 2 входа которые находятся в 30 м друг от друга. Ширина разработки по фронту около 200 м, максимальное распространение вглубь массива достигает 150 м. Имеет протяженность 2150 м. В западной части каменоломня пересекается с небольшой отдельной штольней, расположенной на 2,5 м выше основного горизонта, которая образует верхний ярус выработки [14].

Каменоломня Р-Х расположена на южном фланге шахтного поля, в западном борту старого карьера, имеет 1 вход. Ширина разработки по фронту составляет 240 м, распространение вглубь массива достигает 160 м. Состоит из двух частей, различающихся по своей структуре. Западная – в виде упорядоченных галерей, пересекающихся под прямыми углами. В ней обнаружены шахтерские надписи с датами периода 1901–1914 гг. Восточная часть имеет беспорядочную структуру, с большим объемом выработанных пространств. Общая протяженность выработки 3350 м [14].

Имеется еще несколько крупных выработок, часть из которых замыта, фрагментирована или не картирована [8].

Багеровская группа каменоломен. Наиболее протяженные подземные каменоломни приурочены к крупному карьеру, расположенному непосредственно к северу от поселка. В северо-восточной части этого карьера находятся входы в каменоломню Багеровская-2, в южной стене – входы в несколько небольших полостей, некоторые из которых являются отрезанными фрагментами крупной каменоломни Багеровская-1. Один из главных входов в неё также расположен в южном борту карьера.

В 100 м западнее этого карьера находится неглубокий старый карьер, в борту которого имеются входы в небольшую подземную каменоломню Багеровская-3 и несколько коротких штолен.

Каменоломня Багеровская-1. Это самая крупная каменоломня из группы, протяженность которой (по данным клуба «Поиск») составляет более 18000 м. Ширина разработки по фронту более 1200 м, максимальное распространение вглубь массива в восточной части достигает 250 м и постепенно выклинивается к западу. В восточной части выемка камня происходила через шахтный ствол. В западной части разработка велась несколькими уступами, встречаются участки с двумя ярусами. Средняя высота выработки около 4 м. Средняя часть каменоломни характеризуется локальной ярусностью, в ней распространены двухэтажные участки. Высота потолков нередко достигает 8 м, так как каменоломня здесь пилилась в 2–3 уступа. Западная часть главного яруса сильно расширена позднейшими допилами, из-за чего тут образовались обширные залы высотой 8 – 10 м, с небольшим количеством целиков. Наиболее ранние из найденных надписей с датами относятся к 1898 и 1900 гг. [15].

Каменоломня Багеровская-2 является второй по величине каменоломней, расположенной в восточном борту карьера. Состоит из двух самостоятельных разновременных выработок, расположенных на разных ярусах и соединенных между собой сбойками и многочисленными шурфами. Нижняя каменоломня (*Шахта 1934 Года*) пройдена ручной пилкой в 1930-х годах, а верхняя (*Винокурня*), более поздняя, выработана машинным способом.

Вход в *Шахту 1934 Года* находится в северо-восточном углу карьера. Местами разработка шла в 2-3 уступа и высота выработок очень велика – до 8 и более метров. Одна из надписей на стене содержит точную дату начала разработки каменоломни – 19 января 1934 года. В шахте действовал подъем по шахтным стволам, на что указывают некоторые надписи. Характерной особенностью этой системы являются высокие конические кучи, состоящие из тырсы, оставшейся от пиления известняка, и бракованного камня, которые образовались под шурфами, идущими из *Винокурни*. При разработке последней через них сбрасывали мусор, что значительно упрощало задачу утилизации отходов производства. Этому способствовала незначительная толщина слоя камня между выработками, составляющая не более 1 м.

Вход в каменоломню *Винокурня* расположен так же в восточном борту карьера. В привходовой части выработка имеет два яруса. Добыча камня в этой каменоломне велась с конца 1930-х до середины 1960-х гг. (в нижней призабойной части имеются рабочие надписи с датами 1965 г.).

Длина обоих ярусов каменоломни может достигать 5000 м [15].

Каменоломня Багеровская-3 находится в южном борту небольшого карьера, расположенного к западу от основного. Это небольшая выработка, длина ходов которой (по данным клуба «Поиск») составляет примерно 200 м. [15].

Каменоломня Багеровская-4. Ряд входов в эту каменоломню расположен в верхней части обрывистого юго-восточного склона карьера (восточной выемки). Выработка представляет собой фрагмент каменоломни, уходящий вглубь склона на

10–20 м. Далее проходы между целиками засыпаны или завалены обрушившейся породой. Возможно, выработка частично срыта карьером. Этот фрагмент находится достаточно высоко над подошвой карьера. Возможно, это верхний, относительно главного, ярус каменоломни. Состояние остальной части выработок этого яруса неизвестно. Можно предположить, что они находятся в последней стадии разрушения или полностью обрушены [15].

К востоку от Багерова, по данным керченского ВПСТК «Набат», есть еще несколько подземных каменоломен. Однако подробных сведений о них нет.

Караларские каменоломни расположены примерно в 5 км севернее станции Чистополье и вытянуты с запада на восток более чем на 800 м. Каменоломня распространяется в южном направлении до 120 м, в центральной и восточной части выработки, постепенно выклиниваясь к западу. Общая протяженность подземных выработок около 6300 м. Средняя высота ходов около 3,5–4 м при средней ширине 4 м. Часть каменоломни вырабатывалась в несколько уступов. Некоторые участки заглублялись, образуя псевдоярусы. Самая старая дата, зафиксированная на стенах каменоломни 1902 г. [16].

Туркменские каменоломни расположены в центральной части хребта Змеиный, к северу от бывшего аэропорта Керчь.

Туркменская-1 (*Большая Гадючья*). Привходовая часть выработки дореволюционная, глубже проходка 1930-х гг. Длина 2740 м [8]. Незначительное распространение вглубь массива, в пределах 40–50 м, связанно со значительным уклоном пласта и периодической полной затопляемостью нижних штреков. Уходят под лётное поле аэропорта. Много граффити времени разработки, датируемых началом XX в.

Туркменская-2 (*Малая Гадючья*). Длина 55 м Вход засыпан [8]. Время разработки относится к концу XIX – началу XX вв.

Микояновская группа каменоломен состоит из двух небольших групп выработок, расположенных южнее с. Октябрьское.

Октябрьские (Микояновские) каменоломни включают в себя несколько небольших выработок. Наиболее крупные из них: *Октябрьская-1* длиной 355 м и *Октябрьская-2* длиной 170 м [8]. Полоса разработок, в которой находятся около 15 входов, протянулась на 700 м в широтном направлении. Распространение разработок вглубь массива незначительное и составляет 30–40 м.

Восточно-Микояновские каменоломни расположены в 1,5 км к востоку от Октябрьских каменоломен, на границе с. Октябрьского и микрорайона Мичурино г. Керчи. Включают в себя две небольшие выработки, расположенные в левом борту Бигельского ущелья. Первая – обычная пильная каменоломня, представляет собой небольшую штольню, выводящую в прямоугольный зал с большим целиком посередине, общей длиной около 100 м. Вторая – прямая, очень сложного сечения, рубленая выработка длиной 20 м.

Камыш-Бурунская синклиналь. Из известных на северном крыле Камыш-Бурунской синклинали находятся Краснопартизанское месторождение известняков, на южном – Ивановское. Известняки Краснопартизанского месторождения

относятся к среднему горизонту мэотического яруса, сложенному органогенными ракушечными известняками с маломощными пропластками зеленовато-серых глин. Падение пластов на юг под углом 9–20°. Мощность известняков достигает 40–55 м. Нижние части горизонта сложены в основном слабосцементированными и рыхлыми детритусовыми глинистыми известняками. Верхние же части пласта представлены переслаиванием сцементированных пористых разновидностей известняков (пильный камень) с неравномерно сцементированными или рыхлыми детритусовыми известняками. Пильные разновидности в общей толще залегают четырьмя разобщенными пластами, переслаивающимися с другими разновидностями известняков. К северному крылу этой синклинали приурочены Старокарантинские, Оливинские и Ак-Бурунские каменоломни, к южному – Гурьевские (Ивановские) каменоломни.

Старокарантинская группа каменоломен расположена на северной окраине микрорайона Аршинцево в г. Керчи, на территории пос. Партизанский. С западной стороны к ним примыкает Краснопартизанское месторождение известняков. Начало разработки относится к весне 1860 г., когда для строительства укреплений новой крепости Керчь возросла потребность в камне. Из-за значительной мощности пильных известняков, разработка их происходила в несколько ярусов, часто один над другим, не связанных между собой сбойками. Шахтное поле отличалось очень высокой плотностью выработанного пространства, ряды каменоломен уходили одни под другие, не оставляя невыработанного пространства.

В 1962 г. работы в каменоломнях были прекращены. Шахтное поле засыпали отвалами вскрыши Краснопартизанского карьера, расположенного западнее. Каменоломни верхнего яруса постоянно напоминают о себе провалами в жилом секторе.

Центральная Старокарантинская каменоломня, наиболее протяженная в этой группе, длина ходов в ней достигает 37000 м [8]. Ширина разработки по фронту около 1500 м, максимальное распространение вглубь массива в западной части достигает 640 м и постепенно выклинивается к востоку. В настоящее время каменоломня имеет один оборудованный вход и несколько лазов с территории частного сектора. Выработка состоит из пяти ярусов, связанных между собой сбойками. На некоторых участках ярусы проходят один над другим и образуют этажи. На западном фланге каменоломни расположен трехэтажный участок выработки, толщина пласта между которыми меняется от 0,8 до 3-х м. Высота колеблется в пределах 2,0–3,5 м, ширина более постоянна и составляет около 4,0 м. В местах соединения этажей, высота выработок увеличивается до 10–12 м.

В послевоенное время в каменоломне работали пленные немцы. Откатка камня производилась через шахтные стволы, глубина которых достигала 36–40 м.

Каменоломня Матроска практически вплотную примыкает к северо-западному флангу разработок Центральной Старокарантинской каменоломни. Протяженность ходов составляет 6620 м [8]. Ширина разработки по фронту около 680 м, распространение вглубь массива колеблется в пределах 70–150 м. Имела многочисленные входы, часть из которых в период ВОВ была взорвана или

засыпана. Несмотря на относительно небольшие размеры имеет богатую историю: стоянка банды атамана Капитула (1917–21 гг.), надписи дезертиров Гражданской войны, стоянки партизан 1941–43 гг., остатки минного поля того же времени.

Каменоломня Рабочка. Расположена к северу от каменоломни Матроска и протягивается вдоль нее широкой полосой. Забои, погруженные вглубь массива, частично проходят под привходовыми участками каменоломни Матроска. Протяженность её ходов составила 7 км (осталось закартировать еще около 150 м [17]). Ширина разработки по фронту около 600 м, максимальное распространение вглубь массива в восточной части достигает 150 м и постепенно выклинивается к западу. В 1950-х гг. добыча возобновилась и сквозь старую выработку вглубь массива прошла новая, длина которой от входа составила 267 м.

В настоящее время, помимо трех крупных каменоломен, известно также более десятка небольших, протяженностью до километра: Татарская (1000 м), Гаражная-1 (500 м), Придорожная или Малая Старокарантинская (400 м) и др.

Помимо исследованных каменоломен, имеется ряд утерянных, входы в которые были засыпаны в последние десятилетия. Наряду с этим, имеются данные о наличии верхнего яруса над Центральной Старокарантинской каменоломней. В 1993 г. при проведении инженерно-геологических исследований к югу от Центральной Старокарантинской каменоломни, было выявлено наличие крупной горной выработки верхнего яруса, не имеющей в настоящее время доступного входа. Аналогичные выработки выявлены и к северо-востоку от нее.

Оливинские каменоломни расположены в 3-х км к северо-западу от входа в Центральную Старокарантинскую каменоломню. В настоящее время имеются входы в выработку нижнего яруса, протяженность ходов которой составляет около 3-х км. В средней части имеет два вертикальных колодца сечением 2×2 м и высотой 5–6 м, выводящих в каменоломню верхнего яруса. Расположенная близко к поверхности, каменоломня сильно обвалена, первоначальный вход завален отвалами вскрыши Краснопартизанского карьера. Доступная часть около 200 м. На стенах сохранились надписи заключенных, работавших здесь с начала 1930-х гг. по 1974 г. (со слов президента ВПСТК «Набат» С.И. Чернова).

Ак-Бурунские каменоломни расположены в борту первой линии заброшенных карьеров, которые протягиваются между южной границей форта Тотлебен крепости Керчь и микрорайоном Семь Ветров. Восточная выработка представляет собой небольшую камеру с 2-мя входами, общей длиной около 15 м. Западная в виде небольшой наклонной штольни, в обе стороны от которой отходят неглубокие забои, общей протяженностью 120 м. Являются самыми восточными выработками северного крыла Камыш-Бурунская синклинали.

Гурьевские каменоломни расположены между пос. Приозерное и с. Ивановка. Добыча камня производилась неглубоко от поверхности, в результате чего произошли крупные обрушения. В настоящее время доступно около 10 фрагментов каменоломен, протяжённостью до 200 м. Удивляют большие объемы выработанного пространства: небольшие по площади целики породы при высоте выработок до 5–6 м. Выработки довольно обвалоопасные. Интересны нарисованные углем

многочисленные рисунки периода разработки – верблюды, бытовые сценки и несколько замечательно выполненных портретов Николая II.

Кезинская синклиналь расположена к юго-востоку от озера Чокрак. Выходы известняка на северо-восточном крыле складки носят название Кезинский горный хребет или Безымянная гряда. На северо-западном крыле складки расположена гора Ташкалак (126,6 м над у.м.), отделенная от основной гряды ущельем Красная Поляна. В верховьях ущелья находятся развалины бывшего с. Красная Поляна (Кезы). Выходы известняка на южном крыле образуют хребет горы Граммофонной. К северному крылу этой синклинали приурочены Ташкалакские и Кезинские каменоломни, к южному – Граммофоновские.

Каменоломня Ташкалак-1 расположена на северном склоне г. Ташкалак, в 3 км южнее пос. Курортное, в 100 м к юго-востоку от озера Чокрак, и является единственной на этом склоне. Она приурочена к выходам пластов известняка на обрывистом склоне горы. Протяженность ходов составляет около 1500 м. В настоящее время каменоломня имеет 26 входов, находящихся на расстоянии 10–15 м друг от друга. Большинство из них легко доступны, и только в центральной части входы представлены лазами в глыбовых навалах, что связано с подрывом привходовых участков в период ВОВ. Ширина выработок колеблется от 3,9 до 5,5 м, в среднем составляя 4,5 м, а высота от 1,7 до 3,0 м. В период ВОВ здесь находился лагерь советских военнопленных, на что указывают сохранившиеся надписи [18].

Каменоломня Ташкалак-2 расположена на южном склоне г. Ташкалак, в 500 м к северо-западу от источника Чокрак, на дне небольшого распадка. Каменоломня имеет несколько широких входов, расположенных в западной части заброшенного карьера. Ее протяженность составляет около 400 м. Разработка велась пильным способом [18].

На южном и юго-западном склоне г. Ташкалак находится еще несколько небольших каменоломен протяженностью от 11 до 40 м [18].

Кезинские каменоломни расположены на северо-западной оконечности Кезинского горного хребта, в верховьях ущелья Красная Поляна. Крупнейшая каменоломня Кезы-1 имеет длину 1025 м; кроме того, известны две небольшие выработки [8].

Граммофоновские каменоломни. Расположены к северу от п. Багерово, в восточной части хребта горы Граммофонной. Известны три каменоломни длиной 780, 530 и 350 м [8]. В них сохранились следы пребывания немецких войск в 1943–1944 гг., в том числе, остатки немецкого кинотеатра.

Осовинская синклиналь расположена на северо-восточной оконечности полуострова. Территория, занимаемая северо-восточным крылом складки, спланирована и застроена домами пос. Осовино. О подземных разработках в этом районе сведений не сохранилось, но в 1999 г. на ул. Степной произошел провал грунта в каменоломню, который быстро ликвидировали (по рассказу местной жительницы в 2019 г.).

Опукская синклиналь расположена в пределах одноименного мыса на юге

полуострова. Представляет собой небольшую замкнутую складку, высшая точка которой, гора Опук возвышается на 184 м над у. м.

Опукские каменоломни расположены на восточном крыле синклинали, в обрыве верхнего плато. Протяженность выработки 790 м [8]. Примерно в 500 м к юго-западу, расположена еще одна небольшая каменоломня.

Каменская антинклиналь вытянута по побережью вдоль Арабатского залива между селами Каменское и Калиновка.

Ак-Монайские каменоломни представляют собой группу выработок, расположенных на северном крыле складки и протянувшихся примерно на 7,5 км от восточных окраин с. Каменское (бывшее с. Ак-Монай) в восточном направлении вдоль берега. Общая длина закартированной части выработок составляет около 19600 м [8]. Общая длина, по некоторым оценкам, может достигать 50 км [19]. В них сохранились многочисленные следы военных стоянок 1942 г.

Яковенковская синклиналь практически полностью размыта морем. Северо-западное крыло простирается от мыса Такиль до пос. Яковенково. Высшая точка – гора Джурга-Оба (70,8 м над у. м.), от которой, вдоль крыла складки, в северо-восточном направлении протянулась полоса разработок длиной около 1,6 км. С южной стороны шахтное поле ограничено горой, с северной – старым карьером. В 5 км северо-западнее расположено с. Заветное (бывшее с. Яныш-Такиль).

Яныш-Такильская группа каменоломен представлена небольшими выработками, протяженностью до нескольких сотен метров (по сообщению президента ВПСТК «Набат» С.И. Чернова). Северо-восточная часть шахтного поля длиной около 300 м и шириной около 100 м обследовалась автором в 2002 г. Выявлен ряд небольших фрагментов обрушенной каменоломни, максимальной протяженностью около 80 и 100 м, а также небольшие одиночные врезки. Многочисленные обрушения выработок связаны с их мелким залеганием – около 3–4 м от поверхности. В результате этого в рельефе образовались рвы, причудливые башни и колонны, иногда соединенные между собой каменными арками от сохранившихся сводов выработок. В самом северном фрагменте каменоломни, в 1982 г. зафиксированы две колонии летучих мышей, общей численностью около 100 особей.

Петровская группа каменоломен несколько выделяется из числа прочих каменоломен описываемого региона. Она не привязана к синклинальным структурам севера Керченского полуострова и выпилена в сарматском известняке. С геологической точки зрения правильней было бы ее отнести к каменоломням Равнинного Крыма.

Эти каменоломни находятся возле с. Ленинское и состоят из 9 отдельных выработок, крупнейшие из которых превышают по протяженности 1 км: П-1 (1970 м), П-3 (1120 м), П-8 (около 1 км, закартировано 680 м) [8].

ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ

Недостаток хорошей питьевой воды во многих регионах полуострова был одной

из основных проблем на протяжении многих веков. Начиная с античного времени, в городах и сельских усадьбах строят гидротехнические сооружения: роют колодцы, обустраивают цистерны для сбора воды, каптируют природные источники.

Античный колодец (колодец Работая или Фабиано) расположенный на территории Керчи, в пос. Аджимушкай, являлся частью античного загородного святилища, посвященного богу-врачевателю Асклепию. Представляет собой подземное сооружение с вертикальным неровным стволом, к которому примыкает наклонная галерея, по ступенькам которой можно спуститься непосредственно к источнику. До настоящего времени является источником воды для местных жителей.

Античная цистерна на Митридате. В начале 2000-х гг. под вершиной горы Митридат на территории частного сектора, черными копателями была расчищена огромная цистерна для сбора и хранения воды, выдолбленная в твердых рифовых известняках. Представляет собой кувшинообразную полость около 10 м в диаметре с ведущими вниз крутыми ступенями.

В конце XVII – начале XVIII вв. строится один из первых водопроводов, снабжавший водой турецкую крепость Ени-Кале. Он брал свое начало из источников у с. Глазовка (бывшая д. Баксы), в 4 км западнее крепости.

Источник на западном склоне г. Хрони представляет собой туннель протяженностью более 7 м, сложенный из штучного камня с арочным перекрытием. Высота туннеля составляет 1 м, ширина – 0,7 м [20].

В связи с ростом городов и увеличением населения, в первой половине XIX в. получает распространение строительство хозяйственно-питьевых водопроводов, преимущественно обслуживающих богатые центральные кварталы городов и населенных мест. Особенно серьезным являлся вопрос водоснабжения при создании крепостей на южных границах Российской империи, в частности, в Крыму. Были построены или восстановлены водопроводы в ряде крепостей: в Старом Крыму, Бахчисарае, Карасубазаре, Феодосии, Керчи, Еникале и др. Некоторые объекта сохранились до настоящего времени, часть из них функционирует.

Комплекс гидротехнических сооружений XIX–XX вв. расположен на ул. Театральной в Керчи. В середине 1860-х гг. в Керчи, на базе старого, строится новый самотечный водопровод. В последующие десятилетия он неоднократно перестраивался; рылись новые галереи и засыпались старые. С 30-х по 50-е гг. XX века происходит масштабная реконструкция сооружения и строительство новых цистерн для хранения аварийных запасов питьевой воды. В настоящее время он представляет собой сложную систему разновременных выработок различного функционального назначения, расположенных на трех уровнях, проходившихся как подземным, так и открытым способом. Водосборные галереи высотой 1,9–2,0 м выводят в большой накопительный резервуар, который представляет собой циклопическое сооружение в форме кувшина, высотой 5,8 м и диаметром 3,3 м. Стенки облицованы пиленым камнем "насухо", без раствора.

Подземные выработки пройдены вручную, в основном, в зеленовато-серых полутвердых и твердых глинах с прослоями мергелей и известняков-ракушечников весьма низкой прочности верхнего подъяруса сарматского яруса неогена.

Комплекс включает в себя непосредственно само гидротехническое сооружение и случайно соединенные с ним в процессе строительства и эксплуатации подземные сооружения другого функционального назначения: двухуровневые подвальные помещения XIX в., расположенные под городским штабом ГО и белокаменный подвал XVIII–XIX вв. Общая протяженность ходов более 450 м [21].

В состав технологических помещений вошли фрагменты античных построек, перекрытых в XIX в. сводом. Северо-восточная стена представлена монументальной кладкой, сооруженной из крупных рустованных квадров, длина которых варьируется в пределах от 1,2 до 1,6 м, высота от 0,4 до 0,5 м. На протяжении 7 м стена выложена строительным материалом (архитектурными деталями) античного времени повторного использования: деталями антаблемента, барабанами колонн с канелюрами III–IV вв. до н.э.

Сооружение исследовалось в 1941 г. Ю.Ю. Марти, который в заключении написал, что "значительное протяжение, грандиозные размеры квадров и большая высота сохранившейся кладки, …заставляет предположить в кладке городскую оборонительную стену древнего Пантикапея, по своему облику имеющую сходство с древнегреческими оборонительными стенами Херсонеса. Доступная обозрению сторона стены является, очевидно, внутренней облицовкой, обращенной к городу".

Юго-западная стена сложена из камня меньших размеров, также частично древней отески. В юго-восточном углу находится барабан колонны, аналогичный описанным. По предположению Ю.Ю. Марти, "возможно, что эта вторая стена с широким использованием материала древних разоренных зданий" [22]. Последующие доследования подтвердили датировку Ю.Ю. Марти. Очевидно, фриз этой монументальной стены был впущен в культурный слой не позднее III–нач. II вв. до н.э. К этому времени, вероятно, и следует отнести ее возведение [23].

Катерлезская галерея. В 70–80-х гг. XIX в. в Керчи проводится поиск новых источников пресной воды [24]. В обрыве Катерлезской балки под Керчью будущим академиком Н.И. Андрусовым вводится в эксплуатацию новая водосборная галерея длиной 88 м и шириной 1,4 м. Прямолинейная в плане, в 50 м от входа имеет несколько изломов с общим углом поворота на 50°. Высота галереи при входе составляет 1,4 м, в средней части – 3,4 м и после поворота уменьшается уступом сверху до 2,5 м [25].

Подземная водосборная система у пос. Тасуново, расположена в балке, на северо-западной окраине античного городища IV–III вв. до н.э. Действовала с середины XIX в. вплоть до 70-х гг. прошлого столетия. Значительно перестроена на рубеже XIX–XX столетий.

Коллектор в виде прямолинейной галереи, протянулся с юго-запада на северо-восток на 166 м. Сохранившаяся часть состоит из двух фрагментов, разделенных грунтовой перемычкой на месте полузаваленного шурфа.

Галерея представляет собой желоб, выстроенный из камня и перекрытый плитами из ломаного ракушечника. Ширина водовода на отдельных участках изменяется от 0,45 до 0,5 м, а первоначальная высота составляла 1,0 м. В настоящее

время лоток коллектора сильно замыт рыхлыми отложениями, а высота колеблется в пределах от 0,4 до 0,9 м.

Коллектор был сооружен на земле крупных промышленников Олив, по всей видимости, в начале XIX в., для водоснабжения скотоводческого комплекса (рядом с устьем коллектора раскопаны поилки для лошадей). Однако, учитывая близость античного городища, нельзя исключить, что для подачи воды была выполнена реконструкция более древнего виадука, предназначенного для обеспечения водой этого поселения.

Подземная водосборная галерея под Тиритакой. Расположена в основании берегового обрыва, ограничивающего с восточной стороны античное городище Тиритака IV в. до н.э.–VII в. н.э. Обрыв высотой около 15 м, с выходами на поверхность в нижней его части пород новороссийского подъяруса понтического яруса неогена. Толща сложена слабосцементированными и сильно ожелезненными ракушечными известняками с прослоями более прочного. При проходке выработки были выбраны как раз наиболее прочные прослои ракушечника мощностью около 0,7 м в кровле выработки и, возможно, в подошве, где также отмечены крепкие разности мощностью 0,5 м. На этом основании директор Керченского отделения КрымГИИНТИЗа С. Ищенко сделал предположение, что выработка может являться древней каменоломней.

Выработка причудливой в плане формы – в виде извилистой дуги длиной 33 м. По рассказам старожилов, с другого торца имела второй вход, в настоящее время засыпанный отвалом с раскопок городища. Галерея сводчатой формы, расширяющаяся книзу. Высота колеблется в пределах 1,6–2,1 м, ширина более постоянна и составляет 2,0 м. В верхней части свода расположены выемки для установки горизонтальных крепей. Галерея, практически полностью, обводнена. Максимальная глубина в июле достигает 0,15 м.

Время создания неизвестно, однако, учитывая близость античного городища нельзя исключить, что водосборная галерея могла быть задействована в системе водоснабжения античного города.

К северо-востоку от этого сооружения находятся еще два полузасыпанных входа в полости. По рассказам местных спелестологов, их было значительно больше, но все они были небольших размеров.

Резервуар для аварийного запаса воды на 5000 куб. м, расположенный на г. Митридат, в настоящее время выведен из эксплуатации. Время его постройки – 30-е гг. XX в. Представляет собой две емкости глубиной около 10 м, разделенные перегородкой.

ПОГРЕБАЛЬНЫЕ СООРУЖЕНИЯ

Значительная часть античных (боспорских) некрополей представлена грунтовыми и подкурганными склепами. Последние не относятся к подземным выработкам и в данной статье не рассматриваются. Грунтовые склепы, пришедшие на смену подкурганным, создавались в первых веках нашей эры практически во всех

боспорских городах-полисах. Самым обширным и наиболее известным является некрополь Пантикапея, время создания которого относится к концу I в. до н.э. – началу V в. н.э. Здесь, на площади в 40 га, по расчетам автора, расположено около 5000 склепов. Классический склеп состоит из нескольких конструктивных элементов: придромосной (привходовой) ямы со спуском в виде лестницы, дромоса (прохода) и погребальной камеры с лежанками. Многие из них связаны между собой сбойками и грабительскими лазами и образуют сложные многоуровневые системы лабиринтов. Погребальные камеры вырубались в толще мергеля среднесарматского яруса на глубине 5–5,5 м. Его пласты, как правило, достаточно мягкие, но не рыхлые. Вверх по разрезу мергели сменяются светло-серыми известняками, лежащими в кровле склепов. Угол падения пластов лежит в пределах от 10 до 15º. Вследствие этого, склепы, расположенные вкрест падению горных пород, образуют ярусы, расположенные один выше другого [26].

Наиболее интересной является система «Желябова, 27», состоящая из 65 склепов, 9 из которых расписные. В их число входят широко известные погребальные сооружения, имеющие исторические названия, данные в годы открытия: «Склепы 1890 г.», «Склеп 1905 г.», «Склеп 1912 г.» и «Христианская гробница 1912 г.» [27].

После незначительных вспомогательных работ возможно соединение с системой «Желябова, 28», состоящей из 48 склепов и также имеющей уникальные росписи [28].

В 2003 г. одесским спелеологам удалось проникнуть в Систему склепов «2-й Пугачевский, 23», состоящей из 50 склепов. В 2004 г. рядом была вскрыта с поверхности еще одна система, состоящая из 7 склепов. В одном из них находилось не разграбленное захоронение боспорского воина [29].

В настоящее время все системы склепов условно закрыты. Тем не менее, инспекционное обследование системы «Желябова, 27», проведенное в июле 2004 г., обнаружило частичные разрушения росписей в склепах, связанные с их несанкционированным посещением.

ФОРТИФИКАЦИОННЫЕ СООРУЖЕНИЯ

Весьма многочисленная группа подземных сооружений, относящихся к XVIII-XX вв. По времени создания и принадлежности выделяются 3 подгруппы:

а) системы защиты и обеспечения крепостей;

б) подземные сооружения 2-й пол. XIX в;

в) подземные сооружения 1-й пол. XX в.

Система защиты и обеспечения крепостей.

Старая (Генуэзская) крепость Керчь была построена в XV в. на территории современной площади Ленина в г. Керчи. В 20-е гг. XIX в., в соответствии с планом реконструкции города была разобрана. По рассказам сотрудников ЮгНИРО (ул. Свердлова, д. 2), при строительстве склада на территории института в 1958 г., был вскрыт в стене подземный ход, который протягивался под площадью к морю. Его

фрагменты сохранились в виде подвалов на ул. Театральной и закрытых, в настоящее время, подземных туалетах на пл. Ленина, перед памятником. Последним из доступных фрагментов хода было помещение пивного бара «Лагуна» (пер. Димитрова, д. 2).

Новая (Ак-Бурунская) крепость Керчь является образцом военно-инженерного искусства третей четверти XIX в. За почти 20-летний срок строительства было построено более 300 зданий и сооружений, прорыто около 6 км разного рода тоннелей и т. д. [20].

Ключевым элементом системы обороны крепости являлся форт Тотлебен, выполнявший фактически роль цитадели и оборудованный развитой сетью подземных сооружений. В узлах обороны, во рвах, были построены полуподземные и подземные казематы и капониры, соединенные подземными коридорами «потернами» как с минными галереями, так и внутренними частями форта. Самая длинная потерна, длиной в 600 м, связывала форт Тотлебен с береговыми батареями. К сожалению, эта потерна в средней трети разрушена взрывом. По периметру крепость была окружена рвом, вдоль западной и южной границ которого находилась система из 82 подземных контрминных галерей. Все контрмины были соединены общим коридором – контрэскарпной галереей, проложенной во внешней стене крепостного рва. В свою очередь, контрэскарпная галерея соединялась потернами с капонирами, и, далее, с казармами и пороховыми погребами. Внутри периметра обороны все сооружения (казармы, пороховые погреба, склады и т.д.) были максимально заглублены в грунт [30].

Малая крепость Керчь – это форт, прикрывавший Керченскую крепость на мысе Ак-Бурун с северо-западного направления, площадь территории – 10 га. Она представляет из себя обвалованную территорию с заглубленными подземными строениями. О планировке подземных сооружений известно очень мало. С 1963 г. здесь проводилось масштабное разминирование территории. Взорванные в войну подземелья представляли собой хаотично наваленные груды бутового камня, кирпича и грунта. Как выяснилось, каждое из хранилищ состояло из земляного вала с насыпью до 2-х м, каменной кладки из бута толщиной до 2,4 м, свода в четыре кирпича. Размер каждого хранилища: длина – 20 м, ширина – 4,5 м. Только за 1964 г. было очищено 700 погонных метров хранилищ. За два сезона работ в 1990–1992 гг. очистили около десятка хранилищ, протяженность галерей составляла до 30 м. Вскрытые галереи засыпали [31].

Передовые укрепления крепости Керчь расположены примерно в 1 км на запад от равелина крепости, на северной границе микрорайона Семь ветров. В настоящее время представляют собой комплекс искусственных подземных сооружений, входы в которые расположены в разрезной траншее, глубиной около 5 м и длиной 130 м. В северо-западный борт траншеи открываются широкими проемами 15 однотипных помещений – казематов, высотой 4 м, шириной 5 м и длиной 18 м, связанных между собой проходами. Общая протяженность единой подземной полости 712 м. В юго-восточном борту траншеи расположены два небольших помещения [32].

Подземные сооружения 2-й пол. XIX в. К ним относятся фортификационные

сооружения, созданные военным инженером Цезарем Кюи после окончания Крымской войны. В архивных материалах имеются упоминания о сквозных тоннелях под горой Митридат. Археолог В.П. Толстиков рассказал о карте XIX в., на которой был обозначен тоннель, идущий от комплекса гидротехнических сооружений на ул. Театральной, до здания городского суда (ул. Свердлова, д. 4), проходя под горой. В настоящее время входы в него неизвестны.

Подземные сооружения 1-й пол. XX в. К ним относятся фортификационные сооружения, построенные в 1930–1940-х гг.

Батарея 29-БИС, расположена к югу от г. Керчи, в 2-х км от п. Челядиново, к северу от озера Тобечик. С 1 марта 1937 г. вступила в строй в составе 72-го отдельного артиллерийского дивизиона Керченского укрепленного района. Представляет собой комплекс сооружений, к настоящему времени от которого сохранились четыре артиллерийских позиции (орудийных блока) открытого типа с комплексом сопутствующих помещений (общая протяженность около 250 м). Все батареи между собой соединены потерной, оснащенной вентиляционной системой. Командный пункт так же соединен потерной со всеми артблоками, вход в который осуществлялся через шахту.

Все артблоки обеспечены системой потерн для эвакуации, системой коммуникаций, в том числе водопроводом, канализацией, связью. Ярусом ниже размещаются 13 помещений, в числе которых: снарядный погреб, зарядный погреб, две шахты для подъема снарядов, шахта под двигатель, приводивший в движение платформу орудия, вертикальная шахта, оборудованная скоб-трапами, для перехода на нижний этаж, жилые кубрики.

В настоящее время, нижняя потерна длиной 300 м, соединяющая нижние ярусы артбатблоков, затоплена [33].

Подземное сооружение «Штаб 51-й армии» на г. Митридат представляет собой систему бетонированных тоннелей, протяженностью более 80 м. Состоит из трех отдельных помещений, входы в которые расположены в контрфорсе подпорной стены. Центральное помещение имеет П-образную в плане форму, из центра соединительной части в склон уходит галерея, заканчивающаяся тупиком. Два входа ведущие в помещение находятся на расстоянии 20 м друг от друга. Высота и ширина галерей постоянны и составляют 3,5 и 1,5 м соответственно. Стены и своды всех галерей железобетонные. Помимо трех помещений, в контрфорсе подпорной стены находятся две ниши с отдушинами непонятного назначения, которые и являются самыми загадочными объектами подземного комплекса. Они не связаны с обследованными помещениями, по крайней мере, выходов отдушин в них не обнаружено. Это позволяет предположить наличие нижнего яруса (этажа) подземных сооружений, собственно, рабочих помещений штаба. По рассказам старожилов, после войны в этой же подпорной стене находились и другие входы в подземные помещения. Они располагались дальше от Митридатской лестницы вдоль ул. Рыбакова [34].

Подземный полевой госпиталь Эльтигенского десанта находился в пос. Героевка (бывший пос. Эльтиген), где во время боевых действий в 1943 г. были

вырыты обширные подземелья и приспособлены уже существующие подземные сооружения (кузня, цистерна и др.) [35].

ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ СООРУЖЕНИЯ

Еще в XIX в. часть городских улиц, примыкающих к историческому центру города, расположилась на террасах горы Митридат. Здесь, в подпорных стенах оползневого склона горы, находилось множество входов в хозяйственные подвалы-мины. Последние представляли собой горизонтальные галереи с полуциркульным сводом, высотой 2,0–2,5 м, шириной до 3,0 м, часто облицованные блоками ракушечника. Протяженность галерей варьировалась. По сведениям сотрудника ВКИКМЗ (Восточно-Крымский историко-культурный музей-заповедник), одна из галерей на ул. 23 мая имела протяженность более 100 м (дальше не пошли).

Из относительно доступных сооружений большой интерес представляет подвал, соединенный случайной сбойкой с комплексом гидротехнических сооружений XIX–XX вв. на ул. Театральной при строительстве последнего. Сооружение в виде двух галерей, расположенных на разных уровнях и связанных между собой лестницей. Стены облицованы пиленым камнем и оштукатурены. Нижняя галерея длиной 48 м, ближе к концу имеет ответвление, уходящее под 90º на 15 м. Ширина главной галереи 3,0 м, боковой 2,5 м, высота постоянная и составляет 2,2 м. Общая длина сооружения более 100 м (топосъемка верхней галереи не производилась) [36].

ЖИЛЫЕ ПОМЕЩЕНИЯ

Упоминаний о подобных сооружениях в литературе, по данному региону, очень мало, и они рассеяны в виде отрывочных сведений. Специальных публикаций, посвященных этой теме, автором не найдено.

Открытие новых промышленных предприятий в Керчи в конце XIX в., привело к резкому росту спроса на строительный камень, обеспечило приток свежей рабочей силы. Нищенское существование не позволяло многим рабочим иметь дома – некоторые камнерезчики жили в самой скале, обустраивая свое жилье на сезон или долгие годы.

Все выработки под жилые помещения можно разделить на две группы: пильные выработки, пройденные в плотных, «товарных» известняках-ракушечниках и рубленые выработки, пройденные в слабосцементированном известняке-ракушечнике. В свою очередь, выработки первой группы можно подразделить на каменоломни-жилища, состоящие из одной или нескольких комнат и ниши-спальни, с наличием или отсутствием фасадной стены.

Пильные каменоломни-жилища – самый распространенный вид жилых помещений. Представляют собой специально пройденные небольшие выработки, состоящие из нескольких забоев (комнат). Планировка забойных камер (комнат), имеющих те же параметры, что и обычные каменоломни, наиболее приспособлена для долговременного проживания семьи из нескольких человек. Часто большие

объемы камер разгораживались стенками из некондиционных блоков на более мелкие помещения. Рядом с крупными каменоломнями порой образовывались целые «улицы», где рабочие проживали многие годы с семьями. Подтверждением этому служит одно из прошений керчь-еникальскому градоначальнику от вдовы М.Е. Долгиной. «Сорок лет тому назад, вместе с мужем мы прибыли в Керчь – поселились на городской скале в каменоломне, где муж мой занимался вырезкой камня, а для жилья вырезали там же в скале себе кануру (комнатку), в которой прожили вместе 25 лет, т.е. до смерти мужа, который умер 15 лет назад. Я… осталась 67-летняя круглой сиротой без всяких средств к жизни, хотя рада была, что живу в кануре» [1].

К юго-востоку от входа в Старокарантинские каменоломни сохранилась небольшая ул. Скала. Вдоль нее находился подработанный известняковый массив, в котором располагалось множество жилых помещений, созданных еще в начале XX в. Рядом с дверными проемами по фасаду были пропилены окна, внутри устроены печи и выведены дымоходы. До начала 1970-х гг. здесь жили люди: стены и потолки сохраняли следы побелки, окна и двери вставлены. После выселения территорию засыпали отвалами карьера (по воспоминаниям президента ВПСТК «Набат» С.И. Чернова). Над входом в Старокарантинскую каменоломню сохранилась единственная выработка этого типа, переоборудованная ныне в хозяйственное помещение. В выработку ведет пропиленный дверной проем 1×2 м, справа на фасаде расположено окно. Внутреннее помещение разделено на три комнаты, стены носят следы побелки. В привходовой части выгорожен небольшой тамбур, что говорит о круглогодичном проживании.

Пильные ниши-спальни. При проведении разведок на шахтных полях нередко рядом со входами встречаются небольшие выработки. Зачастую очень сложно понять, является ли эта полость жилищем каменоломов или разведочной врезкой. Далеко не всегда жилища имели полноценную фасадную стенку с оконным и дверным проемом в оставленном монолите, т.к. это являлось очень трудоемким способом. Чаще жилое пространство отделялось от внешней среды стенкой из некондиционных блоков, сложенных насухо. Не исключено, что открытые ниши для сезонного проживания могли только занавешивать старой парусиной или другой тканью. Решающим признаком является наличие внутри монолитных или сложенных из блоков лежанок и ниш для светильников в стенках.

Наиболее сохранившееся помещение находится в западной части борта первой линии заброшенный карьеров, которые протягиваются между южной границей форта Тотлебен крепости Керчь и микрорайоном Семь Ветров. Представляет собой небольшую выработку 2,7×1,3 м, с сохранившейся монолитной стеной по фасаду, в которой имеются дверной и оконный проемы. Максимальная высота 1,73 м. В дальнем торце помещения находится монолитная лежанка шириной 0,5 м. В ближнем торце расположена полулежанка длиной 0,75 м и шириной 0,4 м. Рядом с ней, в углу около входа находилась печь, от которой сохранилось отверстие дымохода, выходящее наружу. В стенках имеются три ниши разного размера и назначения.

Рядом со входом в каменоломню Малая Старокарантинская сохранилась ниша-спальня без фасадной стены. Представляет собой небольшое прямоугольное помещение, выработанное по падению пласта. Ширина ниши – 2,5 м, глубина – 2,0 м. Дно перекрыто значительным слоем грунта, осыпавшегося сверху. С правой стороны высота достигает 1,0 м. В правой торцевой стене вырублены 3 ниши, размер которых колеблется от 15×15×10 см до 25×25×15 см. На стенах глубоко прочерченные граффити сильно корродированы и не читаются.

К рубленым выработкам относится группа небольших помещений, расположенных в обрыве, ниже пересечения бульвара Пионеров и ул. Черноморской в Керчи. Внизу расположены дома частного сектора бывшего поселка Пятихатки. Обрыв высотой около 20 м, с выходами на поверхность в верхней его части пород новороссийского подъяруса понтического яруса неогена. Толща сложена слабосцементированными и сильно ожелезненными ракушечными известняками. Склон нарушен оползневыми процессами, вследствие чего ненарушенные оползнями коренные породы выходят на дневную поверхность в виде отдельных выступов-останцев, шириной 10–20 м.

В ближайшем к пересечению улиц останце, на расстоянии около 2,5 м друг от друга, заложены три подземные выработки, весьма прихотливой формы. Выработки проходились вручную с использованием инструментов типа кайла с прямоугольной режущей кромкой различной ширины. Следы от ударов инструментом сохранились на стенах и кровле, не затронутых выветриванием, практически повсеместно. Протяженность каждой из них составляет 6–7 м, ширина – около 1 м, высота не более 1,5 м. В дальних частях, соответствующих жилым зонам, выработки расширяются или образуют карманы, в стенах вырублены ниши для светильников. Возвышений, соответствующих лежанкам, не обнаружено. Длина «спален» колеблется от 1,5 до 2,0 м.

Несмотря на небольшие размеры, выработки не лишены красоты и изящества. Наклон стен и соединение их с кровлей во всех помещениях симметричное. При повороте одной из стен на 90º, угол оформлен в виде полуколонны. В связи с этим, их вряд ли можно отнести ко времени ВОВ, когда, по бытующей версии, их вырыли, спасаясь от бомбежек. По всей вероятности, эти помещения были вырыты рабочими близлежащих железорудных карьеров, разработка в которых осуществлялась с конца XIX в. по 30-е гг. XIX в. включительно.

В 100 м к северо-востоку от этого останца находится следующий. В нем прослежены контуры еще одного входа, засыпанного рыхлыми отложениями. По рассказам местных жителей, в останцах, выходящих южнее по обрыву, находилось много аналогичных выработок различной протяженности (по воспоминаниям президента ВПСТК «Набат» С.И. Чернова).

ВЫРАБОТКИ НЕЯСНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Подземная полость на горе Митридат находится в скальном выступе крепких рифовых известняков верхнесарматско-мэотического возраста, под одной из ее

вершин (1-е Кресло Митридата). Представляет собой грот размером 3×4 м и высотой около 2,5 м, внутреннее пространство которого заполнено рухнувшими блоками известняка. Первоначальный уровень кровли проследить не удается, так как все стены изрезаны надписями и покрыты копотью. Не исключено искусственное происхождение полости. При обследовании грота Госкомитетом по охране памятников где-то на стенах были обнаружены следы от ударов кайлом. Это позволяет предположить, что здесь было вырублено специальное помещение. С большей долей вероятности можно предположить, что в скале, расположенной на территории акрополя древнегреческого города Пантикапея и господствующей над городом, могло находиться культовое сооружение [37].

КУРЬЕЗНЫЕ ВЫРАБОТКИ

В 2000 г. на северном склоне г. Митридат, недалеко от места сосредоточения исследованных античных склепов, провалилась корова. В результате проведенных заповедником охранных раскопок были вскрыты хозяйственные ямы II–III вв. н.э. Комплекс включал в себя 6 ям, расположенных в виде дуги, общей длиной около 10 м. К удивлению археологов, ямы были связаны между собой грабительскими лазами. Очевидно, посчитав обрушенную полость склепом, черные копатели попытались таким образом обнаружить не разграбленную могилу [38].

ВЫВОДЫ

В статье впервые сделана попытка выявления закономерностей распространения каменоломен, основанная на геологическом строении региона. Основы типологии подземных выработок Керченского полуострова были разработаны еще в 2005 г. [39]. Несмотря на значительные успехи, достигнутые в изучении подземных полостей, работа еще далека от завершения из-за недостаточной изученности региона. По-прежнему остается ряд актуальных вопросов, для решения которых требуется работа в архивах и новые полевые исследования, что должно послужить формирование научной базы для хозяйственного освоения исторического подземного пространства и преодоления негативных последствий подработанности застроенных территорий.

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор выражает благодарность Ю. А. Долотову за техническую помощь и ценные советы, данные при обсуждении рукописи, а также С. И. Чернову за предоставленную информацию.

Список литературы

1. Демиденко О. И., Перепелкина Н. В. Каменоломни Аджимушкая: начало разработки, становление и организация камнедобывающего промысла, быт и культура камнерезчиков // Военно-исторические чтения. Вып. 1. Крымфронт-Аджимушкай. Керчь: ООО Керченская городская

типография, 2003. С.120–146.
2. Геология СССР. Т. VIII. Крым. Часть 1. Геологическое описание. / Муратов М. В. и др. М.: Недра, 1969. 576 с.
3. Геология СССР. Т. VIII. Крым. Полезные ископаемые. / Муратов М. В. и др. М.: Недра, 1974. 208 с.
4. Гидрогеология СССР. Т. VIII. Крым. / Ткачук В. Г. и др. М.: Недра, 1971. 364 стр.
5. Керчь. Документы и материалы по истории города. / Михайлов Л. А. Керчь, 1993. 400 с.
6. фон дер Ховен А. И. Несколько дней в Керчи. Из путевых заметок (1868 года). // Русский вестник. 1869. Т.XCIV. С.273–292.
7. Пронин К. К., Соколов В. М. Малые Аджимушкайские каменоломни: опыт комплексного изучения (горно-геологическая характеристика и события периода обороны каменоломен в мае-октябре 1942 г.) // Военно-исторические чтения. Вып. 3. О войне без купюр. Симферополь: Бизнес-Информ, 2014. С.110–140.
8. Грек И. О. Реестр каменоломен Керченского полуострова. Исследование каменоломен экспедициями клуба «Поиск» // Военно-исторические чтения. Вып. 4. Неизвестное становится известным. Симферополь: Бизнес-Информ, 2017. С.85–96.
9. Симонов В. В., Демиденко О. И., Мамуль С. Р. Работы военно-археологической экспедиции «Аджимушкай» и Восточно-Крымского центра военно-исторических исследований в 2013 году // Военно-исторические чтения. Вып. 4. Неизвестное становится известным. Симферополь: Бизнес-Информ, 2017. С.122–227.
10. Симонов В. В. Некоторые особенности инженерного обеспечения боевых действий гарнизона центральных аджимушкайских каменоломен (май-октябрь 1942 г.) // Военно-исторические чтения. Вып. 5. Символ памяти - Аджимушкай. Симферополь: Бизнес-Информ, 2017. С.31–55.
11. Белик Ю. Л., Грек И. О. Быковские каменоломни в Аджимушкае // Спелеология и спелестология. Сборник материалов III международной научной заочной конференции. Набережные Челны: НИСПТР, 2012. С.169–174.
12. Демиденко О. И. К вопросу о комплексном изучении Аджимушкайских каменоломен (на примере исследования в Дедушевых каменоломнях) // VI Таврические научные чтения. Симферополь, 2006. С.68-74.
13. Грек И. О., Пронин К. К. Тайник Гуссейнова и другие находки военного времени в Булганакских каменоломнях // Спелеология и спелестология. Сборник материалов IV международной научной заочной конференции. Набережные Челны: НИСПТР, 2013. С.347–359.
14. Грек И. О., Шпаркая В. И. Некоторые сведения о Булганакских каменоломнях // Спелеология и спелестология. Сборник материалов II международной научной заочной конференции. Набережные Челны: НИСПТР, 2011. С.159–162.
15. Долотов Ю. А., Сохин М. Ю., Грек И. О. Краткий обзор Багеровских каменоломен // Пещеры. Вып. 40. Пермь: ЕНИ ПГНИУ, 2017. С.72–84.
16. Грек И. О., Молдавская Н. В., Саморуков А. В. Новые сведения о Каралавских каменоломнях // Спелеология и спелестология. Сборник материалов IV международной научной заочной конференции. Набережные Челны: НИСПТР, 2013. С.260–265.
17. Долотов Ю. А. Длиннейшие исторические искусственные пещеры России // Спелеология и спелестология. Сборник материалов VIII международной научной заочной конференции. Набережные Челны: НГПУ, 2017. С.279–284.
18. Сохин М. Ю., Парфенов А. А. Каменоломни горы Ташкалак // Ежегодник 2001. /Серия: Спелестологические исследования РОСИ. Вып.3. / М.: РОСИ, 2002. С.111–124.
19. Грек И. О. Исследование искусственных пещер клубом «Поиск». Предварительные результаты. // Первая Всероссийская Спелестологическая Конференция. Город Старица, 20–22 июня 1997 г. Старица: РОСС, 1997. С.7–10.
20. Белик Ю. Л. Крепости Керченского полуострова (XVII–XIX вв.) /Серия: Керченская старина. Вып. II. / Симферополь: Бизнес-Информ, 2018. 118 с.
21. Сохин М. Ю. Подземный комплекс старинных гидротехнических сооружений в г. Керчи // Вестник Краснодарского регионального отделения Русского географического общества. Вып. 10. Краснодар: Платонов, 2018.
22. Марти Ю. Ю. Отчет о разведках во владении "ВОДОКАНАЛА" ул. Р. Люксембург, № 8, с 18/IV–

26/IV 1941 г. // Архив КГИКЗ, оп. 2., д. 115, л. 25.
23. Толстиков В. П. Пантикапей – столица Боспора // Очерки археологии и истории Боспора. М.: Наука, 1992. С.45–99.
24. Небожаева Н. В. Водоснабжение // Керченская старина. Вып. 1. Симферополь: Бизнес-Информ, 2017. С.182–192.
25. Кудрявцев Ф. Д. Опыт изучения водоснабжения и орошения в Феодосийском уезде Таврической губернии. Одесса: Славянская типография И. Хрисогелос, 1894. 48 с., 15 л. ил.
26. Сохин М. Ю. Изучение «новой системы» подземного некрополя Пантикапея // Древности Боспора. Вып. 5. М.: ИА РАН, 2002. С.241-259.
27. Сохин М. Ю. Исследование восточной части «катакомбного» некрополя Пантикапея в 2001–2002 годах // Древности Боспора. Вып. 6. М.: ИА РАН, 2003. С. 276–296.
28. Сохин М. Ю. Новая система склепов на горе Митридат // Ежегодник 2001. /Серия: Спелестологические исследования РОСИ. Вып.3. / М.: РОСИ, 2002. С.69–110.
29. Грек И. О. Новые сведения о склепах на горе Митридат // Свет. 2005. №1 (27). С.35–37.
30. Стародубцев В. Н. Крепость Керчь. Что сохранило время // Исторический и зеленый туризм в Восточном Крыму. Вып. 2. Материалы научно-практической конференции. Керчь: Фонд «Боспор», 2005. С.28–35.
31. Венедиктов Л. К выполнению задания приступить. (Об участии войсковых формирований в ликвидации последствий войны 1941-44 гг. на территории города Керчи.) // Military Крым. [Электронный ресурс]. URL: http://mil.sevhome.ru/voenistor/crimwow/posleoswob/l-venediktov-kerch-k-vypolneniju-zadanija-pristupit-ob-uchastii-vojskovyh-formirovanij-v-likvidacii-posledstvij-vojny-1941-44-gg-na-territorii-goroda-kerchi/
32. Белик Ю. Л., Грек И. О., Климишина О. И. Передовые укрепления крепости Керчь. Подземные сооружения. // Спелеология и спелестология. Сборник материалов IV международной научной заочной конференции. Набережные Челны: НИСПТР, 2013. С.211–215.
33. Белик Ю. Л., Симонов В. В. Фортификационные особенности 29-й артиллерийской батареи Керченского укрепленного сектора береговой обороны Черноморского флота СССР // Научный сборник Керченского заповедника. Вып. 1. К 180-летию Керченского музея древностей. Керчь: Фонд «Боспор», 2006. С.357–378.
34. Сохин М. Ю. Подземное сооружение "Штаб 51-й армии" на горе Митридат // Спелеология и спелестология. Сборник материалов X международной научной заочной конференции. Набережные Челны: НГПУ, 2019.
35. Никаноркин А.И. Сорок дней, сорок ночей. М.: Воениздат, 1974. 197 с.
36. Сохин М. Ю., Парфенов А. А. Отчет о результатах исследований подземных полостей в г. Керчи проведенных в 2002 г. // Фонды КГИКЗ, оп. 2, № 1661 /рукопись/, 2003.
37. Сохин М. Ю. Пещера горы Митридат // Спелестологический Ежегодник РОСИ 1999. М.: РОСИ; РОСС, 1999. С.58.
38. Ермолин А. Л. Охранные исследования Керченского историко-культурного заповедника в 2000 г. (К вопросу о топографии античного Пантикапея) // 175 лет Керченскому музею древностей. Материалы международной конференции (27–29 июля 2001 г.). Керчь: БФ «Деметра», 2001. С.83–87.
39. Сохин М. Ю. Перспективы развития спелеотуризма в Восточном Крыму // Исторический и зеленый туризм в Восточном Крыму. Вып. 2. Материалы научно-практической конференции. Керчь: Фонд «Боспор», 2005. С.62–67.

TYPOLOGY AND BRIEF OVERVIEW OF UNDERGROUND MINES OF THE KERCH PENINSULA

Sokhin. M. Yu.

Russian Society of Spelestological Research, Moscow, Russia
E-mail: sokhinm@yandex.ru

According to their functional purpose, all the mine workings of the Kerch Peninsula can be divided into 6 groups: 1) underground quarries; 2) hydraulic structures; 3) burial structures (ancient necropolises); 4) fortifications: 5) household structures; 6) cave dwellings. In addition to these groups, obscure cavities and strange mines can be noted.

Underground quarries are mines for shell limestone sawing. Dozens of underground quarries operated on the territory of the Kerch Peninsula in the early 20th century, the total length of the passages in which reached hundreds of kilometers. Excavations, as a rule, are confined to layers of meotic limestones that obliquely lie in the wings of large synclines, primarily the Kerch-Salynskaya and Kamysh-Burunskaya, as well as smaller ones: Kezinskaya, Osovinskaya, Yakovenkovskaya, Glazovskaya and others.

Groups of underground quarries, such as Adzhimushkaysky, Bulganaksky, Bagerovsky, Karalarsky, Grammophonovsky, Turkmensky and others are located on the northern wing of the Kerch-Salynskaya syncline; October (Mikoyanovsky) underground quarries are known on the south wing. Starokarantinsky, Olivinsky and Ak-Burunsky underground quarries are confined to the northern wing of the Kamysh-Burunskaya syncline, Guryevsky underground quarries are confined to the southern wing. The Tashkalaksky and Kezinsky underground quarries are confined to the northern wing of the Kezinsky syncline, the Gramophonovsky underground quarries are confined to the southern wing. The Osovinskaya and Opukskaya synclines also have small mines. Akmonaisky underground quarries are located in the northern wing of the Kamensky syncline. The Yanysh-Takilskaya group of underground quarries represented by small mines is confined to the Yakovenkovskaya synclinal. Petrovsky underground quarries near the village of Leninsky are embedded in Sarmatian limestones and are not confined to synclinal structures.

Hydraulic structures. Since ancient times , hydraulic structures featuring dug wells, equipping tanks for collecting water, capturing natural springs are being built in the cities and rural estates of the Kerch Peninsula. Drainage galleries of the 19th century stretched for hundreds of meters deep into Mount Mithridates.

Burial structures. A significant part of the ancient necropolises is represented by soil crypts created in the first centuries AD in almost all antique cities-polises. The most extensive and most famous is the Panticapaeum necropolis (1st century BC - beginning of the 5th century AD). About 5,000 crypts are located here on an area of 40 hectares. Many of them are interconnected by faults and robbery manholes and form complex multi-level systems of labyrinths.

Fortifications form a very large group of underground structures belonging to the XVIII-XX centuries. By the time of creation and accessory, 3 subgroups are distinguished: 1) systems for protecting and providing fortresses (Old Fortress Kerch, New Ak-Burun Fortress); 2) underground structures of the late XIX century. (fortifications created by military engineer Caesar Cui); 3) underground structures of the early XX century. (the 29-BIS battery near the village of Chelyadinovo, the Headquarters of the 51st Army on Mount Mithridates, the underground hospital of the Eltigen landing).

Household structures. There were many entrances to utility cellars-"mines" on the terraces of Mount Mithridates, in the retaining walls. They were horizontal galleries, often

lined with shell rock blocks, up to 100 meters or more. There are also ancient cellars of the XIX century.

Dwellings. At the end of the 19th century, many workers of the quarry in Kerch arranged for themselves dwellings developed in the rock. All mines for living quarters can be divided into two groups: sawn mines, passed in dense shell limestone and chopped mines, passed in poorly cemented shell limestone. In turn, the mines of the first group can be divided into quarries-dwellings, consisting of one or more rooms and small niches-bedrooms, with the presence or absence of a facade wall.

Mines of unclear purpose. The underground cavity on Mount Mithridates on the territory of the acropolis of the ancient Greek city of Panticapaeum is a grotto 3x4 m in size and about 2.5 m high, possibly of religious purpose.

Strange mines. On Mount Mithridates archaeological work uncovered a complex of 6 utility pits of the 2nd – 3rd centuries AD, which turned out to be connected by modern robbery manholes.

Keywords: artificial dungeons, underground quarries, hydraulic structures; funerary structures; fortifications; household facilities; cave dwellings; Kerch peninsula.

References

1. Demidenko O. I., Perepelkina N. V. Kamenolomni Adzhimushkaja: nachalo razrabotki, stanovlenie i organizacija kamnedobyvajushhego promysla, byt i kul'tura kamnerezchikov (Adzhimushkaya quarries: the beginning of the development, establishment and organization of stone mining, life and culture of stone cutters), in Voenno-istoricheskie chtenija. Vyp. 1. Krymfront-Adzhimushkaj. (Military historical readings. Vol. 1. Krymfront-Adzhimushkay.) Kerch: Kerch City Printing House LLC (Publ.), 2003, pp.120–146. (In Russian)
2. Geologija SSSR. T. VIII. Krym. Chast' 1. Geologicheskoe opisanie. (USSR Geology. Vol. 8. Crimea. Part 1. The geological description) Muratov M. V. et al. Ed. Moscow: Nedra (Publ.), 1969. 576 p. (In Russian)
3. Geologija SSSR. T. VIII. Krym. Poleznye iskopaemye. (USSR Geology. Vol. 8. Crimea. Minerals) Muratov M. V. et al. Ed. Moscow: Nedra (Publ.), 1974. 208 p. (In Russian)
4. Gidrogeologija SSSR. T. VIII. Krym. (USSR Hydrogeology. Vol. 8. Crimea) Tkachuk V.G. et al. Ed. Moscow: Nedra (Publ.)/ 1971. 364 p. (In Russian)
5. Kerch'. Dokumenty i materialy po istorii goroda. (Documents and materials on the history of the city.) Mihajlov L. A. Ed. Kerch, 1993. – 400 p. (In Russian)
6. fon der Hoven A. I. Neskol'ko dnej v Kerchi. Iz putevyh zametok (1868 goda). (A few days in Kerch. From travel notes (1868).). Russkij vestnik. (Russian Bulletin.) 1869. Vol. XCIV, pp.273–292. (In Russian)
7. Pronin K. K., Sokolov V. M. Malye Adzhimushkajskie kamenolomni: opyt kompleksnogo izuchenija (gorno-geologicheskaja harakteristika i sobytija perioda oborony kamenolomen v mae-oktjabre 1942 g.) (Small Adzhimushkaysky quarries: experience of a comprehensive study (mining and geological characteristics and events of the period of the defense of quarries in May-October 1942), in Voenno-istoricheskie chtenija. Vyp. 3. O vojne bez kupjur. Military historical readings. Vol. 3. About the war without cuts.) Simferopol: Buisness-Inform (Publ.), 2014, pp.110–140. (In Russian)
8. Grek I. O. Reestr kamenolomen Kerchenskogo poluostrova. Issledovanie kamenolomen jekspedicijami kluba «Poisk» (Register of quarries of the Kerch Peninsula. Exploration of quarries by the expeditions of the club "Search"), in Voenno-istoricheskie chtenija. Vyp. 4. Neizvestnoe stanovitsja izvestnym. (Military historical readings. Vol. 4. The unknown becomes known) Simferopol: Buisness-Inform (Publ.), 2017, pp.85–96. (In Russian)
9. Simonov V. V., Demidenko O. I., Mamul' S. R. Raboty voenno-arheologicheskoj jekspedicii «Adzhimushkaj» i Vostochno-Krymskogo centra voenno-istoricheskih issledovanij v 2013 godu (Works

of the military-archaeological expedition “Adzhimushkay” and the East Crimean Center for Military-Historical Research in 2013), in Voenno-istoricheskie chtenija. Vyp. 4. Neizvestnoe stanovitsja izvestnym. (Military historical readings. Vol. 4. The unknown becomes known) Simferopol: Buisness-Inform (Publ.), 2017, pp.122–227. (In Russian)

10. Simonov V. V. Nekotorye osobennosti inzhenernogo obespechenija boevyh dejstvij garnizona central'nyh adzhimushkajskih kamenolomen (maj-oktjabr' 1942 g.) (Some features of engineering support for the military operations of the garrison of central Adzhimushkay quarries (May-October 1942), in Voenno-istoricheskie chtenija. Vyp. 5. Simvol pamjati – Adzhimushkaj. (Military historical readings. Vol. 5. Memory Symbol - Adzhimushkay.) Simferopol: Buisness-Inform, 2017, pp.31–55. (In Russian)
11. Belik Yu. L., Grek I. O., Bykovskie kamenolomni v Adzhimushkae (Bykovskie underground quarries in Ajimushkay), in Speleologija i spelestologija. Sbornik materialov III mezhdunarodnoj nauchnoj zaochnoj konferencii. (Speleology and spelestology: Proceedings of the III International Scientific Correspondence Conference.) Naberezhnye Chelny: NISPTR (Publ.), 2012, pp.169–174. (In Russian)
12. Demidenko O. I. K voprosu o kompleksnom izuchenii Adzhimushkajskih kamenolomen (na primere issledovanija v Dedushevyh kamenolomnjah) (To the question of the comprehensive study of Adzhimushkaysky quarries (on the example of research in Grandfather's quarries) // VI Tavricheskie nauchnye chtenija. (VI Taurida scientific readings), Simferopol, 2006, pp.68-74. (In Russian)
13. Grek I. O., Pronin K. K. Tajnik Gussejnova i drugie nahodki voennogo vremeni v Bulganakskih kamenolomnjah (Husseinov's cache and other wartime finds in the Bulganak quarries), in Speleologija i spelestologija. Sbornik materialov IV mezhdunarodnoj nauchnoj zaochnoj konferencii. (Speleology and spelestology: Proceedings of the IV International Scientific Correspondence Conference.) Naberezhnye Chelny: NISPTR (Publ.), 2013, pp.347–359. (In Russian)
14. Grek I. O., Shparkaya V. I. Nekotorye svedenija o Bulganakskih kamenolomnjah (Some information about Bulganak quarries), in Speleologija i spelestologija. Sbornik materialov II mezhdunarodnoj nauchnoj zaochnoj konferencii. (Speleology and spelestology: Proceedings of the II International Scientific Correspondence Conference.) Naberezhnye Chelny: NISPTR (Publ.), 2011, pp.159–162. (In Russian)
15. Dolotov Yu. A., Sokhin M. Yu, Grek I. O. Kratkij obzor Bagerovskih kamenolomen (Bagerovo quarries short overview), in Peshhery. Vyp. 40. (The Caves. Iss. 40) Perm: Perm University (Publ.), 2017, pp. 72–84. (In Russian)
16. Grek I. O., Moldavskaya N. V., Samorukov A. V. Novye svedenija o Karalavskih kamenolomnjah (New information on the Karalava quarries), in Speleologija i spelestologija. Sbornik materialov IV mezhdunarodnoj nauchnoj zaochnoj konferencii. (Speleology and spelestology: Proceedings of the IV International Scientific Correspondence Conference.) Naberezhnye Chelny: NISPTR (Publ.), 2013, pp.260–265. (In Russian)
17. Dolotov Yu. A. Dlinnejshie istoricheskie iskusstvennye peshhery Rossii (The longest Russian historical artificial caves), in Speleologija i spelestologija. Sbornik materialov VIII mezhdunarodnoj nauchnoj zaochnoj konferencii. (Speleology and spelestology: Proceedings of the VIII International Scientific Correspondence Conference.) Naberezhnye Chelny: NGPU (Publ.), 2017, pp.279–284. (In Russian)
18. Sokhin M. Yu, Parfionov A. A. Kamenolomni gory Tashkalak (Quarries of Tashkalak mountain), in Ezhegodnik 2001. /Serija: Spelestologicheskie issledovanija ROSI. Vyp.3. (Yearbook 2001. / Series: Speleological studies of ROSI. Issue 3.) Moscow: ROSI (Publ.), 2002, pp.111–124. (In Russian)
19. Grek I. O. Issledovanie iskusstvennyh peshher klubom «Poisk». Predvaritel'nye rezul'taty. (The study of artificial caves by the club "Poisk". Preliminary results.), in Pervaja Vserossijskaja Spelestologicheskaja Konferencija. Gorod Starica, 20–22 ijunja 1997 g. (The first All-Russian Spelestological Conference. Staritsa town, June 20–22, 1997) Staritsa: ROSS (Publ.), 1997, pp.7–10. (In Russian)
20. Belik Yu. L. Kreposti Kerchenskogo poluostrova (XVII–XIX vv.) (Fortresses of the Kerch Peninsula (XVII – XIX centuries) / Serija: Kerchenskaja starina. Vyp. II. (Series: Kerch antiquity. Vol. II.) Simferopol: Buisness-Inform (Publ.), 2018. 118 c. (In Russian)
21. Sokhin M. Yu. Podzemnyj kompleks starinnyh gidrotehnicheskih sooruzhenij v g. Kerchi (Underground complex of ancient hydraulic structures in the city of Kerch), in Vestnik Krasnodarskogo regional'nogo otdelenija Russkogo geograficheskogo obshhestva. Vyp. 10. (Bulletin of the Krasnodar Regional Branch of the Russian Geographical Society. Vol. 10.) Krasnodar: Platonov (Publ.), 2018. (In Russian)

22. Marti Ju. Ju. Otchet o razvedkah vo vladenii "VODOKANALA" ul. R. Ljuksemburg, № 8, s 18/IV–26/IV 1941 g. (Intelligence report owned by VODOKANALA st. R. Luxembourg, No. 8, from 18 / IV–26 / IV 1941). Arhiv KGIKZ, op. 2, d. 115, l. 25. (Archive KGIKZ, op. 2, d. 115, l. 25.) (In Russian)
23. Tolstikov V. P. Pantikapej – stolica Bospora. (Panticapaeum - the capital of the Bosporus), in Ocherki arheologii i istorii Bospora. (Essays on archeology and the history of the Bosporus.) Moscow: Nauka (Publ.), 1992, pp.45–99. (In Russian)
24. Nebozhaeva N. V. Vodosnabzhenie (Water supply), / Serija: Kerchenskaja starina. Vyp. I.. (Kerch antiquity. Vol. 1) Simferopol: Buisness-Inform (Publ.), 2017, pp.182–192. (In Russian)
25. Kudrjavcev F. D. Opyt izuchenija vodosnabzhenija i oroshenija v Feodosijskom uezde Tavricheskoj gubernii. (Experience in the study of water supply and irrigation in the Feodosia district of the Tauride province.) Odessa: Slavic printing house I. Chrysogelos (Publ.), 1894. 48 p., 15 ill. (In Russian)
26. Sokhin M. Yu. Izuchenie «novoj sistemy» podzemnogo nekropolja Pantikapeja (The study of the "new system" of the underground necropolis of Panticapaeum), in Drevnosti Bospora. Vyp. 5. (Antiquities of the Bosporus. Vol. 5.) Moscow: IA RAS (Publ.), 2002, pp.241-259. (In Russian)
27. Sokhin M. Yu. Issledovanie vostochnoj chasti «katakombnogo» nekropolja Pantikapeja v 2001–2002 godah (The study of the eastern part of the "catacomb" necropolis of Panticapaeum in 2001-2002), in Drevnosti Bospora. Vyp. 6. (Antiquities of the Bosporus. Vol. 6) Moscow: IA RAS (Publ.), 2003, pp. 276–296. (In Russian)
28. Sokhin M. Yu. Novaja sistema sklepov na gore Mitridat (New System of underground necropolis on Mount Mithridat), in Ezhegodnik 2001. /Serija: Spelestologicheskie issledovanija ROSI. Vyp.3 (Yearbook 2001. /Series: Speleological studies of ROSI. Issue 3) Moscow: ROSI (Publ.), 2002, pp.69–110. (In Russian)
29. Grek I. O. Novye svedenija o sklepah na gore Mitridat (New information about the crypts on Mount Mithridates). Svet. (Svet) 2005. no. 1 (27), pp.35–37. (In Russian)
30. Starodubcev V. N. Krepost' Kerch' – chto sohranilo vremja (Kerch fortress - what saved time), inIstoricheskij i zelenyj turizm v Vostochnom Krymu. Vyp. 2. Materialy nauchno-prakticheskoj konferencii. (Historical and green tourism in Eastern Crimea. Vol. 2. Materials of the scientific-practical conference.) Керчь: Fund "Bosporus" (Publ.), 2005. pp.28–35. (In Russian)
31. Venediktov L. K vypolneniju zadanija pristupit'. Ob uchastii vojskovyh formirovanij v likvidacii posledstvij vojny 1941-44 gg. na territorii goroda Kerchi. (Proceed to the task. On the participation of military units in the aftermath of the 1941–44 war in the city of Kerch.). Military Krym. (Military Crimea) [Electronic resource]. URL: http://mil.sevhome.ru/voenistor/crimwow/posleoswob/l-venediktov-kerch-k-vypolneniju-zadanija-pristupit-ob-uchastii-vojskovyh-formirovanij-v-likvidacii-posledstvij-vojny-1941-44-gg-na-territorii-goroda-kerchi/ (In Russian)
32. Belik Yu. L., Grek I. O., Klimishina O. I Peredovye ukreplenija kreposti Kerch'. Podzemnye sooruzhenija. (Advanced fortifications of the Kerch fortress. Underground constructions.), in Speleologija i spelestologija. Sbornik materialov IV mezhdunarodnoj nauchnoj zaochnoj konferencii. (Speleology and spelestology: Proceedings of the IV International Scientific Correspondence Conference.) Naberezhnye Chelny: NISPTR (Publ.), 2013, pp.211–215. (In Russian)
33. Belik Yu. L., Simonov V. V. Fortifikacionnye osobennosti 29-j artillerijskoj batarei Kerchenskogo ukreplennogo sektora beregovoj oborony Chernomorskogo flota SSSR (Fortification features of the 29th artillery battery of the Kerch fortified sector of coastal defense of the USSR Black Sea Fleet), in Nauchnyj sbornik Kerchenskogo zapovednika. Vyp. 1. K 180-letiju Kerchenskogo muzeja drevnostej. (Scientific collection of the Kerch Reserve. Vol. 1. On the 180th anniversary of the Kerch Museum of Antiquities.) Kerch: Fund "Bosporus" (Publ.), 2006, pp.357–378. (In Russian)
34. Sokhin M. Yu. Podzemnoe sooruzhenie "Shtab 51-j armii" na gore Mitridat ("The 51st Army Headquarters" underground structure on Mount Mithridat), in Speleologija i spelestologija. Sbornik materialov H mezhdunarodnoj nauchnoj zaochnoj konferencii. (Speleology and spelestology: Proceedings of the X International Scientific Correspondence Conference.) Naberezhnye Chelny: NGPU (Publ.), 2019. (In Russian)
35. Nikanorkin A. I. Sorok dnej, sorok nochej. (Forty days, forty nights) Moscow: Voenizdat (Publ.), 1974. 197 p. (In Russian)
36. Sokhin M. Yu., Parfenov A. A. Otchet o rezul'tatah issledovanij podzemnyh polostej v g. Kerchi

provedennyh v 2002 g. (Report on the results of studies of underground cavities in Kerch in 2002). Fondy KGIKZ, op. 2, № 1661 (Funds KGIKZ, op. 2, No. 1661) / manuscript /, 2003. (In Russian)

37. Sokhin M. Yu. Peshhera gory Mitridat (Cave Mountain Mithridates), in Spelestologicheskij Ezhegodnik ROSI 1999. (Spelestological Yearbook ROSI 1999.) Moscow: ROSI; ROSS (Publ.), 1999, pp.58. (In Russian)
38. Ermolin A. L. Ohrannye issledovanija Kerchenskogo istoriko-kul'turnogo zapovednika v 2000 g. (K voprosu o topografii antichnogo Pantikapeja) (Security research Kerch Historical and Cultural Reserve in 2000 (the question of the topography of ancient Panticapaeum), in 175 let Kerchenskomu muzeju drevnostej. Materialy mezhdunarodnoj konferencii (27–29 ijulja 2001 g.) (175 years of the Kerch Museum of Antiquities. Materials of the international conference (July 27–29, 2001). Kerch: Fund «Demetra» (Publ.), 2001, pp.83–87. (In Russian)
39. Sokhin M. Yu. Perspektivy razvitija speleoturizma v Vostochnom Krymu (Prospects for the development of speleotourism in the Eastern Crimea), in Istoricheskij i zelenyj turizm v Vostochnom Krymu. Vyp. 2. Materialy nauchno-prakticheskoj konferencii. (Historical and green tourism in Eastern Crimea. Vol. 2. Materials of the scientific-practical conference.) Kerch: Fund "Bosporus" (Publ.), 2005, pp.62–67. (In Russian)

Поступила в редакцию 18.06.2020 г.

Учёные записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского.
География. Геология. Том 6 (72). № 2. 2020 г. С. 292–317.

УДК 551.5

ОЦЕНКА ИСПАРЕНИЯ ПО ДАННЫМ ОБ ИЗОТОПНОМ СОСТАВЕ ВОДЫ (^{2}H, ^{18}O)

Токарев И.В. [1]***, Амеличев Г.Н.*** [2]

[1] ***Санкт-Петербургский государственный университет, Научный парк, РЦ РДМИ, Санкт-Петербург, Российская Федерация***
E-mail: tokarevigor@gmail.com
[2] ***Таврическая академия ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», Симферополь, Российская Федерация***

В статье приведены результаты экспериментов по испарению, направленные на выявление доли испарившейся влаги по величине смещения изотопного состава воды относительно начального положения на локальной линии метеорных вод. Выявлена эмпирическая зависимость линейного характера, показавшая удовлетворительную сходимость с результатами, полученными стандартными методами.
Ключевые слова: эватранспирация, изотопный состав воды, экспериментальные данные, изотопное смещение, линия испарения.

ВВЕДЕНИЕ

При изучении замкнутых водообменных систем, их водного баланса и гидродинамических характеристик особое значение приобретают методы оценки испарения влаги. Обычно суммарное испарение или эватранспирация трудноопределимый показатель, подверженный влиянию многочисленных факторов. Прямые методы определения испарения основаны на использовании водных, почвенных и снеговых испарителей, а также лизиметров на опытных испарительных площадках. Оборудование для прямых измерений испарения дорого, а сами измерения трудоемки. Не дает однозначных ответов и применение дистанционного зондирования для расчета испарения. Во всех случаях обоснование моделей и используемых расчетных параметров требует продолжительных рядов данных.

В связи с вышеуказанными проблемами, актуальной является разработка методов, позволяющих выполнить интегральную оценку влияния испарения на водный баланс достаточно быстро, с удовлетворительной точностью и применительно к объектам разного масштаба. Поэтому авторы считают, что для этой цели могут быть использованы данные об изотопном составе воды (содержаниях дейтерия – δ^{2}H и кислорода-18 – δ^{18}O). Для выявления закономерностей, связывающих количество испарившейся влаги с изотопными изменениями в остаточной воде, был выполнен ряд экспериментов в Карелии и Крыму.

1. ОБЗОР МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ИСПАРЕНИЯ

1.1. Оценка испарения стандартными методами

Водный баланс замкнутого водосбора и/или водоема описывается уравнением:

$$\boldsymbol{P} - \boldsymbol{Q_R} - \boldsymbol{Q_{GW}} - \boldsymbol{ET} \pm \boldsymbol{v} = 0,$$

где $\boldsymbol{P}$ – атмосферные осадки; $\boldsymbol{Q_R}$ – поверхностный (речной) сток; $\boldsymbol{Q_{GW}}$ – подземный сток; $\boldsymbol{ET}$ – эвапотранспирация; $\boldsymbol{v}$ – изменение запасов воды на водосборе и/или в водоеме.

Среди названных параметров одним из наиболее трудно определяемых на практике является эвапотранспирация (в русскоязычной литературе имеет синоним суммарное испарение). Суммарное испарение включает физическое испарение с почвы и открытой воды, а также транспирацию растениями и испарение влаги, задержанной растительностью при выпадении осадков. При этом испарение является важной характеристикой водного баланса, используемой при построении моделей водных объектов, в водохозяйственных расчетах, при оценке распространенности отдельных видов ландшафтов, животных и насекомых (вылеты саранчи), прогнозировании засух, пожарной опасности, засоления почв, усыхания крупных водных объектов, обмеления рек и т.п. [1-10].

Величина физического испарения зависит, в основном, от радиационного баланса, температуры воздуха и поверхности, количества осадков, относительной влажности воздуха, скорости ветра и характера подстилающей поверхности, включая тип растительности и гидрофизические свойства почв [11-21].

Прямые методы определения испарения основаны на использовании водных, почвенных и снеговых испарителей, а также лизиметров на опытных испарительных площадках. Оборудование для прямых измерений испарения дорого, а сами измерения трудоемки. При проведении экспериментов необходимо соблюдать ряд требований, позволяющих избежать получения ошибочных данных. Например, конструкция испарителя должна исключать искажение профиля воздушного потока над испарителем, влияние смачивания борта испарителя, обратной стратификации температуры воды в испарителе, эффекта «холодной пленки» и т.д. Соблюдение указанных условий влечет за собой необходимость увеличения площади испарителя, что, в свою очередь, приводит к увеличению инерционности прибора, а также трудностям в его изготовлении, транспортировке и эксплуатации.

Основная сложность практического применения результатов прямых наблюдений, как нетрудно понять, заключается в определении и учете масштабно-временных эффектов. В ходе прямых наблюдений измеряется скорость испарения в конкретных условиях в одной или нескольких точках водосборного бассейна. Поэтому применение полученных данных требует обоснования корректности экстраполяции измеряемых в точке параметров и расчетных характеристик на площадь бассейна для всего спектра условий испарения.

Параметры, определяющие суммарное испарение, в некоторой степени зависят друг от друга. Поэтому при наличии подробных наблюдений возможно применение математических зависимостей, использующих для расчета испарения физические величины, такие как приходящая солнечная радиация, альбедо, эффективное излучение подстилающей поверхности, турбулентный поток тепла (зависит, в основном, от скорости ветра), поток тепла в почву, затраты тепла на испарение, температура дневной поверхности, влажность воздуха.

Указанные выше сложности прямого определения испарения приводят к тому, что на практике чаще используют приближенный расчет испарения по упрощенным уравнениям, требующим знания только среднегодовых или среднемесячных температур воздуха и влажности. Количественные соотношения между испарением и контролируемыми параметрами устанавливают по результатам изучения водного баланса замкнутых водосборов и выражают в виде уравнений или палеток/номограмм [22-32]. Наиболее часто на практике используются методы М.И. Будыко и А.Р. Константинова (последним разработаны таблицы и эмпирические графики определения испарения в зависимости от температуры и абсолютной влажности воздуха для различных физико-географических зон).

В экспериментальных уравнениях, связывающих испарение с температурой и влажностью, часто одним из аргументов является испаряемость (то есть, испарение с открытой водной поверхности), которая, как правило, также является расчетной, а не измеряемой величиной. Отметим, что, часть физических величин, используемых в расчетах, также является не прямо измеряемой, а оцениваемой [33-39]. Например, для расчета эффективного излучения подстилающей поверхности, используют полуэмпирические формулы, включающие балльность облачности (в долях единицы), излучательную способность подстилающей поверхности, температуру воздуха, эффективное излучение безоблачного неба (также задается уравнением), упругость водяного пара. Турбулентный поток тепла рассчитывается при помощи полуэмпирических формул, предполагающих, что перенос пропорционален градиенту температуры, скорости ветра в приземном слое и обратно пропорционален шероховатости поверхности (иногда последние два параметра объединяют, если нет данных по ветру). Поток тепла в почву определяют через текущий градиент температуры, что требует измерения температуры и влажности почвы, в том числе, с учетом наличия фазовых переходов при наличии сезона с отрицательными температурами.

Расхождение вычисленных величин суммарного испарения с наблюденными на испарительных площадках может достигать: по формуле М.И. Будыко – 108 %, по Б.В. Полякову – 60%, по А.Р. Константинову – 74 % [40]. Анализ прямых наблюдений на достаточно больших территориях и их сравнение с расчетами испарения во многих случаях демонстрируют существенные отличия расчетных величин от измеренных, а также рассчитанных по разным методикам между собой из-за действия большого количества факторов [41-51]. Предполагается, что применение моделей миграции влаги в подстилающей поверхности может существенно уточнить расчеты испарения с почвы [52-55]. Значительные усилия направлены на разработку алгоритмов, использующих данные дистанционного зондирования для расчета испарения [56-58]. Применение дистанционных данных требует их наземной заверки, а полнота рядов космических наблюдений зависит от видимости земной поверхности. Кроме того, дистанционные наблюдения, зачастую, имеют недостаточное разрешение для практического применения.

Во всех случаях обоснование моделей и используемых расчетных параметров требует продолжительных рядов данных. В связи с вышеуказанными проблемами,

актуальной является разработка методов, позволяющих выполнить интегральную оценку влияния испарения на водный баланс достаточно быстро, с удовлетворительной точностью и применительно к объектам разного масштаба. В данной работе показано, что для этой цели могут быть использованы данные об изотопном составе воды (содержаниях дейтерия – $\delta^{2}H$ и кислорода-18 – $\delta^{18}O$).

Недостатком указанных выше подходов (кроме невысокой точности) является:

а) необходимость проведения долговременных подробных наблюдений по достаточно густой сетке точек мониторинга для получения экспериментальных зависимостей;

б) изменение характера связей между компонентами систем и, следовательно, испарения при переходе от одной географо-климатической зоны к другой (необходимо обосновывать правомочность применения выбранной формулы оценки испарения);

в) появление кардинальных изменений в структуре водного баланса вследствие климатических вариаций, а также под воздействием хозяйственной деятельности (большая часть экспериментов проведена 50–100 лет назад), требующих проведения нового цикла долговременных наблюдений для обоснования исправленных формул.

В качестве примера проблем корректного определения испарения можно привести данные для Предгорного Крыма, где для высот 350–400 м оценки испарения варьируют от 414 до 600 мм/год (Табл. 1 и 2, Рис. 1). Независимая оценка для Бельбекского и Салгирского районов E = 400–450 мм/год [59]. То есть, доля потерь на годовое испарение оценивается с большим разбросом величин от 60 до 88 %.

Таблица 1

Годовое испарение для Предгорного Крыма на высотах 350–400 м, рассчитанное различными методами [60, с изменениями]

Метод	[25]	[32]	[61, 62]	[63]	[64]	[23]	[24]
Испарение, мм	565	485	414	585	455,4	600	568

Таблица 2

Помесячное испарение (мм) для Предгорного Крыма на высотах 350–400 м, рассчитанное различными методами [60, с изменениями]

Испарение по данным разных авторов	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	год
[63]	20	20	30	47	76	92	90	95	52	32	20	11	585
[64]	38	23	27	12	30	74	62	56	36	28	20	8	414

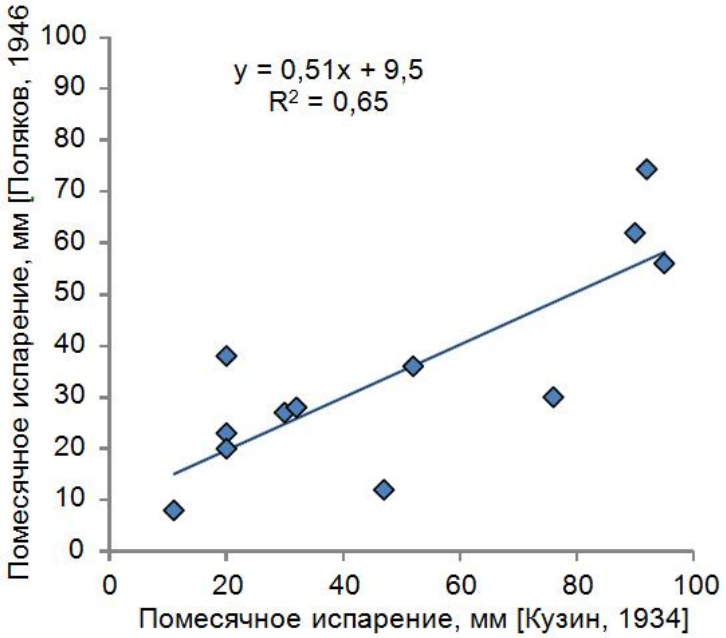


Рис. 1. Сравнение расчетного помесячного испарения для Предгорного Крыма на высотах 350–400 м по [63, 64].

1.2. Использование системы дейтерий - кислород-18

1.2.1. *Реакция системы дейтерий-кислород-18 на испарительный процесс*

Изотопный состав атмосферных осадков (δ^2H и $\delta^{18}O$) формируется за счет влагообмена воздушных масс с подстилающей поверхностью – преимущественно в ходе испарения, конденсации и замерзания, когда имеет место изотопное фракционирование. Содержания дейтерия и кислорода-18 в соседствующих фазах меняются, строго следуя правилу «*тяжелые изотопы накапливаются в более конденсированной фазе*». То есть, в ходе испарения/конденсации/замораживания обогащение тяжелыми изотопами соответствует ряду «*пар* < *жидкость* < *лед*».

Интерпретацию данных об изотопном составе воды выполняют на основании классической $\delta^2H \div \delta^{18}O$ диаграммы. Исходной точкой является океаническая вода $\delta^2H = 0$ ‰ и $\delta^{18}O = 0$ ‰. В соответствии с вышеприведенным правилом, при испарении остаточная вода становится изотопически «тяжелее» (в ней накапливаются ^2H и ^{18}O), а уходящий пар – «облегчается». На диаграмме $\delta^2H \div \delta^{18}O$ «утяжеление» изотопного состава выглядит как появление менее отрицательных величин δ, а «облегчение» – как обратный процесс. В атмосферу 90 % пара поступает с поверхности океана в тропиках, поэтому величины δ^2H и $\delta^{18}O$ в осадках

на континентах имеют, как правило, отрицательные значения, вследствие дефицита тяжелых изотопов.

При испарении с поверхности океана, а также при выпадении жидких и твердых осадков на континентах, разделение изотопов происходит преимущественно в равновесных условиях, когда перераспределение изотопов между жидкостью и паром, а также жидкостью и льдом успевает произойти полностью. Вследствие этого в координатах $\delta^{2}H \div \delta^{18}O$ соотношение между содержаниями дейтерия и кислорода-18 в осадках Мира подчиняется линейному уравнению $\delta^{2}H = a \times \delta^{18}O + b$, называемому *линией метеорных вод* (ЛМВ, рис. 2). Так как фракционирование протекает в равновесных условиях, коэффициенты ЛМВ составляют $a \approx 8$ и $b \approx 10$ и варьируют в небольших пределах [65-68].

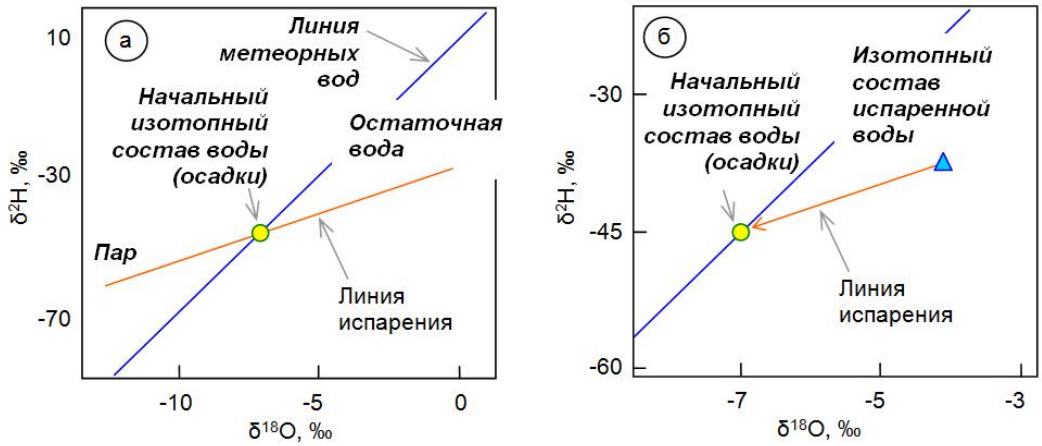


Рис. 2. Линия метеорных вод (синяя прямая) и теоретическое изменение изотопного состава комплиментарных компонентов (вода+пар) при испарении (а); фактически наблюдаемые параметры (б).

При испарении с почвы и воды в континентальных условиях процесс перераспределения изотопов между паром и водой проходит, как правило, не до конца и проявляется эффект неравновесного фракционирования. Исходя из теоретических предпосылок и экспериментальных данных, для испарения в абсолютно сухом воздухе при температуре 20 °C Dansgaard [66] получил уравнение *линии испарения* (ЛИ) $\delta^{2}H = 5 \times \delta^{18}O + x$ (рис. 2, свободный член уравнения зависит от начального изотопного состава воды). Позднее было показано, что на величину углового коэффициента ЛИ влияет также влажность воздуха [67]. На диаграмме $\delta^{2}H \div \delta^{18}O$ при неравновесном испарении фигуративные точки для воды утяжеляются (сдвигаются вправо-вверх от начального положения), а для пара облегчаются (сдвигаются влево-вниз относительно начального состава, рис. 2). Вследствие различий в угловых коэффициентах, на диаграмме $\delta^{2}H \div \delta^{18}O$ ЛМВ и ЛИ пересекаются.

Прежде чем перейти к дальнейшему обсуждению подчеркнем, что система дейтерий-кислород-18 реагирует на количество испаренной воды, а не на скорость испарения. То есть, использование изотопной информации не предполагает необходимости масштабирования полученных данных, как это имеет место при использовании стандартных прямых методов оценки испарения.

1.2.2. *Базовые соотношения при использовании изотопных данных для оценки испарения*

Водный баланс бассейна можно представить в виде уравнения (использовано описание в объемах воды V, так как далее рассмотрение будет идти в терминах концентраций):

$$V_P = V_R + V_{ET} \pm V_{GW} \pm i,$$

где индексы означают **P** – осадки, **R** – поверхностный (речной) сток, **ET** – эвапотранспирацию, **GW** – изменение запасов за счет притока/оттока подземных вод, i – свободный член – соответствует изменению запасов воды.

В стационарном случае $i = 0$, а для бассейнов, в которых доля подземного притока/оттока (например, за счет подрусловой фильтрации) невелика $V_R \pm V_{GW} \approx V_R$. Тогда уравнение водного баланса упрощается:

$$V_P = V_R + V_{ET}.$$

Испарение и транспирация существенно различаются по механизмам протекания процессов. Разделим этот член уравнения на два слагаемых, выразим члены уравнения в долях относительно осадков, а транспирацию – через два других компонента:

$$V_P = V_R + V_E + V_T,$$

$$1 = V_R / V_P + V_E / V_P + V_T / V_P = \alpha_R + \alpha_E + \alpha_T = \alpha_R + \alpha_E + (1 - \alpha_R - \alpha_E).$$

Оценка составляющих последнего уравнения может быть выполнена по наблюдениям за вещественным составом воды в бассейне, а также по содержанию (C) отдельных компонентов и/или их отношениям:

$$C_P = C_R \times \alpha_R + C_E \times \alpha_E + C_T \times (1 - \alpha_R - \alpha_E).$$

Решение последнего уравнения затруднено:

– при наличии дополнительных источников вещества (присутствие на водосборе легко растворимых солей, доступных для прямого усвоения осадками и/или плоскостным стоком, а также при высокой минерализации подземных вод);

– вследствие необходимости независимого определения величин C_E и C_T.

При переходе от солесодержания к изотопному составу воды нахождение параметров может быть выполнено более надежно:

$$\delta_P = \delta_R \times \alpha_R + \delta_E \times \alpha_E + \delta_T \times (1 - \alpha_R - \alpha_E).$$

Для решения последнего уравнения нужно знать величины δ_P, δ_R, δ_T и δ_E (значения индексов те же, что и ранее, а «дельта» – изотопный состав кислорода и/или водорода воды). Известно, что $\delta_T \approx \delta_P$, поскольку транспирирующаяся вода удаляется с поверхности растений за счет полного испарения микрокапель, а состав капель мало отличается от почвенной влаги.

Соответственно, получаем, следующее уравнение:

$$\boldsymbol{\alpha_E = \alpha_R ((\delta_R - \delta_P) / (\delta_P - \delta_E))},$$

где поскольку $\boldsymbol{\alpha_E = V_E / V_P}$ и $\boldsymbol{\alpha_R = V_R / V_P}$, то доля испарившейся воды по отношению к речному стоку примет вид:

$$\boldsymbol{V_E / V_R = (\delta_R - \delta_P) / (\delta_P - \delta_E)}. \quad (1)$$

Аналогичные уравнения ранее уже были получены [69, 70].

1.2.3. *Обоснование упрощений*

В уравнении (1) трудно определяемым является изотопный состав пара $\boldsymbol{\delta_E}$, который предлагается оценивать из модели [71, 66]:

$$\boldsymbol{\delta_E = \frac{\delta_L - h\delta_A - \varepsilon}{1 - h + \varepsilon_K}}, \quad (2)$$

где $\boldsymbol{\delta_L}$ и $\boldsymbol{\delta_A}$ – изотопный состав испаряющейся воды и атмосферной влаги; $\boldsymbol{h}$ – влажность воздуха; $\boldsymbol{\varepsilon = \varepsilon^* + \varepsilon_K}$ – суммарный изотопный сдвиг при испарении, включающий $\boldsymbol{\varepsilon^*}$ – равновесный и $\boldsymbol{\varepsilon_K = C_K(1 - h)}$ – кинетический изотопный сдвиг при испарении. Параметр $\boldsymbol{\varepsilon^*}$ зависит от температуры и уменьшается при ее росте [72, 73]. Параметр $\boldsymbol{\varepsilon_K}$ зависит от характера течения воздуха над поверхностью и определяется коэффициентом $\boldsymbol{C_K}$, который характеризует зависимость кинетического изотопного сдвига от турбулентного перемешивания вследствие уменьшения толщины пограничного слоя [72, 74].

Корректная экспериментальная оценка параметра $\boldsymbol{\delta_E}$ довольно проблематична и его численное значение с трудом проверяется с помощью прямых наблюдений, поскольку в воздухе одновременно содержится пар местного происхождения (от испарения и транспирации) и пар, привнесенный в бассейн извне. Вероятно, нахождение этого параметра возможно при измерении состава воздушного пара на «входе» и «выходе» из бассейна или опытной площадки (относительно траектории движения воздушной массы), что, однако, требует довольно больших затрат, а приводимые в публикациях результаты измерений не всегда убедительны [75].

Первое упрощение – отказ от определения изотопного состава пара.

Из атмосферных осадков данной местности при испарении образуются два компонента (рис. 2) – остаточная вода (индекс **RW** в следующем уравнении) и уходящий пар (индекс **VAP** в уравнении):

$$\boldsymbol{\delta_P V_P = \delta_{RW} V_{RW} + \delta_{VAP} V_{VAP}}.$$

Изотопный состав остаточной воды $\boldsymbol{\delta_{RW}}$ определяется просто, так как по физическому смыслу – это поверхностные и подземные воды – местный речной сток и озера, влага в почве и зоне аэрации, а также вода грунтовых (первых от поверхности) горизонтов. Поскольку вышеприведенное уравнение является балансовым, то в знании величины $\boldsymbol{\delta_{VAP} V_{VAP}}$ нет необходимости, если известны $\boldsymbol{\delta_P V_P}$ и $\boldsymbol{\delta_{RW} V_{RW}}$.

При наличии испарения начальный состав осадков, идущих на восполнение запасов, определяется по точке пересечения линии аппроксимации изотопного

состава поверхностных и/или грунтовых вод с линией метеорных вод (рис. 2).

Второе упрощение – экспериментальное определение функции связи объема потерь на испарение с изотопным составом остаточной воды.

Величина потерь на испарение может быть найдена по смещению изотопного состава остаточной воды δ_{RW} относительно начальной точки δ_P, для чего нужно количественно определить функцию изменения изотопного состава воды при испарении.

Функциональная зависимость изотопного состава остаточной воды от доли испарившейся может быть определена:

– расчетным методом – по модели дистилляции Рэлея (для равновесных условий) или уравнений, учитывающих кинетику фракционирования при испарении (для неравновесных условий);

– экспериментально с помощью испаромеров.

Для расчетов необходимо задаваться влажностью и температурой, а также кинетическим коэффициентом фракционирования, что приводит к существенному усложнению вида расчетных формул [76, 72, 67]. Расчет выполняется для фиксированной влажности и температуры или пределов их вариаций, которые определяются по метеоданным. Наиболее сложным является обоснование параметра ε_K – кинетического изотопного сдвига при испарении, так как он зависит от таких дополнительных факторов как общая минерализация и состав растворенных солей (которые меняются при упаривании воды), а также скорости испарения.

Поэтому для решения поставленной задачи корректнее использовать натурные наблюдения за изменением изотопного состава воды в ходе испарения, поскольку эти зависимости интегрируют все вышеуказанные действующие факторы.

1.2.4. *Методика экспериментов по определению зависимости изотопного состава остаточной воды от величины потерь на испарение*

В данной работе для экспериментальной оценки зависимости изменения изотопного состава остаточной воды от доли испаренной использовались полиэтиленовые и стеклянные испаромеры объемом от 0,5 до 3,0 л. Опыты проводились в точках, характеризующихся различными условиями испарения, и в периоды года, когда суточные колебания температуры не приводили к полному замерзанию воды в приборе.

Для каждого сосуда определялась зависимость объема от уровня воды. В ходе опытов определение убыли воды производилось ежесуточно по уровню. Для исключения неконтролируемых потерь воды сосуды размещались в сетчатых клетках, были защищены от выдувания воды коробом размером 0,6×0,6 м в плане, высотой 0,4 м, а от попадания осадков – пластиковым полупрозрачным козырьком. Во избежание влияния отбора проб на результаты эксперимента, объем воды, отбираемой за один раз на анализ, был ограничен 2 мл, а пробы отбирались только в случае, если изменение уровня воды в сосуде составляло более 2 мм.

Условия эксперимента, принятые в данной работе, существенно отличаются от используемых, например, при эксплуатации испаромера ГГИ-3000. Указанные отличия в схеме эксперимента влияют на скорость испарения (что принципиально для интерпретации прямых наблюдений по стандартной схеме), однако функциональная зависимость изотопного состава водорода и кислорода от количества испаренной воды при этом остается неизменной, как это будет показано далее.

В опытах использовалась вода атмосферных осадков, выпадающих в данный период года, дистиллированная вода и вода из-под крана (исходно – речная и подземная вода). Температура воздуха контролировалась термометром-логгером или по данным метеостанции.

Измерения изотопного состава воды проводились на лазерном спектрометре Picarro L2120-i в РЦ «Геомодель» и РДМИ Научного парка СПбГУ. Калибровка прибора выполнялась с помощью стандартов VSMOW-2, SLAP, GISP, USGS45 и USGS46. Неопределенность единичного измерения составляла ±0,1 ‰ по кислороду-18 и ±1 ‰ по дейтерию. Все результаты приводятся в промилле относительно SMOW.

1.2.5. *Способ расчета потерь на испарение по изменению изотопного состава остаточной воды*

На практике обычно имеется возможность (Рис. 2):

– определить линию аппроксимации для проб, изотопный состав которых указывает на влияние испарения;

– найти начальный состав воды по точке пересечения линии аппроксимации и линии метеорных вод.

Поэтому необходимо вычислить функцию, связывающую объем потерь воды на испарение с изменением изотопного состава остаточной воды. Для корректной оценки указанной функции изменение изотопного состава остаточной воды при испарении необходимо определять в виде полного смещения точек вдоль линии испарения – $\Delta(\delta^{18}O)$ и $\Delta(\delta^{2}H)$, так как угловые коэффициенты линий испарения, как правило, существенно изменяются во времени и от места к месту. То есть, использование одной координаты, как это принято при расчете дейтериевого эксцесса, приводит к некорректной оценке испарительных потерь.

В нашем случае изотопный состав водорода масштабировался, исходя из соотношения $\delta^{2}H_{ИСПР.} = (\delta^{2}H_{ИЗМ.} - b)/a$, где a и b – коэффициенты линии испарения (индексы ИСПР. и ИЗМ. – исправленный и измеренный изотопный состав водорода, соответственно). Затем вычислялся шифт по кислороду-18 – $\Delta(\delta^{18}\boldsymbol{O}) = \delta^{18}O_i - \delta^{18}O_{НАЧ.}$ и дейтерию $\Delta(\delta^{2}\boldsymbol{H}) = \delta^{2}H_i - \delta^{2}H_{НАЧ.}$ (индексы i и НАЧ. – текущий и начальный, до испарения, состав кислорода и водорода). Наконец определялось полное смещение точки относительно начального положения в координатах $\delta^{2}H$ vs. $\delta^{18}O$ в каждом эксперименте:

$$\Delta_{\Sigma} = \sqrt[2]{\left\{\Delta\left(\delta^{2}\boldsymbol{H}\right)\right\}^{2}\left\{\Delta\left(\delta^{18}\boldsymbol{O}\right)\right\}^{2}} .$$

Полученный в каждом эксперименте набор точек аппроксимировался линейной функцией $\Delta \boldsymbol{V_E} = a \times \Delta_\Sigma + b$, где величина $\Delta \boldsymbol{V_E}$ – доля потерь воды на испарение.

1.2.6. *Испарительные эксперименты и их результаты*

В г. Петродворец силами сотрудников РЦ «Геомодель» Научного парка СПбГУ (г. Санкт-Петербург) в 2013–2015 г. выполнен цикл экспериментов с испаромером объемом 0,5 л, который был установлен на крыше здания в закрытом от осадков и прямых солнечных лучей месте. Использовалась вода атмосферных осадков с начальным изотопным составом $\delta^{18}O$ = -13,3..-10,2 ‰ и $\delta^{2}H$ = -93..-79 ‰. Серии экспериментов охватывали как теплый, так и холодный период года (Табл. 3).

Таблица 3

Условия проведения и результаты экспериментов по испарению в г. Петродворец

№ пп	Дата эксперимента	Начальный объем воды, мл	Средняя скорость испарения, мм/сут	Начальный состав воды		Уравнение испарительного фракционирования $\delta^2H = a \times \delta^{18}O + b$	Уравнение для расчета доли потерь на испарение $\Delta V_E = a \times \Delta_\Sigma + b$
				$\delta^{18}O$, ‰	$\delta^{2}H$, ‰		
1	16–27.05.13	493	0,39	-13,3	-91	y = 5,39x – 19	y = 0,0299x – 0,0069 (R^2 = 0,984)
2	18.12.13–09.01.14	416	0,09	-11,1	-77	y = 6,25x – 7,6	y = 0,0305x – 0,0087 (R^2 = 0,998)
3	24.02.14–11.03.14	519	0,09	-12,3	-93	y = 5,68x – 25	y = 0,0372x – 0,0291 (R^2 = 0,950)
4	24.03.14–09.04.14	525	0,18	-12,4	-89	y = 4,99x – 28	y = 0,0332x + 0,0219 (R^2 = 0,969)
5	26.06.14–08.07.14	480	0,26	-10,4	-80	y = 4,99x – 28	y = 0,0309x + 0,0185 (R^2 = 0,983)
6	25.08.14–12.09.14	403	0,07	-11,1	-72	y = 4,70x – 22	y = 0,0354x + 0,0044 (R^2 = 0,704)
7	20–30.04.15	506	0,23	-11,5	-89	y = 4,99x – 30	y = 0,0309x – 0,0104 (R^2 = 0,966)
8	08–14.06.15	458	0,44	-10,6	-81	y = 5,36x – 24	y = 0,0352x + 0,0007 (R^2 = 0,997)
9	29.06.15–03.07.15	519	0,33	-10,2	-79	y = 4,27x – 35	y = 0,0343x – 0,0067 (R^2 = 0,956)
Средний угловой коэффициент						***5,18***	***0,0331***

В холодный период года подставка для испаромера подогревалась таким образом, чтобы в момент отбора проб в нем не было льда (перед отбором пробы вода в испаромере перемешивалась).

Средний угловой коэффициент линий испарения 5,18 оказался близок к теоретическому [66]. Средний угловой коэффициент уравнения для расчета доли потерь на испарение по изотопному составу воды 0,0331 (стандартное отклонение 0,0026). Свободный член уравнений для расчета потерь на испарение, в среднем, 0,0119 (по абсолютной величине) и -0,0018 (среднее арифметическое).

Силами сотрудников КФУ (г. Симферополь) в 2018 г. выполнен цикл экспериментов с испаромерами объемом от 1,5 до 3,0 л, которые устанавливались на уровне земли. Было выполнено 5 экспериментов в теплый период года, каждый из которых выполнялся при своих условиях. Использовалась водопроводная и речная вода с начальным изотопным составом $\delta^{18}O$ = -9,6..-4,5 ‰ и $\delta^{2}H$ = -64..-41 ‰ (Табл. 4). Средний угловой коэффициент линий испарения 4,5 оказался несколько меньше теоретического [66]. Средний угловой коэффициент уравнения для расчета доли потерь на испарение по изотопному составу воды 0,0296. Свободный член уравнений, в среднем, 0,0054 (по абсолютной величине) оказался наименьшим среди всех серий экспериментов. По-видимому, погрешности экспериментов, обусловленные возможностью изотопного обмена и конденсации влаги из воздуха, на изотопный состав остаточной воды в условиях Крыма незначительны.

2. ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные результаты полезно сравнить с ранее выполненными оценками по крупным водным объектам, в достаточной мере эффективно осредняющим региональный водный баланс.

Изотопный состав воды в Ладожском озере, в среднем, $\delta^{18}O$ = -10,6 ‰ и $\delta^{2}H$ = -78 ‰, а в р. Неве $\delta^{18}O$ = -10,2 ‰ и $\delta^{2}H$ = -76 ‰ [77]. Для дальнейшей оценки правильнее использовать данные по р. Неве, так как она корректнее осредняет состав озерной воды (в массиве данных по озеру преобладают пробы воды из поверхностного слоя). На диаграмме в координатах $\delta^{2}H$ vs. $\delta^{18}O$ точки озерной и речной воды ложатся на линию испарения с уравнением $y = 5{,}17x - 23{,}2$, давая точку пересечения с локальной линией метеорных вод (начальный изотопный состав воды до испарения) $\delta^{18}O$ = -11,8 ‰ и $\delta^{2}H$ = -84 ‰. Используя уравнение для расчета доли потерь на испарение $\Delta V_E = 0{,}0331 \times \Sigma_\Delta + 0{,}0047$ (Табл. 3), находим долю потерь испарения 7,7 %.

Аналогичную оценку можно выполнить для Онежского озера, средний изотопный состав воды в котором $\delta^{18}O$ = -10,4 ‰ и $\delta^{2}H$ = -77 ‰ [78, 79], в р. Свирь (в устье) $\delta^{18}O$ = -10,5 ‰ и $\delta^{2}H$ = -77,5 ‰ [77]. Уравнение линии испарения имеет вид $y = 5{,}34x - 21{,}4$, а точка пересечения с локальной линией метеорных вод $\delta^{18}O$ = -11,9 ‰ и $\delta^{2}H$ = -85 ‰. Используя для расчета уравнение $\Delta V_E = 0{,}0330 \times \Sigma_\Delta + 0{,}0038$ (Табл. 2), находим долю потерь на испарение из Онежского озера 7,4 %.

Найденные по изотопным данным потери на испарение – 7,7 % в бассейне Ладоги и 7,4 % в бассейне Онеги близки к полученным водобалансовыми методами [80, 81]. При этом изотопная оценка, осредняющая испарение за время водообмена в озере, не требует многолетних наблюдений.

Таблица 4

Условия проведения и результаты экспериментов по испарению в г. Симферополь

№ пп	Дата эксперимента	Начальный объем воды, мл	Средняя температура, °С	Средняя скорость испарения, мм/сут.	Начальный состав воды		Уравнение испарительного фракционирования $\delta^2H = a\times\delta^{18}O + b$	Уравнение для расчета доли потерь на испарение $\Delta V_E = a\times\Delta_\Sigma + b$
					$\delta^{18}O$, ‰ SMOW	δ^2H, ‰ SMOW		
1	26.06–07.07.18	1400	22,4	0,39	-9,6	-64	y = 4,43x – 21	y = 0,0266x – 0,0101 (R^2 = 0,995)
2	08–22.07.18	2750	23,1	0,48	-8,7	-62	y = 4,54x – 22	y = 0,0305x – 0,0022 (R^2 = 0,998)
3	09–23.07.18	1700	23,1	0,24	-6,9	-48	y = 4,45x – 20	y = 0,0257x – 0,0061 (R^2 = 0,995)
4	24.08–02.09.18	2750	24,2	0,49	-4,5	-41	y = 4,48x – 25	y = 0,0335x + 0,0056 (R^2 = 0,995)
5	23.08–02.09.18	2580	24,9	0,5	-8,8	-62	y = 4,35x – 26	y = 0,0319x + 0,0029 (R^2 = 0,996)
Средний угловой коэффициент							***4,5***	***0,0296***

В работах [82, 83, 60] приведены данные по изотопному составу различных водных объектов, в частности, по ставкам (прудам, заполняемым в весеннее половодье из р. Бодрак), условия испарения с которых наиболее похожи на условия экспериментов, выполненных в г. Симферополь. Уравнение испарительной линии имеет вид y = 4,633x – 18,39; начальный состав воды $\delta^{18}O$ = -9,6 ‰ и δ^2H = -63 ‰ (восстановлен по точке пересечения линии испарения с линией метеорных вод); на момент опробования средний изотопный состав воды в р. Бодрак $\delta^{18}O$ = -7,5 ‰ и δ^2H = -54 ‰, а в ставках $\delta^{18}O$ = 1,4 ‰ и δ^2H = -12 ‰. При использовании указанных данных и уравнения $\Delta V_E = 0{,}0296\times\Sigma_\Delta + 0{,}0054$ (Табл. 4), получаем долю испарения ~9 % для речной и ~47 % для прудовой воды. Со времени заполнения ставков до момента опробования прошло 4–6 месяцев (март–август). Из таблицы 2 следует, что за это время удаляется от 40 до 65 % от годовой нормы потерь на испарение. Приводя полученную изотопным методом оценку для периода март-август к

годовому циклу, получаем испарение из прудов 70–90 %, что достаточно хорошо совпадает с оценкой стандартными методами.

В работе [84] приведены данные по озерам Central Alberta (Канада). Используя изотопные данные, авторы рассчитали потери на испарение в виде отношения «evaporation/inflow» и нашли, что оно варьирует от 18 до 136 % (в среднем 77 %) при темпах водообмена в озерах от 2,3 до 58 лет. Предположив, что природные условия в Альберте, в целом, соответствуют условиям в Карелии и Ленинградской области, авторы рассчитали испарение из указанных озер по своей методике и получили оценки потерь от 59 до 91 (в среднем 75 %).

В работе [85] приведены данные по искусственным озерам, используемым для ирригации, на the Yinchuan Plain, снабжаемым водой из Желтой реки (центральный Китай). Используя стандартные и изотопные методы (модель неравновесного испарения Craig–Gordon [86]), авторы рассчитали потери на испарение в пределах 25–43 % (в среднем 34 %). Предположив, что природные условия в некоторой степени похожи на Крым, авторы рассчитали испарение из указанных озер по своей методике и получили оценки потерь от 15 до 42 % (в среднем 29 %).

В работе [87] приведены данные по мелководному горному озеру Lashi Lake в области влияния муссонов (Mt. Yulong, южная часть горного массива the Hengduan Mountains, в провинции Yunnan, Китай). Используя изотопные методы (модель Gibson, Edwards [88]), авторы рассчитали потери на испарение в пределах 12–51 % (в среднем 32 %). Использовав аппроксимацию уравнений, полученных в Крыму и ожидая некоторого смещения результатов из-за несовпадения природных условий, авторы рассчитали испарение из указанного озера по своей методике и получили оценки потерь от 18 до 38 % (в среднем 28 %).

ВЫВОДЫ

Выполненные эксперименты по испарению (Ленинградская область, Карелия, Крым), показали, что доля воды, испарившейся с поверхности водосборного бассейна, может быть определена по величине смещения изотопного состава воды в исследуемом водном объекте относительно начального (определяемого позицией на локальной линии метеорных вод). Предлагаемый подход сравнивался с оценками испарения, полученными стандартными методами и другими изотопными методами, и показал удовлетворительную сходимость с независимо полученными результатами.

Методика оценки испарения включает следующие этапы.

1. Проведение испарительных экспериментов.

1.1. Используют матовые, полупрозрачные или прозрачные стеклянные или пластиковые емкости, вмещающие не менее 3 л воды.

1.2. Слой воды в емкости-испаромере не должен превышать 5 см.

1.3. Потери на испарение определяют не реже раза в сутки объемным или весовым методом.

1.4. Отбор проб воды для изотопного анализа также выполняют не реже раза в сутки. Суммарный объем проб не должен существенно влиять на количество воды в испарителе. При стандартной аликвоте для анализа 2 мл, уменьшение объема/массы воды в испаромере, вследствие отбора единичной пробы, должно быть меньше погрешности измерения объема/массы воды в нем.

1.5. Для исключения неконтролируемых потерь/поступления воды испаромер помещают в короб с линейным размером в плане в 2 раза превышающем размер испарительной емкости при высоте стенок короба 0,4–0,5 м. Короб накрывается сеткой, а также защищается от выдувания воды и от попадания осадков пластиковым полупрозрачным или прозрачным козырьком.

1.6. Для опытов можно использовать воду атмосферных осадков, выпадающих в данный период года, дистиллированную воду, воду из-под крана или воду из исследуемого объекта.

1.7. Температура и влажность воздуха контролируется логгером или по данным метеостанции. Температура воды в испаромере – термометром или логгером. Полезно также контролировать электропроводность воды.

1.8. Опыты желательно проводить в точках, характеризующихся различными условиями испарения и в различные периоды года. При минусовой температуре воздуха в ночное время моменты отбора проб выбирают таким образом, чтобы в испаромере не было льда (воду в емкости перед отбором пробы перемешивают).

2. Измерение изотопного состава проб выполняют на приборах, обеспечивающих пренебрежимо малую погрешность, по сравнению диапазоном изменения изотопного состава воды при испарении.

3. Интерпретация испарительных экспериментов.

3.1. Вычисляют уравнение линии испарения в виде $\delta^2H = a\times\delta^{18}O + b$.

3.2. Вычисляют смещение изотопного состава воды при испарении для каждой пробы:

$\Delta(\delta^{18}O) = \delta^{18}O_i - \delta^{18}O_{НАЧ.}$;

нормируют шкалу по дейтерию

$\delta^2H_{ИСПР.} = (\delta^2H_{ИЗМ.} - b)/a$;

и вычисляют смещение по дейтерию

$\Delta(\delta^2\boldsymbol{H}) = \delta^2H_i - \delta^2H_{НАЧ.}$,

где индексы *i* и НАЧ. – текущий и начальный, до испарения, состав кислорода и водорода.

Определяют полное смещение вдоль линии испарения для каждой пробы:

$$\Delta_\Sigma = \sqrt[2]{\left\{\Delta\left(\delta^2\boldsymbol{H}\right)\right\}^2 \left\{\Delta\left(\delta^{18}\boldsymbol{O}\right)\right\}^2} \ .$$

3.3. Вычисляют линию аппроксимации для полученного набора данных – уравнение связи между смещением изотопного состава и долей потерь воды на испарение:

$$\Delta V_E = a\times\Sigma_\Delta + b$$

Удобство данного подхода состоит в относительной простоте постановки наблюдений и измерений, а также в эффекте автоматического интегрирования

сигнала, когда особенности испарения на отдельных участках исследуемой площади осредняются в результирующем изотопном составе стока.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ и Совета министров Республики Крым в рамках научных проектов № 19-45-910008 «р_а» и № 19-05-00982.

Список литературы

1. Вонский С.М. Определение природной пожарной опасности в лесу. Методические рекомендации. Л.: ЛенНИИЛХ. 1981, 52 с.
2. Гинзбург А.И., Костяной А.Г., Шеремет Н.А., Кравцова В.И. Спутниковый мониторинг Аральского моря // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. Том XXIII. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Российская академия наук. М.: Гидрометеоиздат. 2010, с. 150–193.
3. Корзухин М.Д., Цельникер Ю.Л. Модельный анализ современных ареалов лесных древесных пород на территории России и их вариаций при возможных изменениях климата // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. Том XXIII. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Российская академия наук. М.: Гидрометеоиздат. 2010, с. 249–268.
4. Малевский-Малевич С.П., Молькентин Е.К., Надежина Е.Д., Шкляревич О.Б. Анализ изменения пожароопасной обстановки в лесах России в XX и XXI веках на основе моделирования климатических условий // Метеорология и гидрология. 2007, № 3, с. 14–24.
5. Методические указания по прогнозированию пожарной опасности в лесах по условиям погоды. 1975. Л.: Гидрометеоиздат. 15 с.
6. Панин Г.Н., Дзюба А.В., Осипов А.Г. О возможных причинах изменения испарения за последние десятилетия в районе Каспийского моря // Водные ресурсы. 1991, № 3, с. 5–17.
7. Сиротенко О. Д., Павлова В. Н. Методы оценки влияния изменений климата на продуктивность сельского хозяйства // Методы оценки последствий изменения климата для физических и биологических систем. М.: Росгидромет, 2012. С. 165–189.
8. Черенкова Е.А., Титкова Т.Б. Изменение увлажнения суббореальных равнинных ландшафтов России в условиях глобального потепления // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. Том XXII. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Российская академия наук. М.: Гидрометеоиздат. 2009, с. 64–78.
9. Шерстюков Б.Г., Шерстюков А.Б.. Лесные пожары при потеплении климата в XXI веке // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. Том XXV. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Российская академия наук. М.: Гидрометеоиздат. 2013, с. 300–313.
10. Ясюкевич В.В., Давидович Е.А. Влияние наблюдаемого и ожидаемого изменения климата на распространение насекомых // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. Том XXIII. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Российская академия наук. М.: Гидрометеоиздат. 2010, с. 316–333.
11. Блютген И. География климатов. М.: Прогресс. 1972, т. 1, 428 с; 1973, т. 2, 402 с.
12. Братсерт У.Х. Испарение в атмосферу. Теория, история, приложения. Л.: Гидрометеоиздат, 1985. 351 с.
13. Будаговский А.И. Испарение почвенной влаги. М.: Наука. 1964, 242 с.
14. Калюжный И.Л., Романюк К.Д. Испарение с болотных массивов зоны олиготрофных болот // Вестник ТГПУ. 2009, № 3(81), с. 120–125.
15. Минин А.А., Колосов П.А. Испарение с суши за вегетационный период в Европейской части СССР // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. Том XIII.

Государственный комитет СССР по гидрометеорологии, Академия наук СССР. Л.: Гидрометеоиздат. 1991, с. 151–161.
16. Минин А.А., Лисеев А.А. Пространственно-временная изменчивость месячных сумм испарения с суши на Русской равнине // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. Том XV. Государственный комитет СССР по гидрометеорологии, Академия наук СССР. Л.: Гидрометеоиздат. 1993, с. 151–160.
17. Турко С.Ю., Трубакова К.Ю. Математическая модель испарения при наличии на почвенной поверхности растительного экрана // Аграрный вестник Урала. 2017, т. 165, № 11, с. 65–69.
18. Указания по расчету испарения с поверхности водоемов. Л.: Гидрометеоиздат, 1969. 82 с.
19. Allen R.G., Pereira L.S., Howell T.A., Jensen M.E. Evapotranspiration information reporting: I. Factors governing measurement accuracy // Agricultural Water Management. 2011 a, v. 98, p. 899–920.
20. Allen R.G., Pereira L.S., Howell T.A., Jensen M.E. Evapotranspiration information reporting: II. Recommended documentation // Agricultural Water Management. 2011 b, v. 98, p. 921–929.
21. Rana G. and Katerji N. Measurement and estimation of actual evapotranspiration in the field under Mediterranean climate: a review // European Journal of Agronomy, 2000, v. 13, p. 125–153.
22. Wang K., Dickinson R.E. A review of global terrestrial evapotranspiration: Observation, modeling, climatology, and climatic variability // Review of Geophysics, 2012, v. 50, RG2005
23. Будыко М.И. Испарение в естественных условиях. Л.: Гидрометеоиздат, 1948. 136 с.
24. Константинов А.Р. Испарение в природе. Л.: Гидрометеорологическое изд-во, 1968. 529 с.
25. Мезенцев В.С. Расчет водного баланса. Омск : Сельхоз. ин-т. 1976. 76 с.
26. Ольдекоп Э.М. Об испарении с поверхности речных бассейнов // Сб. трудов, исполненных студентами при Метеорологической обсерватории Юрьевского университета. Юрьев. 1911, т. 4, 209 с.
27. Постников А.Н. Метод расчета испарения с почвы в различных природных зонах // Ученые записи Российского государственного гидрометеорологического университета. 2009. № 10.
28. Рекомендации по расчету испарения с поверхности суши. Л.: Гидрометеоиздат, 1976. 96 с.
29. Указания по расчету испарения с поверхности водоемов. Л.: Гидрометеоиздат, 1969. 82 с.
30. Blaney H.F. and Criddle W.D. Determining water requirement in irrigated areas from climatological data, Soil Conservation Service Technical Publication No. 96, Washington DC, US Department of Agriculture. 1950, 48 p.
31. Hargraves G.H. and Samani Z.A. Estimating PET, Tech Note // J. Irrig. Drain Eng. 1982, v. 108, no. 3 p. 225–230.
32. Schreiberg P. Uber die Beziehungen zwischen dem Niederschlag und der Wasserfuhrung der Flusse in Mitteleuropa // Meteorolog. Z. 1904, 21, 441–452.
33. Будыко М. И. Изменения климата. — Л. : Гидрометеоиздат, 1974. — 280 с.
34. Иванов Н.Н. Об определении величин испаряемости // Известия Всесоюзного географического общества. 1954, т. 86, № 2, с. 186–196.
35. Brutsaert W. Evaporation into the Atmosphere: Theory, History, and Applications. Springer, Dordrecht. 1982, 299 p.
36. Ge Z.-M., Zhou X., Kellomäki S., Peltola H., Wang K.-Y. Climate, canopy conductance and leaf area development controls on evapotranspiration in a boreal coniferous forest over a 10-year period: A united model assessment // Ecological Modelling. 2011, v. 222, p. 1626–1638.
37. Jasechko S., Sharp Z.D., Gibson J.J., Birks S.J., Yi Y. & Fawcett P.J. Terrestrial water fluxes dominated by transpiration // Nature. 2013, v. 496, p. 347–351.
38. Shuttleworth W.J., Wallace J.S. Evaporation from sparse crops – an energy combination theory // Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society. 1985, v. 111, p. 889–895.
39. Stull R.B. An Introduction to Boundary Layer Meteorology // Atmospheric and Oceanographic Sciences Library. Series Vol. 13. Springer Netherlands. 1st ed. 1988, 670 p.
40. Иофин З.К. Развитие методологии оценки элементов водного баланса речных бассейнов. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук. 05.23.16 – Гидравлика и инженерная гидрология. М., ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева». 2016. 37 с.

41. Постников А.Н. Об изменении испарения с суши и водной поверхности на территории России за последние десятилетия // Ученые записки Российского государственного гидрометеорологического университета. 2018, № 50, с. 88–96.
42. Румянцев В.А., Ефимова Л.К., Голицын Г.С., Хон В.Ч., Лыскова У.С. Моделирование температурно-влажностного режима водосбора Ладожского озера // Известия Российской академии наук. Серия географическая. 2007, № 1, с. 130–135.
43. Румянцев В.А., Ефимова Л.К., Хон В.Ч. О возможных изменениях термического режима и водного баланса водосборов озер Онежского и Ильмень в будущем, по данным региональной модели климата RCAO // Известия Русского географического общества. 2011, т. 143, № 6, с. 37–42.
44. Сперанская Н.А. Потенциально возможное и видимое испарение и его изменения на Европейской части России за последние 50 лет (по экспериментальным данным) // Водные ресурсы. 2016, т. 43, № 6, с. 661–672.
45. Сперанская Н.А. Цыценко К.В. Изменения основных элементов влагооборота суши на Европейской части России // Фундаментальная и прикладная климатология. 2017, т. 3, с. 103–121.
46. Evett St.R., Schwartz R.C., Casanova J.J., Heng L.K. Soil water sensing for water balance, ET and WUE. // Agricultural Water Management, 2012, v. 104, p. 1–9.
47. Hack J.J., Caron J.M., Yeager S.G., Oleson K.W., Holland M.M., Truesdale J.E., and Rasch P.J. Simulation of the Global Hydrological Cycle in the CCSM Community Atmosphere. Model Version 3 (CAM3): Mean Features // Journal of Climate. 2006, v. 19, p. 2199–2221.
48. Калюжный И.Л., Лавров С.А. Гидрофизические процессы на водосборе. Экспериментальные исследования и моделирование. Монография. СПб: Нестор-История. 2012. 616 с.
49. Oleson K.W., Niu G.Y., Yang Z.L., Lawrence D.M., Thornton P.E., Lawrence P.J., Stöckli R., Dickinson R.E., Bonan G.B., Levis S., Dai A., Qian T. Improvements to the Community Land Model and their impact on the hydrological cycle // Journal of Geophysical Research. 2008, v. 113, G01021, 26 p.
50. Robock A. Volcanic Eruptions and Climate // Reviews of Geophysics. 2000, v. 38 (2), p. 191–219.
51. Zhu G.F., Li X., Su Y.H., Zhang K., Bai Y., Ma J.Z., Li C.B., Hu X.L., and He J.H. Simultaneous parameterization of the two-source evapotranspiration model by Bayesian approach: application to spring maize in an arid region of northwest China // Geoscientific Model Development Discussions. 2014, v. 7, p. 741–775.
52. Засухин С.В. Метод расчета испарения с поверхности почвы по профилям влажности // Известия РАН. Теория и системы управления. 2017, № 3, с. 83–96.
53. Цыпкин Г.Г. Капиллярная неустойчивость поверхности испарения в грунте // Доклады академии наук. 2017, т. 476, № 6, с. 644–647.
54. Ahlers C.Fredrik, Ghezzehei T., Finsterle S. Development and testing of a method for efficient simulation of evaporation from a seepage face // Proceedings TOUGH Symposium. May 12–14, 2003. Lawrence Berkeley National Laboratory. Berkeley, California. 2003, p. 1–5.
55. Dam J.C. van, Feddes R.A. Numerical simulation of infiltration, evaporation and shallow groundwater levels with the Richards equation // Journal of Hydrology. 2000, v. 233, p. 72–85.
56. Аль-Тамими М.А., Чукин В.В. Параметризация глобального испарения на основе спутниковых данных о влагосодержании атмосферы // Успехи современного естествознания. 2016, № 2, с. 137–141.
57. Kite G.W., Droogers P. Comparing evapotranspiration estimates from satellites, hydrological models and field data // Journal of Hydrology. 2000, v. 229, p. 3–18.
58. Ruhoff A.L., Paz A.R., Aragao L.E.O.C., Mu Q., Malhi Y., Collischonn W., Rocha H.R., Running S.W. Assessment of the MODIS global evapotranspiration algorithm using eddy covariance measurements and hydrological modeling in the Rio Grande basin // Hydrological Sciences Journal. 2013, v. 58 (8), p. 1–19.
59. Трансформация структуры водного баланса в Крыму в XX веке – начале XXI века и ее оптимизация. Моногарфия под ред. В.А. Бокова. Симферополь: Крымский научный центр. 2011, 227 с.

60. Каюкова Е.П. Оценка подземного стока как элемента водного баланса при комплексных гидрогеологических исследованиях (северо-западные склоны Крымских гор). Диссертация … кандидата геолого-минералогических наук. Специальность 25.00.07 – Гидрогеология. СПбГУ, ИНЗ. 2018, 189 с.
61. Turc L. Evaluation desbesoins en ea d′irrigation. Evapotranspiration potentielle, formule climatique simplifice et mise a jour // Ann. Agron. 1961, 12, p. 13–49.
62. Turc L. Le bilan d'eau des sols. Relation entre la precipitation, l'evaporation et l'ecoulement // Ann. Agron. 1954, 5, 491–569.
63. Кузин П.С. График испарения с поверхности речного бассейна и его применение к расчету среднего многолетнего стока // Записки ГГИ. 1934, т. 12, с. 189–209.
64. Поляков Б.В. Гидрологический анализ и расчеты. Гидрометеоиздат, Л. 1946, 480 с.
65. Craig H. Isotopic Variations in Meteoric Waters // Science. 1961, v. 133, p. 1702–1703.
66. Dansgaard W. Stable isotopes in precipitation // Tellus. 1964, v. XVI (4), p. 436–468.
67. Yurtsever Y., Gat J.R. Atmospheric waters // Stable Isotope Hydrology, ed. JR Gat, R Gonfiantini. IAEA Tech. Rep. Ser. 210. 1981, p. 103–42.
68. Statistical Treatment of Data on Environmental Isotopes in Precipitation. Technical Reports Series No. 331, IAEA, Vienna. 1992, 781 p.
69. Gibson J.J., Edwards T.W.D., Bursey G.G., Prowse T.D. Estimating evaporation using stable isotopes: quantitative results and sensitivity analysis for two catchments in northern Canada // Nordic Hydrology. 1993, v. 24, p. 79–94.
70. Yakir D., Sternberg L.D.S.L. The use of stable isotopes to study ecosystem gas exchange // Oecologia, 2000, v. 123, p. 297–311.
71. Craig H., Gordon L.I. Deuterium and oxygen-18 variations in the ocean and marine atmosphere // Stable Isotopes in Oceanographic Studies and Paleotemperatures. Lab. Geologica Nucleare, Pisa. 1965, p. 9–130.
72. Gonfiantini R. Environmental isotopes in lake studies // Handbook of Environmenta1 Isotope Geochemistry. Vol. 3. Elsevier, New York. 1986, p. 113–168.
73. Majoube M. Fractionnement en oxygene-18 et en deuterium entre l'eau et sa vapour // J. Chim. Phys. 1971, v. 197, p. 1423–1436.
74. Merlivat L. Dependence of bulk evaporation coefficients on air-water interfacial conditions as determined by the isotopic method // Journal of Geophysical Research. 1978, v. 83, p. 2977–2980.
75. Amenzou N., Marah H., Raibi F., Ezzahar J., Khabba S., Lionel J. and Ismaili M. Estimation of soil evaporation and infiltration losses using stables isotopes, Fluxmeter and Eddy-Covariance system for citrus orchards in a semi-arid region (Morocco) // Academia Publishing. Academia Journal of Environmental Sciences, 2013, v. 1 (1), p. 001–008.
76. Gibson J.J., Edwards T.W.D. and Prowse T.D. Development and validation of an isotopic method for estimating lake evaporation // Hydrological processes. 1996, v. 10, p. 1369–1382.
77. Румянцев В.А., Рыбакин В.Н., Токарев И.В. Распространение вод притоков и подземных вод в Ладожском озере по данным изотопных индикаторов // Ученые записки РГГМУ. 2017, т. 48, с. 94–109.
78. Бородулина Г.С., Токарев И.В., Крайнюкова И.А. Изотопный состав воды Онежского озера // Экологические проблемы северных регионов и пути их решения // Материалы VI Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 120-летию со дня рождения Г.М. Крепса и 110-летию со дня рождения О.И. Семенова-Тян-Шанского. 2016, с. 169–172.
79. Бородулина Г.С., Токарев И.В., Левичев М.А. Оценка компонентов водного баланса Онежского озера по изотопным данным // Матер. II Междунар. конф. «Озера Евразии: проблемы и пути их решения. 19–24 мая 2019 г., Казань». Казань: Изд-во Академии наук РТ. 2019, ч. 1. с. 239–242.
80. Ладога. Моногр. под ред. В.А. Румянцева, С.А. Кондратьева. СПб.: Нестор-История. 2013, 468 с.
81. Онежское озеро. Атлас. Отв. ред. Н.Н. Филатов. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2010.
82. Каюкова Е.П. Использование изотопных методов для оценки элементов водного баланса // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 7: Геология, география. 2013. вып. 4, с. 53–61.

83. Каюкова Е.П. Формирование изотопного состава природных вод Горного Крыма под влиянием естественных процессов // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 7: Геология, география. 2016, выпуск 2, с. 11–26.
84. Gibson J.J., Birks S.J., Yia Y., Moncur M.C., McEachern P.M. Stable isotope mass balance of fifty lakes in central Alberta: Assessing the role of water balance parameters in determining trophic status and lake level // Journal of Hydrology: Regional Studies. 2016, v. 6, p. 13–25.
85. Qian H., Wu J., Zhou Y., and Li P., Stable oxygen and hydrogen isotopes as indicators of lake water recharge and evaporation in the lakes of the Yinchuan Plain // Hydrological processes. 2014, v. 28, p. 3554–3562.
86. Craig H., Gordon L.I. Deuterium and oxygen-18 variations in the ocean and marine atmosphere // Stable Isotopes in Oceanographic Studies and Paleotemperatures. Lab. Geologica Nucleare. Pisa. 1965, p. 9–130.
87. Shi X., Pu T., He Y., Qi C., Zhang G. and Xia D. Variability of Stable Isotope in Lake Water and Its Hydrological Processes Identification in Mt. Yulong Region // Water. 2017, v. 9, 711 p.
88. Gibson J.J., Edwards T.W.D. Regional water balance trends and evaporation–transpiration partitioning from a stable isotope survey of lakes in northern Canada // Global Biogeochemical Cycles. 2002, v. 16, 10-1 – 10-14.

THE EVALUATION OF EVAPORATION BY USE OF DATA ON THE ISOTOPIC COMPOSITION OF WATER (^{2}H, ^{18}O)

Tokarev I. V [1]., Amelichev G. N.[2]

[1] Saint Petersburg state University, Science Park, Saint Petersburg, Russian Federation
[2] V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russian Federation
E-mail: tokarevigor@gmail.com

In the study of water exchange systems, their water balance, methods for evaluation of moisture evaporation have a particular importance in determining the hydrodynamic characteristics of runoff. Normally, total evaporation or evapotranspiration is a difficult indicator, subject to the influence of numerous factors. Direct methods for determining evaporation are based on the use of water, soil and snow evaporators, as well as lysimeters at pilot evaporation sites. Equipment for direct evaporation measurements is expensive, and the measurements are laborious. The use of remote sensing for the calculation of evaporation does not give unambiguous answers. In all cases, grounding the models and the calculation parameters used requires a long series of data.

In connection with the above problems, it is urgent to develop methods that make it possible to perform an integrated assessment of the effect of evaporation on the water balance rather quickly, with satisfactory accuracy, and with regard to objects of various sizes. Therefore, the authors believe that for this purpose, data on the isotopic composition of water (the contents of deuterium — δ^{2}H and oxygen-18 — δ^{18}O) can be used.

The interpretation of data on the isotopic composition of water is carried out on the basis of the classical $\delta^{2}H \div \delta^{18}O$ diagram. The ratio between the deuterium and oxygen-18 contents in the World precipitation obeys the linear equation $\delta^{2}H = a \times \delta^{18}O + b$, called the line of meteoric waters (LMW). Since fractionation proceeds under equilibrium conditions, the LMW coefficients are $a \approx 8$ and $b \approx 10$ and vary within small limits, maintaining a linear character. In experiments on evaporation in absolutely dry air at a

temperature of 20 °C W. Dansgaard obtained the equation of the evaporation line (EL) $\delta^2H = 5 \times \delta^{18}O + x$, in which the free member depends on the initial isotopic composition of water. In the course of the experiments performed by the authors, the local EL parameters were calculated (Crimea: a ≈ 4.5; Karelia: a ≈ 5.18). Then, the dependence that relates the volume of water loss due to evaporation with a change in the isotopic composition of the residual water was calculated. As a result, the performed experiments showed that the portion of water evaporated from the surface of the catchment basin can be determined by the magnitude of a shift of the isotopic composition of water in the studied water body relative to the initial one (determined by the position on the local line of meteoric waters). This approach greatly facilitates the calculations of total evaporation, which are so necessary for water balance researches in the studied territories.
Keywords: evapotranspiration, isotopic composition of water, experimental data, isotopic shift, evaporation line.

References

1. Vonskij S.M. Opredelenie prirodnoj pozharnoj opasnosti v lesu. Metodicheskie rekomendacii (Determination of natural fire hazard in the forest. Methodical recommendation). L.: LenNIILH. 1981, 52 s. (in Russian).
2. Ginzburg A.I., Kostyanoj A.G., Sheremet N.A., Kravcova V.I. Sputnikovyj monitoring Aral'skogo moray (Satellite monitoring of the Aral sea) // Problemy ekologicheskogo monitoringa i modelirovaniya ekosistem. Tom XXIII. Federal'naya sluzhba po gidrometeorologii i monitoringu okruzhayushchej sredy, Rossijskaya akademiya nauk. M.: Gidrometeoizdat. 2010, s. 150–193. (in Russian).
3. Korzuhin M.D., Cel'niker YU.L. Model'nyj analiz sovremennyh arealov lesnyh drevesnyh porod na territorii Rossii i ih variacij pri vozmozhnyh izmeneniyah klimata (Model analysis of modern areas of forest tree species on the territory of Russia and their variations under possible climate changes) // Problemy ekologicheskogo monitoringa i modelirovaniya ekosistem. Tom XXIII. Federal'naya sluzhba po gidrometeorologii i monitoringu okruzhayushchej sredy, Rossijskaya akademiya nauk. M.: Gidrometeoizdat. 2010, s. 249–268. (in Russian).
4. Malevskij-Malevich S.P., Mol'kentin E.K., Nadezhina E.D., Shklyarevich O.B. Analiz izmeneniya pozharoopasnoj obstanovki v lesah Rossii v XX i XXI vekah na osnove modelirovaniya klimaticheskih uslovij (Analysis of changes in the fire hazard situation in the forests of Russia in the XX and XXI centuries based on climate modeling) // Meteorologiya i gidrologiya. 2007, № 3, s. 14–24. (in Russian).
5. Metodicheskie ukazaniya po prognozirovaniyu pozharnoj opasnosti v lesah po usloviyam pogody (Guidelines for predicting fire danger in forests based on weather conditions) L.: Gidrometeoizdat. 1975. 15 s. (in Russian).
6. Panin G.N., Dzyuba A.V., Osipov A.G. O vozmozhnyh prichinah izmeneniya ispareniya za poslednie desyatiletiya v rajone Kaspijskogo moray (Possible reasons for changes in evaporation over the past decades in the Caspian sea region) // Vodnye resursy. 1991, № 3, s. 5–17. (in Russian).
7. Sirotenko O. D., Pavlova V. N. Metody ocenki vliyaniya izmenenij klimata na produktivnost' sel'skogo hozyajstva (Methods for assessing the impact of climate change on agricultural productivity) // Metody ocenki posledstvij izmeneniya klimata dlya fizicheskih i biologicheskih sistem. M.: Rosgidromet, 2012. S. 165–189. (in Russian).
8. Cherenkova E.A., Titkova T.B. Izmenenie uvlazhneniya subboreal'nyh ravninnyh landshaftov Rossii v usloviyah global'nogo potepleniya (Changes in humidification of Subboreal plain landscapes of Russia in the conditions of global warming) // Problemy ekologicheskogo monitoringa i modelirovaniya

ekosistem. Tom XXII. Federal'naya sluzhba po gidrometeorologii i monitoringu okruzhayushchej sredy, Rossijskaya akademiya nauk. M.: Gidrometeoizdat. 2009, s. 64–78. (in Russian).
9. Sherstyukov B.G., Sherstyukov A.B. Lesnye pozhary pri poteplenii klimata v XXI veke (Forest fires in a warming climate in the XXI century) // Problemy ekologicheskogo monitoringa i modelirovaniya ekosistem. Tom XXV. Federal'naya sluzhba po gidrometeorologii i monitoringu okruzhayushchej sredy, Rossijskaya akademiya nauk. M.: Gidrometeoizdat. 2013, s. 300–313. (in Russian).
10. Yasyukevich V.V., Davidovich E.A. Vliyanie nablyudaemogo i ozhidaemogo izmeneniya klimata na rasprostranenie nasekomyh (Impact of observed and expected climate change on insect distribution) // Problemy ekologicheskogo monitoringa i modelirovaniya ekosistem. Tom XXIII. Federal'naya sluzhba po gidrometeorologii i monitoringu okruzhayushchej sredy, Rossijskaya akademiya nauk. M.: Gidrometeoizdat. 2010, s. 316–333. (in Russian).
11. Blyutgen I. Geografiya klimatov (The geography of climates). M.: Progress. 1972, t. 1, 428 s; 1973, t. 2, 402 s. (in Russian).
12. Bratsert U.H. Isparenie v atmosferu. Teoriya, istoriya, prilozheniya (Evaporation into the atmosphere. Theory, history, applications). L.: Gidrometeoizdat, 1985. 351 s. (in Russian).
13. Budagovskij A.I. Isparenie pochvennoj vlagi (Evaporation of soil moisture). M.: Nauka. 1964, 242 s.
14. Kalyuzhnyj I.L., Romanyuk K.D. Isparenie s bolotnyh massivov zony oligotrofnyh bolot (Evaporation from wetland massifs of the zone of oligotrophic bogs) // Vestnik TGPU. 2009, № 3(81), s. 120–125.
15. Minin A.A., Kolosov P.A. Isparenie s sushi za vegetacionnyj period v Evropejskoj chasti SSSR (Evaporation from land during the growing season in the European part of the USSR) // Problemy ekologicheskogo monitoringa i modelirovaniya ekosistem. Tom XIII. Gosudarstvennyj komitet SSSR po gidrometeorologii, Akademiya nauk SSSR. L.: Gidrometeoizdat. 1991, s. 151–161. (in Russian).
16. Minin A.A., Liseev A.A. Prostranstvenno-vremennaya izmenchivost' mesyachnyh summ ispareniya s sushi na Russkoj ravnine (Spatial and temporal variability of monthly amounts of evaporation from land on the Russian plain) // Problemy ekologicheskogo monitoringa i modelirovaniya ekosistem. Tom XV. Gosudarstvennyj komitet SSSR po gidrometeorologii, Akademiya nauk SSSR. L.: Gidrometeoizdat. 1993, s. 151–160. (in Russian).
17. Turko S.YU., Trubakova K.YU. Matematicheskaya model' ispareniya pri nalichii na pochvennoj poverhnosti rastitel'nogo ekrana (Mathematical model of evaporation in the presence of a plant screen on the soil surface) // Agrarnyj vestnik Urala. 2017, t. 165, № 11, s. 65–69. (in Russian).
18. Allen R.G., Pereira L.S., Howell T.A., Jensen M.E. Evapotranspiration information reporting: II. Recommended documentation // Agricultural Water Management. 2011 b, v. 98, p. 921–929.
19. Allen R.G., Pereira L.S., Howell T.A., Jensen M.E. Evapotranspiration information reporting: II. Recommended documentation // Agricultural Water Management. 2011 b, v. 98, p. 921–929.
20. Rana G. and Katerji N. Measurement and estimation of actual evapotranspiration in the field under Mediterranean climate: a review // European Journal of Agronomy, 2000, v. 13, p. 125–153.
21. Wang K., and Dickinson R.E. A review of global terrestrial evapotranspiration: Observation, modeling, climatology, and climatic variability. Review of Geophysics, 2012, v. 50, RG2005.
22. Budyko M.I. Isparenie v estestvennyh usloviyah (Evaporation under natural conditions). L.: Gidrometeoizdat, 1948. 136 s. (in Russian).
23. Konstantinov A.R. Isparenie v prirode (Evaporation in nature). L.: Gidrometeorologicheskoe izd-vo, 1968. 529 s. (in Russian).
24. Mezencev V.S. Raschet vodnogo balansa (Water balance calculation). Omsk, sel'hoz. in-t. 1976. 76 s.
25. Ol'dekop E.M. Ob isparenii s poverhnosti rechnyh bassejnov (On evaporation from the surface of river basins) // Sb. trudov, ispolnennyh studentami pri Meteorologicheskoj observatorii YUr'evskogo universiteta. YUr'ev. 1911, t. 4, 209 s. (in Russian).
26. Postnikov A.N. Metod rascheta ispareniya s pochvy v razlichnyh prirodnyh zonah (The method of calculating evaporation from the soil in different natural zones) // Uchenye zapisi Rossijskogo gosudarstvennogo gidrometeorologicheskogo universiteta. 2009. № 10. (in Russian).
27. Rekomendacii po raschetu ispareniya s poverhnosti sushi (Recommendations for calculating evaporation from the land surface). L.: Gidrometeoizdat, 1976. 96 s. (in Russian).
28. Ukazaniya po raschetu ispareniya s poverhnosti vodoemov (Instructions for calculating evaporation from the surface of reservoirs). L.: Gidrometeoizdat, 1969. 82 s. (in Russian).

29. Blaney H.F. and Criddle W.D. Determining water requirement in irrigated areas from climatological data, Soil Conservation Service Technical Publication No. 96, Washington DC, US Department of Agriculture. 1950, 48 p.
30. Hargraves G.H. and Samani Z.A. Estimating PET, Tech Note // J. Irrig. Drain Eng. 1982, v. 108, no. 3 p. 225–230.
31. Hargraves G.H. and Samani Z.A. Reference Crop Evapotranspiration from Temperature // Appl. Eng. Agric. 1985, v. 1, no. 2, p. 96–99.
32. Schreiberg P. Uber die Beziehungen zwischen dem Niederschlag und der Wasserfuhrung der Flusse in Mitteleuropa. Meteorolog. Z. 1904, 21, 441–452.
33. Budyko M. I. Izmeneniya klimata (Climate change). L. : Gidrometeoizdat, 1974. 280 s. (in Russian).
34. Ivanov N.N. Ob opredelenii velichin isparyaemosti (On determining the values of evaporation) // Izvestiya Vsesoyuznogo geograficheskogo obshchestva. 1954, t. 86, № 2, s. 186–196. (in Russian).
35. Brutsaert W. Evaporation into the Atmosphere: Theory, History, and Applications. Springer, Dordrecht. 1982, 299 p.
36. Ge Z.-M., Zhou X., Kellomäki S., Peltola H., Wang K.-Y. Climate, canopy conductance and leaf area development controls on evapotranspiration in a boreal coniferous forest over a 10-year period: A united model assessment // Ecological Modelling. 2011, v. 222, p. 1626–1638.
37. Jasechko S., Sharp Z.D., Gibson J.J., Birks S.J., Yi Y. & Fawcett P.J. Terrestrial water fluxes dominated by transpiration // Nature. 2013, v. 496, p. 347–351. doi:10.1038/nature11983.
38. Shuttleworth W.J., Wallace J.S. Evaporation from sparse crops – an energy combination theory // Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society. 1985, v. 111, p. 889–895.
39. Stull R.B. An Introduction to Boundary Layer Meteorology // Atmospheric and Oceanographic Sciences Library. Series Vol. 13. Springer Netherlands. 1st ed. 1988, 670 p.
40. Iofin Z.K. Razvitie metodologii ocenki elementov vodnogo balansa rechnyh bassejnov (Development of methodology for assessing elements of river basin water balance). Avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni doktora tekhnicheskih nauk. 05.23.16 – Gidravlika i inzhenernaya gidrologiya. M., FGBOU VO «Rossijskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet – MSKHA imeni K.A. Timiryazeva». 2016. 37 s. (in Russian).
41. Postnikov A.N. Ob izmenenii ispareniya s sushi i vodnoj poverhnosti na territorii Rossii za poslednie desyatiletiya (On changes in evaporation from land and water surfaces in Russia over the past decades) // Uchenye zapiski Rossijskogo gosudarstvennogo gidrometeorologicheskogo universiteta. 2018, № 50, s. 88–96. (in Russian).
42. Rumyancev V.A., Efimova L.K., Golicyn G.S., Hon V.CH., Lyskova U.S. Modelirovanie temperaturno-vlazhnostnogo rezhima vodosbora Ladozhskogo ozera (Modeling of the temperature and humidity regime of the lake Ladoga catchment area) // Izvestiya Rossijskoj akademii nauk. Seriya geograficheskaya. 2007, № 1, s. 130–135. (in Russian).
43. Rumyancev V.A., Efimova L.K., Hon V.CH. O vozmozhnyh izmeneniyah termicheskogo rezhima i vodnogo balansa vodosborov ozer Onezhskogo i Il'men' v budushchem, po dannym regional'noj modeli klimata RCAO (On possible changes in the thermal regime and water balance of the catchments of lakes Onega and Ilmen in the future, according to the RCAO regional climate model) // Izvestiya Russkogo geograficheskogo obshchestva. 2011, t. 143, № 6, s. 37–42. (in Russian).
44. Speranskaya N.A. Potencial'no vozmozhnoe i vidimoe isparenie i ego izmeneniya na Evropejskoj chasti Rossii za poslednie 50 let (po eksperimental'nym dannym) (Potential and visible evaporation and its changes in the European part of Russia over the past 50 years (according to experimental data)) // Vodnye resursy. 2016, t. 43, № 6, s. 661–672. (in Russian).
45. Speranskaya N.A. Cycenko K.V. Izmeneniya osnovnyh elementov vlagooborota sushi na Evropejskoj chasti Rossii (Changes in the main elements of land moisture turnover in the European part of Russia) // Fundamental'naya i prikladnaya klimatologiya. 2017, t. 3, s. 103–121. (in Russian).
46. Evett St.R., Schwartz R.C., Casanova J.J., Heng L.K. Soil water sensing for water balance, ET and WUE // Agricultural Water Management, 2012, v. 104, p. 1–9.
47. Hack J.J., Caron J.M., Yeager S.G., Oleson K.W., Holland M.M., Truesdale J.E., and Rasch P.J. Simulation of the Global Hydrological Cycle in the CCSM Community Atmosphere. Model Version 3 (CAM3): Mean Features // Journal of Climate. 2006, v. 19, p. 2199–2221.

48. Kalyuzhnyj I.L., Lavrov S.A. Gidrofizicheskie processy na vodosbore. Eksperimental'nye issledovaniya i modelirovanie (Hydrophysical processes in the catchment area. Experimental research and modeling). Monografiya. SPb: Nestor-Istoriya. 2012. 616 s. (in Russian).
49. Oleson K.W., Niu G.Y., Yang Z.L., Lawrence D.M., Thornton P.E., Lawrence P.J., Stöckli R., Dickinson R.E., Bonan G.B., Levis S., Dai A., Qian T. Improvements to the Community Land Model and their impact on the hydrological cycle // Journal of Geophysical Research. 2008, v. 113, G01021, 26 p.
50. Robock A. Volcanic Eruptions and Climate // Reviews of Geophysics. 2000, v. 38 (2), p. 191–219.
51. Zhu G.F., Li X., Su Y.H., Zhang K., Bai Y., Ma J.Z., Li C.B., Hu X.L., and He J.H. Simultaneous parameterization of the two-source evapotranspiration model by Bayesian approach: application to spring maize in an arid region of northwest China // Geoscientific Model Development Discussions. 2014, v. 7, p. 741–775.
52. Zasuhin S.V. Metod rascheta ispareniya s poverhnosti pochvy po profilyam vlazhnosti (Method for calculating evaporation from the soil surface based on humidity profiles) // Izvestiya RAN. Teoriya i sistemy upravleniya. 2017, № 3, s. 83–96. (in Russian).
53. Cypkin G.G. Kapillyarnaya neustojchivost' poverhnosti ispareniya v grunte (Capillary instability of the evaporation surface in the ground) // Doklady akademii nauk. 2017, t. 476, № 6, s. 644–647. (in Russian).
54. Ahlers C.Fredrik, Ghezzehei T., Finsterle S. Development and testing of a method for efficient simulation of evaporation from a seepage face // Proceedings TOUGH Symposium. May 12–14, 2003. Lawrence Berkeley National Laboratory. Berkeley, California. 2003, p. 1–5.
55. Dam J.C. van, Feddes R.A. Numerical simulation of infiltration, evaporation and shallow groundwater levels with the Richards equation // Journal of Hydrology. 2000, v. 233, p. 72–85.
56. Al'-Tamimi M.A., Chukin V.V. Parametrizaciya global'nogo ispareniya na osnove sputnikovyh dannyh o vlagosoderzhanii atmosfery (Parameterization of global evaporation based on satellite data on atmospheric moisture content) // Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya. 2016, № 2, s. 137–141. (in Russian).
57. Kite G.W., Droogers P. Comparing evapotranspiration estimates from satellites, hydrological models and field data // Journal of Hydrology. 2000, v. 229, p. 3–18.
58. Ruhoff A.L., Paz A.R., Aragao L.E.O.C., Mu Q., Malhi Y., Collischonn W., Rocha H.R., and Running S.W. Assessment of the MODIS global evapotranspiration algorithm using eddy covariance measurements and hydrological modeling in the Rio Grande basin // Hydrological Sciences Journal. 2013, v. 58 (8), p. 1–19.
59. Transformaciya struktury vodnogo balansa v Krymu v XX veke – nachale XXI veka i ee optimizaciya (Transformation of the water balance structure in the Crimea in the XX century-early XXI century and its optimization). Monogarfiya pod red. V.A. Bokova. Simferopol': Krymskij nauchnyj centr. 2011, 227 s.
60. Kayukova E.P. Ocenka podzemnogo stoka kak elementa vodnogo balansa pri kompleksnyh gidrogeologicheskih issledovaniyah (severo-zapadnye sklony Krymskih gor) (Assessment of underground runoff as an element of water balance in complex hydrogeological studies (North-Western slopes of the Crimean mountains)). Dissertaciya … kandidata geologo-mineralogicheskih nauk. Special'nost' 25.00.07 – Gidrogeologiya. SPbGU, INZ. 2018, 189 s. (in Russian).
61. Turc L. Evaluation desbesoins en ea d´irrigation. Evapotranspiration potentielle, formule climatique simplifice et mise a jour // Ann. Agron. 1961, 12, p. 13–49.
62. Turc L. Le bilan d'eau des sols. Relation entre la precipitation, l'evaporation et l'ecoulement // Ann. Agron. 1954, 5, 491–569.
63. Kuzin P.S. Grafik ispareniya s poverhnosti rechnogo bassejna i ego primenenie k raschetu srednego mnogoletnego stoka (Graph of evaporation from the surface of a river basin and its application to the calculation of average long-term runoff) // Zapiski GGI. 1934, t. 12, s. 189–209. (in Russian).
64. Polyakov B.V. Gidrologicheskij analiz i raschety (Hydrological analysis and calculations). Gidrometeoizdat, L. 1946, 480 s. (in Russian).
65. Craig H. Isotopic Variations in Meteoric Waters. Science. 1961, v. 133, p. 1702–1703.
66. Dansgaard W. Stable isotopes in precipitation. Tellus. 1964, v. XVI (4), p. 436–468.

67. Yurtsever Y., Gat J.R. Atmospheric waters // Stable Isotope Hydrology, ed. JR Gat, R Gonfiantini. IAEA Tech. Rep. Ser. 210. 1981, p. 103–42.
68. Statistical Treatment of Data on Environmental Isotopes in Precipitation. Technical Reports Series No. 331, IAEA, Vienna. 1992, 781 p.
69. Gibson J.J., Edwards T.W.D., Bursey G.G., and Prowse T.D. Estimating evaporation using stable isotopes: quantitative results and sensitivity analysis for two catchments in northern Canada // Nordic Hydrology. 1993, v. 24, p. 79–94.
70. Yakir D. and Sternberg L.D.S.L. The use of stable isotopes to study ecosystem gas exchange // Oecologia, 2000, v. 123, p. 297–311.
71. Craig H. and Gordon L.I. Deuterium and oxygen-18 variations in the ocean and marine atmosphere // Stable Isotopes in Oceanographic Studies and Paleotemperatures. Lab. Geologica Nucleare, Pisa. 1965, p. 9–130.
72. Gonfiantini R. Environmental isotopes in lake studies. In Fritz P., and Fontes J.Ch. (Eds), Handbook of Environmenta1 Isotope Geochemistry. Vol. 3. Elsevier, New York. 1986, p. 113–168.
73. Majoube M. Fractionnement en oxygene-18 et en deuterium entre l'eau et sa vapour // J. Chim. Phys. 1971, v. 197, p. 1423–1436.
74. Merlivat L. Dependence of bulk evaporation coefficients on air-water interfacial conditions as determined by the isotopic method // Journal of Geophysical Research. 1978, v. 83, p. 2977–2980.
75. Amenzou N., Marah H., Raibi F., Ezzahar J., Khabba S., Lionel J. and Ismaili M. Estimation of soil evaporation and infiltration losses using stables isotopes, Fluxmeter and Eddy-Covariance system for citrus orchards in a semi-arid region (Morocco) // Academia Publishing. Academia Journal of Environmental Sciences, 2013, v. 1 (1), p. 001–008.
76. Gibson J.J., Edwards T.W.D. and Prowse T.D. Development and validation of an isotopic method for estimating lake evaporation // Hydrological processes. 1996, v. 10, p. 1369–1382.
77. Rumyancev V.A., Rybakin V.N., Tokarev I.V. Rasprostranenie vod pritokov i podzemnyh vod v Ladozhskom ozere po dannym izotopnyh indikatorov (The distribution of the waters of the tributaries and groundwater in the lake Ladoga, according to the tracers) // Uchenye zapiski RGGMU. 2017, t. 48, s. 94–109. (in Russian).
78. Borodulina G.S., Tokarev I.V., Krajnyukova I.A. Izotopnyj sostav vody Onezhskogo ozera (Isotopic composition of lake Onega water) // Ekologicheskie problemy severnyh regionov i puti ih resheniya Materialy VI Vserossijskoj nauchnoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, posvyashchennoj 120-letiyu so dnya rozhdeniya G.M. Krepsa i 110-letiyu so dnya rozhdeniya O.I. Semenova-Tyan-Shanskogo. 2016, s. 169–172. (in Russian).
79. Borodulina G.S., Tokarev I.V., Levichev M.A. Ocenka komponentov vodnogo balansa Onezhskogo ozera po izotopnym dannym (Assessment of water balance components of lake Onega using isotope data) // Mater. II Mezhdunar. konf. «Ozera Evrazii: problemy i puti ih resheniya. 19–24 maya 2019 g., Kazan'». Kazan': Izd-vo Akademii nauk RT. 2019, ch. 1. s. 239–242. (in Russian).
80. Ladoga. Monografiya pod red. V.A. Rumyanceva, S.A. Kondrat'eva. SPb.: Nestor-Istoriya. 2013, 468 s.
81. Onezhskoe ozero. Atlas (lake Onega. Atlas). Otv. red. N.N. Filatov. Petrozavodsk: KarNC RAN, 2010.
82. Kayukova E.P. Ispol'zovanie izotopnyh metodov dlya ocenki elementov vodnogo balansa (The use of isotope techniques for the assessment of water balance elements) // Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Seriya 7: Geologiya, geografiya. 2013. vyp. 4. s. 53–61. (in Russian).
83. Kayukova E.P. Formirovanie izotopnogo sostava prirodnyh vod Gornogo Kryma pod vliyaniem estestvennyh processov (Formation of the isotopic composition of natural waters of the Mountainous Crimea under the influence of natural processes) // Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Seriya 7: Geologiya, geografiya. 2016 a, vypusk 2, s. 11–26. (in Russian).
84. Gibson J.J., Birks S.J., Yia Y., Moncur M.C., McEachern P.M. Stable isotope mass balance of fifty lakes in central Alberta: Assessing the role of water balance parameters in determining trophic status and lake level // Journal of Hydrology: Regional Studies. 2016, v. 6, p. 13–25.
85. Qian H., Wu J., Zhou Y., and Li P., Stable oxygen and hydrogen isotopes as indicators of lake water recharge and evaporation in the lakes of the Yinchuan Plain // Hydrological processes. 2014, v. 28, p. 3554–3562.

86. Craig H. and Gordon L.I. Deuterium and oxygen-18 variations in the ocean and marine atmosphere // Stable Isotopes in Oceanographic Studies and Paleotemperatures. Lab. Geologica Nucleare, Pisa. 1965, p. 9–130.
87. Shi X., Pu T., He Y., Qi C., Zhang G. and Xia D. Variability of Stable Isotope in Lake Water and Its Hydrological Processes Identification in Mt. Yulong Region // Water. 2017, v. 9, 711p.
88. Gibson J.J., Edwards T.W.D. Regional water balance trends and evaporation–transpiration partitioning from a stable isotope survey of lakes in northern Canada // Global Biogeochemical Cycles. 2002, v. 16, 10–1–10–14.

Поступила в редакцию 15.08.2020 г.

Учёные записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского.
География. Геология. Том 6 (72). № 2. 2020 г. С. 318–325.

РАЗДЕЛ 5.
ГИДРОЛОГИЯ, ОКЕАНОЛОГИЯ И КЛИМАТОЛОГИЯ

УДК 551.510.42

ПОСТРОЕНИЕ КАРТЫ КАЧЕСТВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ГОРОДА БАКУ

Мустафазаде Н. Х.

Институт Космических Исследований Природных Ресурсов, г. Баку, Азербайджанская Республика

Процессы урбанизации, неконтролируемый рост производства в период переходной экономики неизбежным образом приводит к экологическому загрязнению окружающей среды, включая водоемы, почву и атмосферу. Увеличение в атмосфере концентрации таких примесей, как соединения углерода, азота, фтора приводит к проявлению такого явления, как парникового эффекта, и в конечном счете, к глобальным изменениям климата. Поэтому разработка новых инструментов мониторинга загрязнения атмосферы, в том числе, и программного обеспечения для его проведения и обработки результатов, имеет повышенную актуальность. Статья посвящена дальнейшему развитию разработанной в 2016 году программно-измерительной системы для проведения мониторинга, моделирования и прогнозирования атмосферного загрязнения г. Баку. В систему добавлены новые функции расчета индекса загрязнения атмосферы и построения электронной карты качества атмосферного воздуха. Приводятся методика и алгоритм расчета индекса и уровней загрязнения. Модифицированная программа позволяет провести моделирование различных параметров загрязнения в зависимости от одного или нескольких метеорологических факторов, содержит модули вывода данных мониторинга и прогнозирования в виде электронной карты, а также имеет модуль для расчета оптимального маршрута для проведения измерений. Предлагаемый программный комплекс позволяет графически отобразить состояние загрязнения воздуха в городе как раздельно по загрязнителям, так и сгенерировать обобщенную картину загрязнения. Исследователю представляется возможность выбрать любые комбинации различных примесей, введенных в базу данных атмосферных загрязнителей. Вычисленные индексы состояния загрязненности атмосферы, соответствующие различным комбинациям выбранных примесей, указывают на наиболее загрязненные территории города, и в значительной мере, позволяют локализовать источники таких загрязнений.

Ключевые слова: индекс загрязнения атмосферы, качество воздуха, мониторинг, класс опасности, электронная карта, алгоритм.

ВВЕДЕНИЕ

Качество жизни человека напрямую зависит от качества воздуха, которым мы дышим. Наличие в атмосфере загрязняющих веществ может привести к отравлениям, заболеваниям, дискомфорту. Увеличение концентрации таких примесей, как соединения углерода, азота, фтора приводит к проявлению такого явления, как парникового эффекта, и в конечном счете, к глобальным изменениям климата. Поэтому разработка новых инструментов мониторинга загрязнения атмосферы, в том числе, и программного обеспечения для его проведения и обработки результатов, имеет повышенную актуальность.

В течение ряда последних лет в Национальном Аэрокосмическом Агентстве

Азербайджана проводился мониторинг загрязнения атмосферы города Баку и Апшеронского полуострова. Для измерений использовалась мобильная измерительная лаборатория, размещенная на автомашине “Урал”. В состав лаборатории были включены приборы для измерения различных параметров загрязнения. Наблюдения проводились в 9 различных репрезентативных точках города за 14 разными загрязнителями атмосферы, наличие которых характерно для крупного города, такого как Баку. К числу таких загрязнителей относятся соединения азота, серы, углерода, фтора и др. [1].

Для программного обеспечения мониторинга был разработан специализированный программный комплекс. Комплекс включает базу данных мониторинга и систему управления ее, программные модули для получения данных от первичных измерительных датчиков, модули моделирования и прогнозирования, а также модуль вывода результатов обработки данных в виде электронной карты [2]. Кроме того, для уменьшения затрат на проведение измерений, был разработан модуль построения оптимального маршрута перемещения между пунктами наблюдений. Все программы были разработаны в среде программирования MATLAB.

Таким образом, разработанная система обеспечивала вывод результатов отдельно по каждому измеряемому параметру. При этом выделялись районы города с превышением концентрации загрязнений выше предельно допустимых значений. Однако не создавалось общей картины о состоянии атмосферы, которая учитывала бы совокупность всех наблюдаемых параметров загрязнения. Естественно, все примеси, которые содержатся в атмосфере, вносят свой вклад в ее загрязнение. При этом воздействие определенных примесей более опасно, чем других. Поэтому все вышесказанное следовало учесть при составлении карты качества воздуха города. Цель настоящей статьи – показать, как была решена поставленная задача.

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

Для выполнения задачи был дополнительно разработан программный модуль определения качества атмосферного воздуха. Работа модуля основывается на определении набора относительных показателей качества для каждого из загрязнителей и вычислении общего показателя качества воздуха – индекса загрязнения атмосферы (ИЗА). ИЗА является наиболее широко используемым комплексным индексом, учитывающим несколько примесей и характеризующим хроническое, длительное загрязнение воздуха. ИЗА учитывает не только концентрации, но и степень воздействия загрязнителей на здоровье. Ниже представлены формулы для расчета этого индекса [3].

$$ИЗА = \sum_{i=1}^{N} \left(\frac{X_i}{ПДК_i} \right)^{C_i} \text{ если } \frac{X_i}{ПДК_i} \le D_i \qquad (1)$$

или $ИЗА = \sum_{i=1}^{N} \frac{X_i}{ПДК_i} C_i$ если $\frac{X_i}{ПДК_i} \geq D_i$ (2).

где X_i – среднегодовая концентрация i-го вещества, $ПДК_i$ – среднесуточная предельно допустимая концентрация, C_i – коэффициент, учитывающий класс опасности вещества, D_i – значение отношения концентрации вещества к его ПДК, при превышении которого формула (1) заменяется формулой (2), N – число загрязнителей.

Признаки определения класса опасности вредных веществ установлены стандартом ГОСТ 12.1.007-76 “Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности”. По степени воздействия на организм вредные вещества подразделяются на четыре класса опасности: 1-й – вещества чрезвычайно опасные; 2-й – вещества высокоопасные; 3-й – вещества умеренно опасные; 4-й – вещества малоопасные [4]. В таблице 1 показаны значения коэффициентов C_i и D_i для различных классов опасности.

Таблица 1.

Значения коэффициентов C_i и D_i для различных классов опасности

Класс опасности	**Коэффициент C_i**	**Коэффициент D_i**
1	2,3	2,5
2	1,3	5
3	1	8
4	0,87	11

На рис. 1 приведена блок-схема алгоритма программного модуля расчета индекса загрязнения атмосферы.

Модуль разработан в среде программирования MATLAB и работает следующим образом. После инициализации переменных и графического интерфейса модуля оператор выбирает один или несколько загрязнителей атмосферы, чтобы получить интегральный индекс. Создаются 3 матрицы: матрица для вычисления частных ИЗА (M_i), матрица интегрального ИЗА и матрица уровней качества воздуха. Размеры этих матриц одинаковы и достаточны для того, чтобы охватить всю область мониторинга с требуемым пространственным разрешением, а начальные значения установлены в NaN (Not-a-Number). Затем начинается выполнение цикла, число итераций которого равно числу выбранных загрязнителей. Последовательно для каждого загрязнителя запрашивается выборка измерений, сделанных в различных пунктах мониторинга. Используя триангуляцию Делоне, рассчитываются значения в промежуточных точках между пунктами наблюдений. С учетом класса опасности вещества, по формулам (1) и (2) рассчитываются значения частных ИЗА. Эти значения суммируются со значениями матрицы интегрального ИЗА. Затем цикл повторяется с выборкой данных следующего загрязнителя.

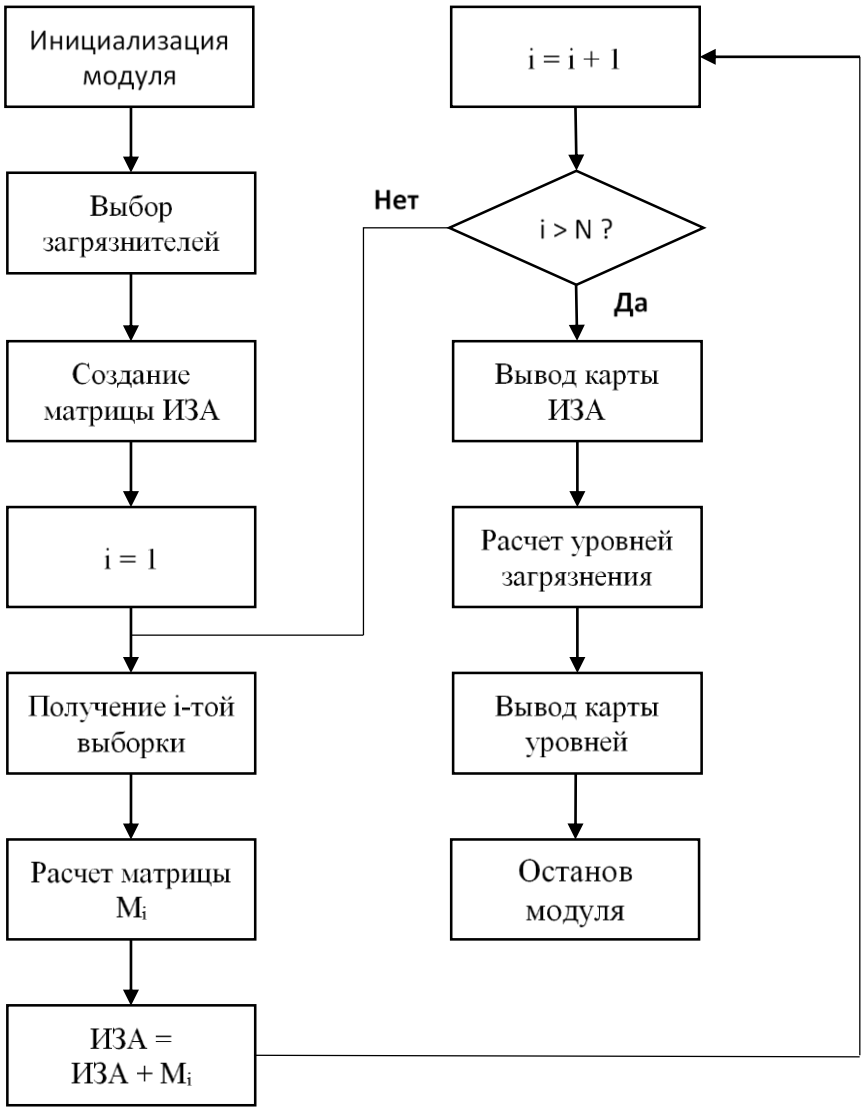


Рис.1. Блок-схема алгоритма программного модуля вычисления индекса загрязнения атмосферы

Таким образом, по окончании всех итераций цикла, в матрице интегрального ИЗА хранится суммированный индекс загрязнения атмосферы, полученный с учетом данных всех загрязнителей.

Результаты работы программы сведены в таблице 2. Как видно из таблицы, для расчета ИЗА были использованы данные мониторинга по 5 загрязняющим

параметрам. Поскольку любая двумерная матрица может быть трактована как изображение, значения из матрицы накладываются на электронную карту с изображением области мониторинга. Таким образом формируется изображение, показанное на рис. 2a.

Для получения электронной карты уровней загрязнения воздуха значения интегрального ИЗА квантуются по уровням загрязнения (см. таблицу 3) и формируют изображение, показанное на рис. 2b.

Таблица 2.

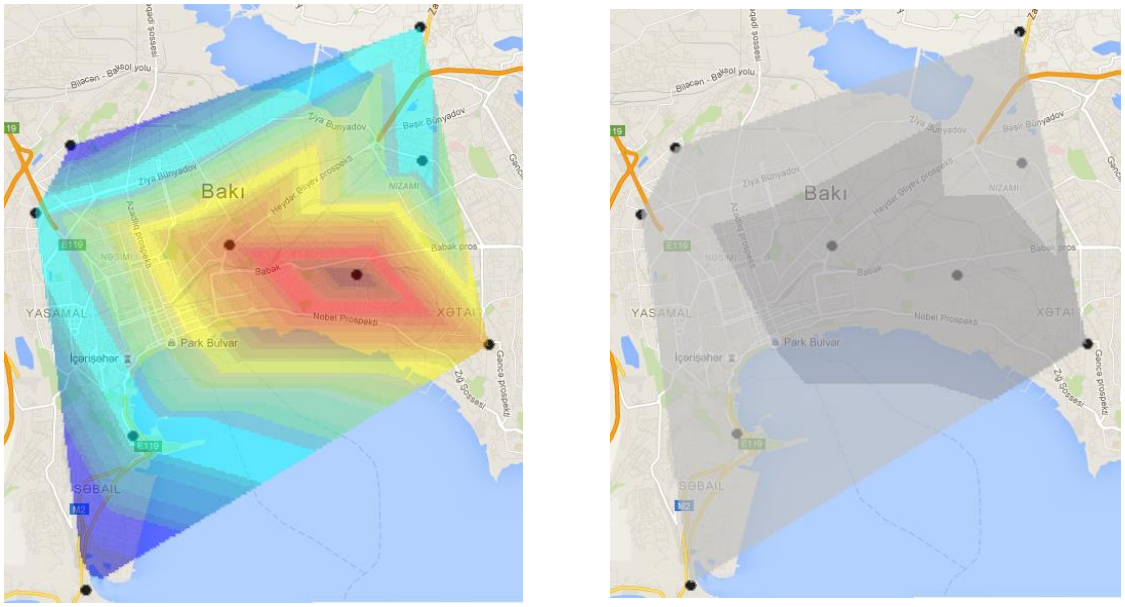
Отношение к ПДК для различных загрязнителей и совокупный индекс загрязнения атмосферы г. Баку

	Пыль	**Диоксид серы**	**Диоксид азота**	**Сульфид водорода**	**Угарный газ**	**Сово-купный ИЗА**
Класс опасности	3	3	2	2	4	
ПДК, мг/м^3	0 ,15	0 ,05	0 ,04	0 ,008	3 ,0	
Адреса пунктов наблюдений	**Частные ИЗА**					
Биби Эйбат, ул. Мектебли, 40	2	0,18	0,68	0,06	1	3,92
НЗС, пр. Бабека, 66	2	0,22	1,69	1	1	5,91
Пр. Гейдара Алиева, 66	2	0,2	2,07	0,27	1	5,54
9-й мкрн, ул. Мир-Джалала, 127	2	0,2	1	0,06	0,85	4,13
Пр. Гара Гараева, 71	2	0,22	1,33	0,06	1	4,61
Ул. Гурбана Аббасова, 16	2	0,18	1,33	0,06	1	4,57
Сабунчи, Мамедалиева, 6	2	0,2	1,33	0,06	1	4,59
Ул. Шарифзаде, 174	2	0,22	1,69	0,06	0,7	4,67
Ул. Худу Мамедова, 3	2	0,2	2,07	0,06	1	5,33

Таблица 3.

Значения ИЗА и соответствующие им уровни загрязнения

Значения ИЗА	**Уровень загрязнения**
≤ 5	Низкий
$5 \div 8$	Повышенный
$8 \div 13$	Высокий
≥ 13	Очень высокий



a) b)

Рис.2. a) Карта индекса загрязнения атмосферы г. Баку;
b) Карта уровней загрязнения атмосферы г. Баку

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

По итогам расчета были построены электронные карты качества атмосферного воздуха г. Баку. Программа позволяет вести расчет качества с учетом одного или нескольких загрязнителей атмосферы. На рис. 2a представлена карта качества атмосферы с учетом 5 загрязняющих атмосферу примесей: пыли, оксида серы, диоксида азота, сероводорода и угарного газа. Анализ данных из таблицы 2 позволяет сделать вывод о том, что наибольший вклад в значение индекса вносят следующие примеси: пыль, диоксид азота и угарный газ, из которых наиболее опасным и по классу опасности вещества, и по превышению над ПДК представляется диоксид азота.

По рассчитанным значениям индекса можно характеризовать уровень загрязнения воздуха. В таблице 3 приведен список 4 уровней загрязнения и соответствующие этим уровням значения ИЗА [5].

На рис. 2b показана карта, построенная в соответствии с данными из таблицы 3. На карте светло-серым цветом показаны районы города с низким уровнем загрязнения воздуха, а темно-серым – с повышенным.

Как видно из рис. 2b, почти весь центр города, во всяком случае, его низинная часть, имеет повышенный уровень загрязнения воздуха. В то же время его нагорная часть, так называемые спальные районы, имеют низкий уровень загрязнения.

ВЫВОДЫ

Таким образом, разработанный программный комплекс имеет возможность показать распределение загрязнения воздуха в городе как для каждого из измеряемых загрязнителей отдельно, так и представить обобщенную картину загрязнения. При этом можно выбрать любые комбинации различных примесей, имеющихся в базе данных мониторинга атмосферного загрязнения. Анализ индексов загрязнения атмосферы, полученных с помощью различных комбинаций примесей, позволяет сделать выводы о превалирующих загрязнителях, о наиболее загрязненных участках города, и в значительной мере, об их происхождении.

Список литературы

1. Сулейманов Т.И.., Мустафазаде Н.Х., Гулузаде Р.К. Обработка данных мониторинга атмосферных загрязнений города Баку. Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. 2016. №10. С. 41-45.
2. Мамедов М.И., Гулузаде Р.К., Мустафазаде Н.Х. Применение метода группового учета аргументов для обработки данных мониторинга загрязнения атмосферы. Известия Азербайджанского Национального Аэрокосмического Агентства. Баку, 2015, Т. 18, №3, С.40-44.
3. Ф. Х. Бикташева, З. Л. Халилова. Экология. Учебное пособие. Уфа. Изд. БашГАУ, 2015 60 с.
4. Классы опасности вредных веществ и отходов. URL: https://ria.ru/20120326/ 606570176.html
5. Уровни загрязнения атмосферного воздуха.URL: https://ria.ru/20090916/185297779.html

THE BUILDING OF AN AIR QUALITY MAP FOR BAKU CITY

Mustafazade N. Kh.

Institute for Space Research of Natural Resources, Baku, Republic of Azerbaijan

The article is devoted to further development of the software-measuring system which was first developed in 2016, for monitoring, modeling and forecasting of atmospheric pollution in Baku city. New functions have been added to the system for calculating the air pollution index and building an electronic map of atmospheric air quality. The methodology and algorithm for calculating the index and pollution levels are presented. The modified program allows modeling various pollution parameters depending on one or several meteorological factors; contains modules for outputting both the monitoring and forecasting data in the form of an electronic map; and also has a module for calculating the optimal route for measurements.

Keywords: air pollution index, air quality, monitoring, hazard class, electronic map, algorithm.

References

1. Sulejmanov T.I.., Mustafazade N.H., Guluzade R.K. Obrabotka dannyh monitoringa atmosfernyh zagrjaznenij goroda Baku. Pribory i sistemy. Upravlenie, kontrol', diagnostika, 2016, no 10, pp. 41-45. (in Russian).
2. Mamedov M.I., Guluzade R.K., Mustafazade N.H. Primenenie metoda gruppovogo ucheta argumentov

dlja obrabotki dannyh monitoringa zagrjaznenija atmosfery. Izvestija Azerbajdzhanskogo Nacional'nogo Ajerokosmicheskogo Agentstva. Baku, 2015, V. 18, no 3, pp.40-44. (in Russian).
3. F. H. Biktasheva, Z. L. Halilova. Jekologija. Uchebnoe posobie. Ufa. Izd. BashGAU, 2015 60 p. (in Russian).
4. Klassy opasnosti vrednyh veshhestv i othodov. URL: https://ria.ru/20120326/ 606570176.html (in Russian).
5. Urovni zagrjaznenija atmosfernogo vozduha.URL: https://ria.ru/20090916/185297779.html (in Russian).

Поступила в редакцию 14.05.2020 г.

Учёные записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского.
География. Геология. Том 6 (72). № 2. 2020 г. С. 326–337.

УДК 556: 656.61.052

ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЙ ТОПОГРАФИИ ПОВЕРХНОСТЕЙ ЧЕРНОГО И БАЛТИЙСКОГО МОРЕЙ В 1979–2017 ГГ.

Холопцев А.В.[1, 2], Подпорин С.А.[1]

[1]ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», Севастополь, Российская Федерация

[2]Севастопольское отделение ФГБУ «Государственный океанографический институт имени Н.Н. Зубова», Севастополь, Российская Федерация

E-mail: kholoptsev@mail.ru, SAPodporin@sevsu.ru

Исследованы межгодовые изменения топографии водной поверхности Черного и Балтийского морей за период 1979–2017 гг. Оценены средние в этом периоде значения среднегодовых и среднемесячных скоростей указанных изменений. По результатам исследования выявлены тенденции к переформированию берегов абразионного, аккумулятивного и абразионно-аккумулятивного типов рассматриваемых морей. Отмечены возрастающие риски затопления некоторых прибрежных территорий и изменения глубин на судоходных фарватерах.

Ключевые слова: уровень моря, Черное море, Балтийское море, топография, водная поверхность, средняя скорость, берег, затопление

ВВЕДЕНИЕ

Топография водной поверхности (ТВП) любого водного объекта формируется под влиянием атмосферных процессов и сама воздействует на них, во многом определяя суммарные потоки тепла и водяного пара, поступающих из воды в атмосферу. ТПГ влияет не только на региональный климат, но и на особенности развития ландшафтных комплексов прибрежных территорий и рельефа соответствующих подводных участков берегового склона. Учет изменений ТВП не маловажен и в контексте обеспечения безопасности морского и речного судоходства, где изменяющиеся глубины, особенно на мелководных участках акваторий, могут представлять серьезные риски для судов, стесненных своей осадкой. Учитывая это, выявление особенностей изменений ТВП различных водных объектов, проявляющихся в современном периоде, можно считать актуальной проблемой физической географии, океанографии, а также гидрографии и морской лоции.

Наибольший интерес решение указанной проблемы представляет для водных объектов с густо населенными побережьями, значительным экономическим (в т.ч. рекреационным) потенциалом, высокой интенсивностью судоходства. В Европейской части России такими акваториями являются Черное и Балтийское моря.

К числу наиболее информативных характеристик изменений ТВП любого водного объекта относятся распределения по его акватории оцененных за некоторый период средних значений скоростей изменения среднегодовых и среднемесячных уровней различных ее участков (далее – ССГ и ССМ). При наличии временных рядов значений уровня того или иного участка изучаемой акватории, охватывающих такой период, соответствующие значения ССГ и ССМ могут быть оценены путем

вычисления значений углового коэффициента их линейного тренда [1].

Наблюдения за изменениями уровня Балтийского моря впервые начали осуществляться в России (пост Кронштадт) в 1703 г. На территории СССР они велись в 64 пунктах, многие из которых продолжают функционировать до сих пор. Непрерывные наблюдения на участках российского побережья Балтики в период 1979 по 2017 гг. велись на 11 уровенных постах.

На Черном море аналогичные исследования ведутся со второй половины XIX века. Впервые они начали осуществляться в 1858 г. на постах Констанца и Сулина (Румыния). На территории России начало им было положено в посту Очаков (с 1874 г.), а также в Одессе и Севастополе (с 1875 г.). В СССР на побережье Черного моря функционировало до 44 уровенных постов [2]. В настоящее время на побережье Черного моря функционирует 30 постов, из которых России принадлежат 12.

Результаты наблюдений на уровенных постах легли в основу современных представлений о причинах изменений ТВП [3–10] Черного и Балтийского морей. Вместе с тем, для полноценного мониторинга изменений ТВП этих данных недостаточно, поскольку количество действующих уровенных постов невелико. Кроме того, скорости вертикальных перемещений участков земной коры, на которых расположены эти посты, известны неточно.

Полноценное наблюдение за изменениями ТВП Черного и Балтийского морей стало возможным лишь в 1992 г. после ввода в эксплуатацию системы глобального спутникового мониторинга уровня Мирового океана [7, 11]. Полученная этой системой информация об уровнях различных участков акватории Мирового океана применяется для верификации соответствующих математических моделей, позволяющих осуществить реанализ изменений уровня любых акваторий. Одним из таких реанализов является реанализ, выполняемый Объединенным центром климатических данных Гамбургского университета (далее – реанализ ICDC) [12, 13]. Из него может быть получена информация об усредненной за какой-либо месяц периода с января 1979 г. по декабрь 2017 г. ТВП всех морей, окружающих территорию России, в том числе Черного и Балтийского. Вместе с тем, до настоящего времени особенности изменений ТВП Балтийского и Черного морей, в том числе распределений ССГ и ССМ, детально изучены не были. Это, в свою очередь, ограничивало возможности объективной оценки рисков и вероятного ущерба от ожидаемых изменений уровня этих морей.

Целью настоящей работы является выявление особенностей распределений скоростей изменения среднегодовых и среднемесячных уровней различных участков Балтийского и Черного морей, проявившихся в период 1979–2017 гг.

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

Реанализ ICDC, используемый в настоящей работе в качестве фактического материала, содержит информацию о среднемесячных значениях уровней различных участков поверхности Черного и Балтийского моря с размерами 13×13 км за каждый месяц периода с января 1979 г. по декабрь 2017 г. Это позволяет для каждого месяца

и каждого участка акваторий рассматриваемых морей сформировать временной ряд из 39 членов. Подобные ряды для всех участков поверхности изучаемых морей могут быть использованы для достижения цели настоящей работы при условии подтверждения адекватности результатов реанализа. Для получения такого подтверждения применен корреляционный анализ и критерий Стьюдента [1]. Предполагалось, что минимально допустимый уровень достоверности статистического вывода о значимости связи между результатами реанализа для некоторого участка акватории изучаемого моря, где располагается уровенный пост, и полученными на нем фактическими данными составляет 95%. Значение соответствующего порогового уровня коэффициента корреляции сопоставляемых временных рядов оценено с учетом числа степеней их свободы. При этом учтены результаты мониторинга изменений уровня Черного и Балтийского морей в пунктах, указанных в таблице 1.

Таблица 1.

Координаты уровенных постов на побережьях Балтийского и Черного морей

Черное море			**Балтийское море**		
Пункт	**Широта**	**Долгота**	**Пункт**	**Широта**	**Долгота**
Одесса	46,483	30,767	Горный институт (Нева)	59,600	30,100
Евпатория	45,183	33,367	Кронштадт	60,000	29,800
Севастополь	44,617	33,533	Невская устьевая	59,900	30,300
Ялта	44,483	34,167	Ломоносов	59,900	29,800
Феодосия	45,033	35,383	Выборг	60,700	28,700
Заветное	45,133	36,417	Шепелево	60,000	29,100
Анапа	44,900	37,300	Гогланд	60,100	27,000
Новороссийск	44,733	37,783	Открытое	54,500	21,000
Геленджик	44,550	38,033	Пионерский	54,900	20,200
Туапсе	44,083	39,050	Балтийск	54,600	19,900
Сочи	43,583	39,717	Краснофлотское	54,300	19,600

Из таблицы 1 видно, что в Черном море все посты расположены на северном побережье, а в Балтийском море они находятся на побережьях, относящихся к Ленинградской и Калининградской областям. Данные измерений на черноморских постах получены из архива Севастопольского отделения ФГБУ «Государственный океанографический институт имени Н.Н. Зубова». Данные для балтийских постов взяты из материалов государственной системы ЕСИМО [14]. Для каждого месяца из соответствующих результатов реанализа ICDC сформированы временные ряды, используемые для оценки ССГ и ССМ всех участков акваторий изучаемых морей. Значения данных показателей отображены на контурных картах Черного и Балтийского морей с использованием метода триангуляции Делоне [15].

Результаты исследования и их анализ

С использованием изложенной методики для всех пунктов побережий Черного и Балтийского морей, представленных в таблице 1, оценены значения коэффициента

корреляции (КК) временных рядов среднегодовых и среднемесячных оценок их уровня. Ряды сформированы из данных фактических измерений и соответствующих результатов реанализа. В качестве примера, полученные значения КК, соответствующие пунктам Одесса, Севастополь, Ялта и Сочи для Черного моря и Кронштадт, Выборг, Балтийск и Открытое для Балтийского приведены в таблице 2. Значения КК, превышающие уровень 0,32, соответствующий порогу значимости 95%, выделены жирным шрифтом.

Таблица 2.

Значения коэффициента корреляции временных рядов, построенных по результатам реанализа ICDC и данным фактических измерений на уровенных постах побережий Черного и Балтийского морей

№ месяца	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**Год**
Кронштадт	**0,97**	**0,95**	**0,93**	**0,92**	**0,86**	**0,82**	**0,81**	**0,91**	**0,94**	**0,93**	**0,89**	**0,93**	**0,94**
Выборг	**0,96**	**0,96**	**0,94**	**0,90**	**0,82**	**0,82**	**0,89**	**0,89**	**0,95**	**0,90**	**0,91**	**0,94**	**0,91**
Балтийск	**0,91**	**0,90**	**0,89**	**0,81**	**0,65**	**0,83**	**0,85**	**0,87**	**0,89**	**0,87**	**0,69**	**0,86**	**0,83**
Открытое	**0,83**	**0,75**	**0,84**	**0,36**	**0,32**	**0,52**	**0,72**	**0,70**	**0,37**	**0,77**	**0,79**	**0,73**	**0,64**
Одесса	**0,39**	**0,54**	**0,32**	**0,39**	0,13	0,18	0,15	0,**32**	**0,33**	**0,33**	**0,46**	**0,62**	**0,35**
Севастополь	**0,32**	**0,49**	**0,45**	**0,34**	**0,47**	**0,57**	0,24	**0,50**	0,29	0,22	**0,62**	**0,64**	**0,43**
Ялта	**0,33**	**0,48**	**0,33**	**0,32**	**0,4**	**0,44**	0,15	**0,41**	0,31	0,11	**0,47**	**0,55**	**0,35**
Сочи	0,2	0,31	**0,37**	0,11	0,24	0,22	0,14	**0,4**	**0,37**	0,2	**0,51**	**0,32**	0,27

Из таблицы 2 видно, что для всех представленных в ней пунктов Балтийского моря и всех месяцев значения КК рассматриваемых временных рядов превосходят выбранный уровень значимости. Аналогичные выводы получены и для остальных учитываемых пунктов побережий Балтики. Средние уровни значений КК аналогичных временных рядов для пунктов на побережьях Черного моря заметно меньше. Тем не менее, для пунктов Одесса, Севастополь и Ялта их значения превышают выбранный уровень значимости для большинства месяцев и года в целом. Связи между результатами реанализа и данными фактических измерений для пункта Сочи значимы лишь для марта, июля, августа, ноября и декабря.

Таким образом, можно заключить, что реанализ ICDC может быть использован в данном исследовании как источник фактического материала для всех районов Балтийского и Черного морей (кроме районов последнего, прилегающих к пункту Сочи).

Далее с использованием реанализа ICDC для всех участков акваторий Балтийского и Черного морей за период 1979–2017 гг. вычислены значения ССГ и ССМ.

На рис. 1*а* представлены полученные распределения значений ССГ (мм/год) по поверхности Черного моря. Из рис. 1*а* следует, что в Черном море оцененные за 1979–2017 гг. значения ССГ на всех участках его поверхности положительны. Наибольшие значения (более 2,25 мм/год) соответствуют всем прибрежным районам моря, а их наименьшие значения (меньше 1,75 мм/год) – центральным районам его

Восточной части. Данный результат свидетельствует об активизации на черноморских побережьях нагонных процессов, а также произошедшем потеплении его вод и вод впадающих в него рек.

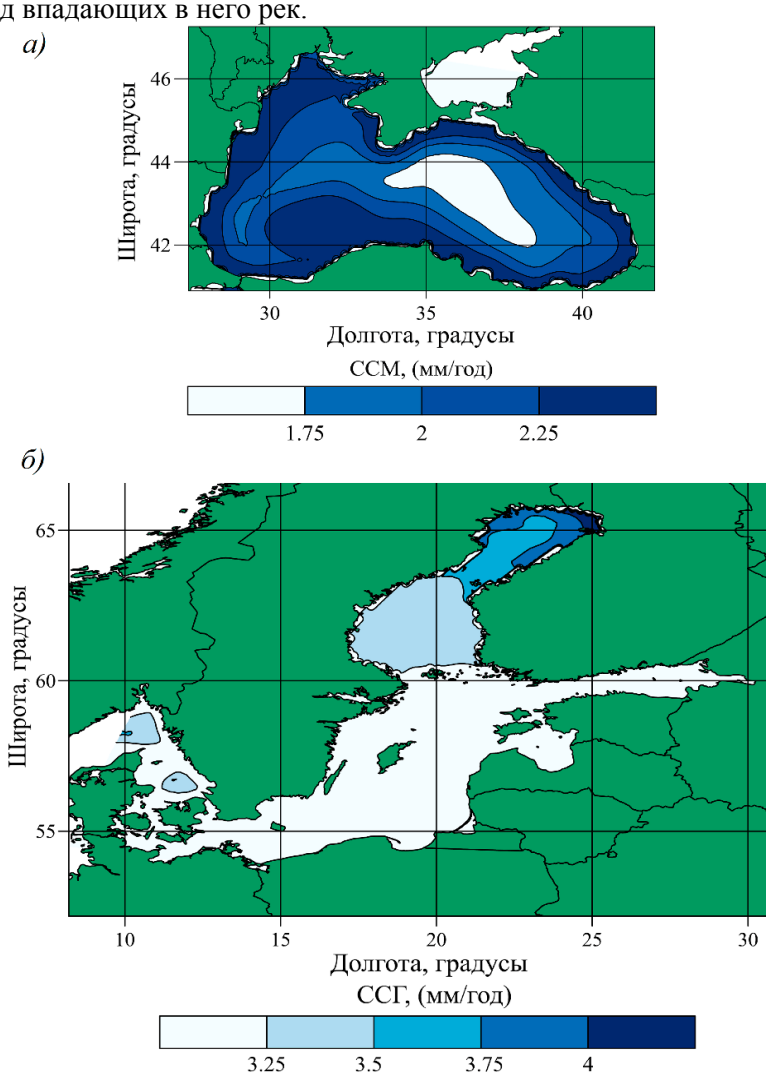


Рис. 1. Распределение средних значений скоростей изменения среднегодовых уровней (мм/год): *а)* Черного моря; *б)* Балтийского моря

Рис. 1*б* свидетельствует о том, что оцененные за тот же период ССГ для всех участков поверхности Балтийского моря также положительны, а их значения почти в два раза больше, чем аналогичные показатели для Черного моря.

Максимальные значения ССГ (более 4 мм/год) соответствуют прибрежным районам северной части Ботнического залива. Вне пределов этого залива значения

данного показателя не превышают 3,25 мм/год. Данный результат может быть объяснен тем, что за рассматриваемый период в зимние месяцы возросла повторяемость циклонов, проходящих над Ботническим заливом и вызывающих в нем ветровые нагоны. Справедливость выводов, основанных на рассмотренных результатах реанализа ICDC, подтверждают и результаты расчета распределений ССМ для каждого месяца. В качестве примера, на рис. 2 представлены распределения значений ССМ по поверхности Балтийского моря в январе и июне.

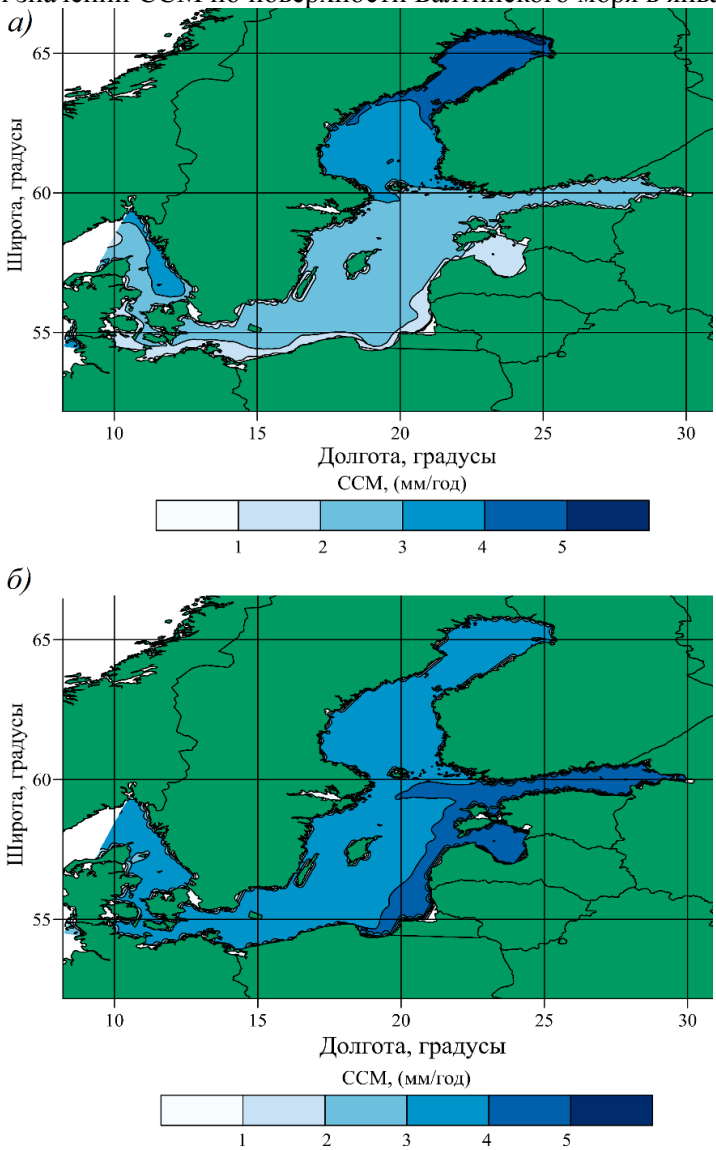


Рис. 2. Распределения средних значений скоростей изменения среднемесячных уровней поверхности Балтийского моря (мм/год) для: *а)* января; *б)* июня

Из рис. 2*а* видно, что в январе значения ССМ всех участков акватории Балтийского моря положительны и являются наибольшими для участков акватории северной части Ботнического залива.

Рис. 2*б* показывает, что в июне значения ССМ всех участков акватории Балтийского моря также положительны, но достигают максимума в Финском и Рижском заливах, а также на многих прибрежных участках юго-восточной части моря. Такие же закономерности выявлены и для других месяцев.

На рис. 3 для тех же месяцев представлены распределения значений ССМ в Черном море.

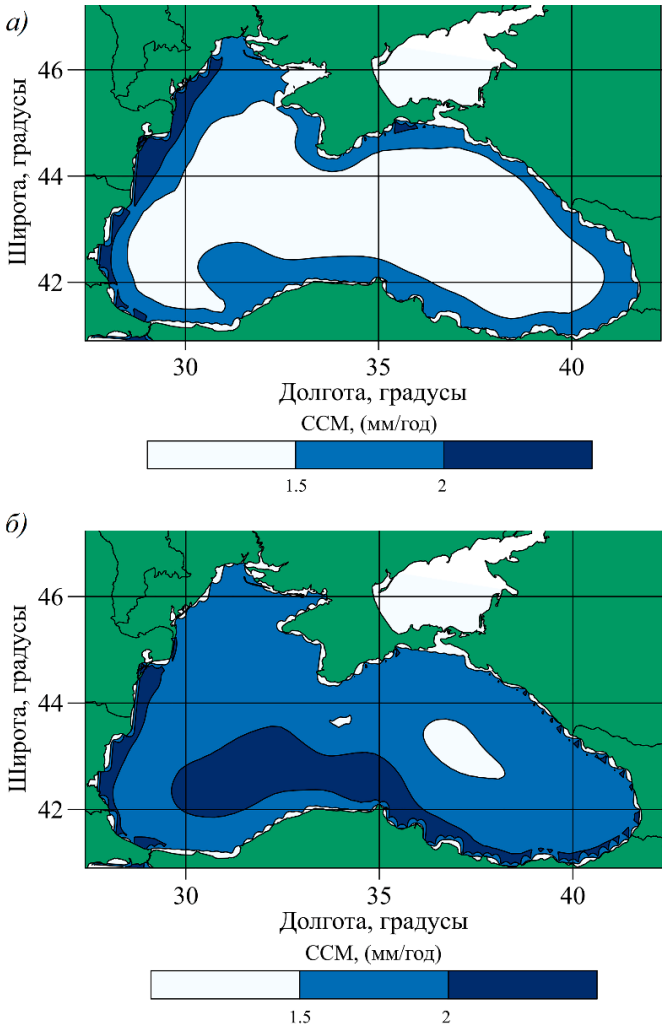


Рис. 3. Распределения средних значений скоростей изменения среднемесячных уровней поверхности Черного моря (мм/год) для: *а)* января; *б)* июня

Рис. 3*а* показывает, что в январе на всей акватории Черного моря за период 1979–2017 гг. значения ССМ положительны. Они максимальны на участках западного побережья. Это свидетельствует о произошедшем повышении повторяемости и высоты ветровых нагонов на побережья Черного моря и активизации циклонической циркуляции его вод, приводящей к выходу в центральных районах его западной и восточной части холодных вод из его глубин.

Из рис. 3*б* видно, что значения ССМ для июня также положительны. Максимальными они являются у юго-западных и южных побережий моря, а также в центральной части его западного циклонического круговорота. Аналогичные особенности характерны и для остальных месяцев.

В таблице 3 представлены данные о районах изучаемых морей, где значения ССМ были наибольшими, а также соответствующие значения этих показателей.

Таблица 3.

Координаты центров районов Балтийского и Черного морей с наибольшими за период 1979–2017 гг. ССМ, а также их значения ($ССМ_{max}$)

	Балтийское море			**Черное море**		
Месяц	Широта, град.	Долгота, град.	$ССМ_{max}$, мм/год	Широта, град.	Долгота, град.	$ССМ_{max}$, мм/год
Январь	65,73848	22,41211	5,18	40,93256	27,90039	2,47
Февраль	56,00541	18,09084	3,43	44,88303	35,67467	3,32
Март	54,11623	11,04724	4,63	42,61187	31,57908	5,78
Апрель	60,07799	30,02733	5,55	42,61187	31,33088	2,57
Май	56,88105	23,90763	4,08	42,74923	31,84412	2,72
Июнь	60,07799	30,02733	4,91	43,02178	32,12677	2,49
Июль	65,29942	21,78138	5,06	40,93256	27,90039	2,34
Август	64,10364	14,51963	5,08	40,93256	27,90039	2,62
Сентябрь	58,26627	10,15611	5,09	40,93256	27,90039	3,19
Октябрь	58,4387	9,962135	5,4	40,93256	29,14616	3,07
Ноябрь	64,58631	15,01928	5,62	44,12704	38,78609	4,38
Декабрь	64,58631	15,01928	6,92	42,33498	30,55266	3,08

Из таблицы 3 следует, что в Черном море максимальные значения ССМ в любые месяцы, кроме марта, были меньше, чем в Балтийском. В Балтийском море максимальные значения ССМ в ноябре–феврале, а также августе, соответствуют участкам акватории Ботнического залива. В июне и в апреле они приходятся на участки Финского залива. В Черном море максимальные значения ССМ в марте–июне, а также октябре, имели место на участках центральной части его западного циклонического круговорота. В декабре–январе и июле–сентябре они располагались в Прибосфорском районе Черного моря, проливе Босфор и прилегающих к нему акваториях Мраморного моря.

Выявленные особенности изменений ТВП Черного и Балтийского морей в 1979–2017 гг. в целом соответствуют представлениям о происходящем в современную эпоху повышении уровня Мирового океана [8, 9]. Полученные

результаты свидетельствуют о том, что важную роль в изменении ТВП обоих морей играют изменения повторяемости и характеристик ветров, инициирующих сгонно-нагонные процессы и ветровые течения [16], а также водно-балансовые факторы.

При сохранении в будущем выявленных тенденций изменений ССГ и ССМ, наиболее существенное увеличение рисков затопления возможно в летние месяцы на побережьях Финского и Рижского заливов, а также других участков юго-востока Балтики, берега которых относятся к абразионным, аккумулятивным и абразионно-аккумулятивным. Учитывая аналогичные типы берегов западных побережий Черного моря, прилегающие к ним районы, в особенности Придунайский, будут подвержены тем же опасностям.

ВЫВОДЫ

В результате исследования подтверждено, что реанализ ICDC вполне адекватно описывает изменения топографии водной поверхности Балтийского моря и в целом (за исключением отдельных месяцев) применим в Черном море.

Выявленные особенности изменений в 1979–2017 гг. топографии водных поверхностей Черного и Балтийского морей соответствуют современным представлениям о возможных последствиях происходящих перемен климата, которые проявляются не только в повышении средней температуры вод обоих морей, но и активизации ветровых нагонов на их побережья. Данный факт можно считать в целом благоприятным для судоходства на мелководных участках Черного и Балтийского морей, однако последствия учащающихся ветровых нагонов будут проявляться в более интенсивном заиливании прибрежных судоходных каналов, где ведется регулярное дноуглубление, и уменьшению их проходных глубин.

При сохранении современных тенденций изменений ТВП на участках берегов, относящихся к абразионному, аккумулятивному или абразионно-аккумулятивному типам, вероятно ускорение процессов их переформирования, сопровождающееся затоплением прибрежных территорий. Последнее повышает актуальность осуществления берегозащитных мероприятий на таких территориях.

Список литературы

1. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика и основы эконометрики. М.: Юнити, 1998. 1022 с.
2. Каталог наблюдений над уровнем Черного и Азовского морей. Государственный комитет СССР по гидрометеорологии. Севастополь: ГОИН, Севастопольское отделение, 1990. 269 с.
3. Каплин П.А., Павлидис Ю.А., Селиванов А.О. Прогноз развития береговой зоны морей России в условиях повышения их уровня и потепления климата // Человечество и береговая зона Мирового океана в XXI веке: XX Междунар. конф., посвящ. 90-летию В.П. Зенковича (4–5 февр. 2000 г.), Москва. 2001, С. 16–28.
4. Клиге Р.К. Современные изменения уровня Мирового океана. Уровень берега и дно океана. М.: Наука, 1978. С. 136–180.
5. Lisitzin E. Determination of the slope of the water surface in the Gulf of Finland // Geophysica. 1958. No. 5. Pp. 193–202.

6. Mörner N.-A. Sea level is not rising // Science and Public Policy Institute (SPPI), SPPI Reprint Series, December 6, 2012. Pp. 1–26.
7. NCEI OSTM/Jason-2 and Jason-3 Satellite Products Archive [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.nodc.noaa.gov/sog/jason/
8. Nerem R.S., Beckley D.D., Fasullo J.T., Hamlington B. D., Masters D., and Mitchum G. T. Climate-change driven accelerated sea level rise detected in the altimeter era // Proceedings of the National Academy of Sciences. 2018. 115 (9). Pp. 2022–2025.
9. Roemmich D., Wunsch C. Apparent changes in the climatic state of the deep North Atlantic Ocean // Nature. 1984. No. 307. Pp. 447–450.
10. Shennan I., Woodworth P.L. A comparison of late Holocene and twentieth-century sea-level trends from the UK and North Sea region // Geophys. J. Int. 1992. No. 109. Pp. 96–105.
11. Гансвинд И.Н. Современные космические технологии изучения Земли как системы // Электронные библиотеки. 2017. Т. 20, № 1. С. 39–49.
12. Integrated Climate Data Center. Ocean. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://icdc.cen.uni-hamburg.de/1/daten/ocean/
13. Zuo H., Alonso-Balmaseda M., de Boisseson E., Hirahara S., Chrust M., de Rosnay P. A generic ensemble generation scheme for data assimilation and ocean analysis // ECMWF. No. 795. 44 p.
14. Единая государственная система информации об обстановке в Мировом океане [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://data.oceaninfo.ru/
15. Скворцов А.В. Триангуляция Делоне и ее применение. Томск: Изд-во Томского государственного университета, 2002. 128 с.
16. Захарчук Е.А., Тихонова Н.А., Гусев А.В., Дианский Н.А. Сравнение методов численного моделирования колебаний уровня Балтийского моря // Труды ГОИН. 2016. № 217. С. 22–42.

FEATURES OF SURFACE TOPOGRAPHY VARIATIONS IN THE BLACK AND BALTIC SEAS IN 1979–2017

Kholoptsev A. V., Podporin S. A.

FSAEI "Sevastopol state university", Sevastopol, Russian Federation
Sevastopol office of federal state budgetary institution "State Oceanographic Institute of N. N. Zubov", Sevastopol, Russian Federation
E-mail: kholoptsev@mail.ru, SAPodporin@sevsu.ru

The paper focuses on the trends in sea level variations in the two key seas of Russia – the Baltic Sea and the Black Sea. The raised issue is essential for better understanding of the risks imposed on the sea coasts in the context of possible inundation due to the ongoing climate warming. The aspect of the impact of sea topography variations on shipping safety is also not to be neglected since large areas of the seas in question feature shallow waters with quite intense marine traffic.

The research is conducted for the period of 1979–2017. As source data on sea surface heights, we use the ICDC reanalysis – a retrospective analysis supported by the Integrated Climate Data Center of the University of Hamburg. To be able to trust the aforementioned data, we carry out their verification by means of comparing the reanalysis results with the actual monitoring data obtained from multiple tide gauges located on the coasts of the seas in question. The comparison is effected by means of statistical methods including the correlation analysis and Student's t-test. The results have revealed that the ICDC reanalysis is adequate for the whole area of the Baltic Sea. In the Black Sea this is true for most of its parts except for the area in the vicinity of Sochi.

For all parts of the seas in question we calculate mean values of annual and monthly rates of sea level variations averaged over 1979–2017 period. This approach has enabled to reveal long-term trends in sea topography changes. The results are presented on contour maps obtained by use of Delaunay triangulation technique.
For both seas it has been found that their level change rates are positive. The largest level increases have been established in near coastal water areas, which is apparently an aftermath of intensifying storm surges. The latter is in compliance with the theory and consequences of the global climate warming.
We come to a conclusion that if the revealed trends persist in the future, a number of costal zones will face the risks of shore reshaping and consequent inundation. This is especially the case for coasts of the abrasion, accumulative or abrasion-accumulative types. In the Black Sea the endangered areas have been found to be located on its western coasts, with special attention needed to the Danube area. In the Baltic Sea the inundation risks will significantly grow on the coasts of the Gulf of Finland and Gulf of Riga during summer months. Some south-east coastal zones will also be affected. The endangered localities are advised to start planning shore protection measures in advance.
Rising sea levels are on the whole beneficial for shipping, particularly in shallow waters, however intensifying storm surges are likely to lead to rapid siltation of shipping channels thus compromising safety of big draft vessels.
***Keywords*:** sea level, Black Sea, Baltic Sea, topography, water surface, mean rate, coast, inundation

References

1. Ajvazyan S.A., Mhitaryan V.S. Prikladnaya statistika i osnovy ekonometriki (Applied Statistics and Bases of Econometrics). Moscow: Unity (Publ.), 1998, 1022 p. (in Russian).
2. Katalog nablyudenij nad urovnem Chernogo i Azovskogo morej (Sea Level Observation Catalogue for the Black and Azov Seas). Gosudarstvennyj komitet SSSR po gidrometeorologii. Sevastopol': GOIN, Sevastopol'skoe otdelenie, 1990, 269 p. (in Russian).
3. Kaplin P.A., Pavlidis YU.A., Selivanov A.O. Prognoz razvitiya beregovoj zony morej Rossii v usloviyah povysheniya ih urovnya i potepleniya klimata (Forecast of the development of the coastal zone of the seas of Russia in conditions of increasing their level and climate warming). Chelovechestvo i beregovaya zona Mirovogo okeana v XXI veke: 20th Mezhdunar. konf., posvyashch. 90-letiyu V.P. Zenkovicha (Feb. 4–5, 2000), Moscow, 2001, pp. 16–28. (in Russian).
4. Klige R.K. Sovremennye izmeneniya urovnya Mirovogo okeana. Uroven' berega i dno okeana (Modern changes in sea level. Shore level and ocean floor). Moscow: Nauka (Publ.), 1978, pp. 136–180 (in Russian).
5. Lisitzin E. Determination of the slope of the water surface in the Gulf of Finland. Geophysica, 1958, no. 5, pp. 193–202.
6. Mörner N.-A. Sea level is not rising. Science and Public Policy Institute (SPPI). SPPI Reprint Series, December 6, 2012, pp. 1–26.
7. NCEI OSTM/Jason-2 and Jason-3 Satellite Products Archive. https://www.nodc.noaa.gov/sog/jason/
8. Nerem R.S., Beckley D.D., Fasullo J.T., Hamlington B. D., Masters D., and Mitchum G. T. Climate-change driven accelerated sea level rise detected in the altimeter era. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2018, 115 (9), pp. 2022–2025.
9. Roemmich D., Wunsch C. Apparent changes in the climatic state of the deep North Atlantic Ocean. Nature, 1984, no. 307, pp. 447–450.

10. Shennan I., Woodworth P.L. A comparison of late Holocene and twentieth-century sea-level trends from the UK and North Sea region. Geophys. J. Int., 1992, no. 109, pp. 96–105.
11. Gansvind I.N. Sovremennye kosmicheskie tekhnologii izucheniya Zemli kak sistemy (Modern space technologies for studying the Earth as a system). Elektronnye biblioteki, 2017, vol. 20, no. 1, pp. 39–49. (in Russian).
12. Integrated Climate Data Center. Ocean. Http://icdc.cen.uni-hamburg.de/1/daten/ocean/
13. Zuo H., Alonso-Balmaseda M., de Boisseson E., Hirahara S., Chrust M., de Rosnay P. A generic ensemble generation scheme for data assimilation and ocean analysis. ECMWF, no. 795. 44 p.
14. Edinaya gosudarstvennaya sistema informacii ob obstanovke v Mirovom okeane (Unified state system of information on the situation in the oceans). Http://data.oceaninfo.ru. (in Russian).
15. Skvorcov A.V. Triangulyaciya Delone i ee primenenie (Delaunay triangulation and its application). Tomsk: Izd-vo Tomskogo gosudarstvennogo universiteta (Publ.), 2002, 128 p. (in Russian).
16. Zaharchuk E.A., Tihonova N.A., Gusev A.V., Dianskij N.A. Sravnenie metodov chislennogo modelirovaniya kolebanij urovnya Baltijskogo moray (Comparison of methods for numerical modeling of Baltic sea level fluctuations). Trudy GOIN, 2016, no. 217, pp. 22–42. (in Russian).

Поступила в редакцию 13.05.2020 г.

Учёные записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского.
География. Геология. Том 6 (72). № 2. 2020 г. С. 338–360.

РАЗДЕЛ 6.

ГЕОТЕКТОНИКА И ГЕОДИНАМИКА

УДК 551.245 (477.75)

ТЕКТОНИКА БЕЛЬБЕКСКОГО РАЙОНА В КРЫМУ

Юдин В. В.

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

На основе многолетнего изучения и методов дистанционного исследования, рассмотрены основные проблемы тектоники района среднего течения р. Бельбек. К таким проблемам относятся: структурно сбалансированная морфология и кинематика разрывных нарушений; выделение на месте стратонов триаса-средней юры, тектона Мартовского меланжа; выявление тектонической расслоенности Куэстовой моноклинали с подстилающим ее флэтом, оперяющими разрывами и принадвиговыми складками, а также проблема нижнемеловых биогермов и оползневых массивов
Ключевые слова: Горный Крым, тектоника, надвиги, меланжи, несогласия, олистостромы.

ВВЕДЕНИЕ

Под Бельбекским районом с условными границами понимается бассейн среднего течения рек Бельбека и Качи. Геологическое строение здесь изучается более 100 лет. В результате, сложились представления, что на северо-западе расположена пологая моноклиналь, сложенная различными породами мела и палеогена. В ее основании выделялось стратиграфическое угловое несогласие. Под ним и на юго-востоке развит мощный комплекс нижнего структурного этажа киммерид из флишевых толщ позднего триаса – средней юры.

Вследствие такой модели строения района, здесь более 60 лет проводились учебные геологические практики для многочисленных студентов Ленинградского горного института. После 20-летнего перерыва, с 2018 г. полевые практики Санкт-Петербургского горного университета (СПбГУ) возобновились. Геологическими объектами при обучении студентов были литологические разрезы мела-палеогена с многочисленными находками палеофауны, позволившие датировать стратоны, детально описанные в ряде публикаций. [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 и мн. др.]. По данным разных исследователей, мощности, биостратиграфический возраст, а также противоречивые названия нижнемеловых свит и толщ отличались. Такая ситуация на государственных геологических картах и в публикациях разных ученых–стратиграфов сохранилась до настоящего времени [7, 8, 9 и мн. др.].

Разрывы в Бельбекском районе много лет интерпретировались как беспорядочно ориентированные прямолинейные вертикальные «разломы», сбросы, сдвиги или взбросы. Основные модели тектонического строения в интерпретациях разных геологов приведены в монографии [10, три верхних разреза на рис. 5.2.1,]. Отличия их заключались в противоречивом положении геометрически нереальных «разломов», а также в интерпретации направлений и в величине амплитуд смещения их крыльев.

Представления устаревшей концепции фиксизма о разломно-мозаично-блоковой тектонике учебного геологического полигона СПбГУ [7 и др.] почти не изменились до настоящего времени. Не учитывается современная геодинамическая модель строения Крыма и его отдельных объектов [10-18]. Структурное (то есть угловое и азимутальное) несогласие в основании комплекса нижнемеловых пород поныне считается чисто стратиграфическим без последующего срыва по Подкуэстовому надвигу, что противоречит фактическим данным [10, 15].

Актуальность. Кроме важной проблемы педагогики высшего геологического образования с современным пониманием тектоники и геодинамики, на Бельбекском учебном полигоне расположен уникальный опорный разрез берриаса нижнего мела, в котором выделены региональные свиты и толщи [1, 7, 9 и др.]. Из-за разного понимания расчленения нижнемеловых толщ, их доизучение и приведение к единым представлениям является актуальной проблемой стратиграфии до настоящего времени.

В настоящей статье изложены материалы многолетних исследований автора при составлении геологической карты и детального регионального разреза по р. Бельбек [10, 12, 13, 16, 18]. Целью статьи является уточнение и детализация тектоники важного для обучения студентов ВУЗов и понимания геологии Крыма района с учетом новых данных. Теоретическая и практическая значимость работы заключается в создании на основе современной теории геодинамики уточненной структурно сбалансированной модели Бельбекского района, которая бы соответствовала геодинамическому строению и развитию всего Крыма.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Методика изучения тектоники Бельбекского района имеет свои специфические особенности. Кроме традиционного полевого изучения, большое внимание уделялось дистанционным методам. К ним в первую очередь относится использование программы Google Earth. Она позволяет достаточно детально дешифрировать и прослеживать подтвержденные полевыми наблюдениями плотные слои и массивы известняков и конгломератов, а также выявлять несоответствие простираний пород в крыльях разрывов в плане (**рис. 1**, тонкие линии на карте).

Важным элементом дистанционного изучения является использование современной фото- и киноаппаратуры. Высокая разрешающая способность цифровых фотоаппаратов позволила в разных ракурсах детализировать на составленных панорамах положение и детали строения надвигов и принадвиговых складок. Кроме личных материалов при изучении тектоники использовались многочисленные фотографии из интернета, а также доступные там же кинофильмы. Особенно информативными были фильмы с использованием летающих дронов. Фильмы и составленные из их кадров фотопанорамы, расположенные в крест простирания структур, дали возможность более достоверно отразить детали строения. Дешифрирование всех этих материалов с разных сторон позволило структурно балансировать строение в разрезах и приблизить модель к ее объемному пониманию.

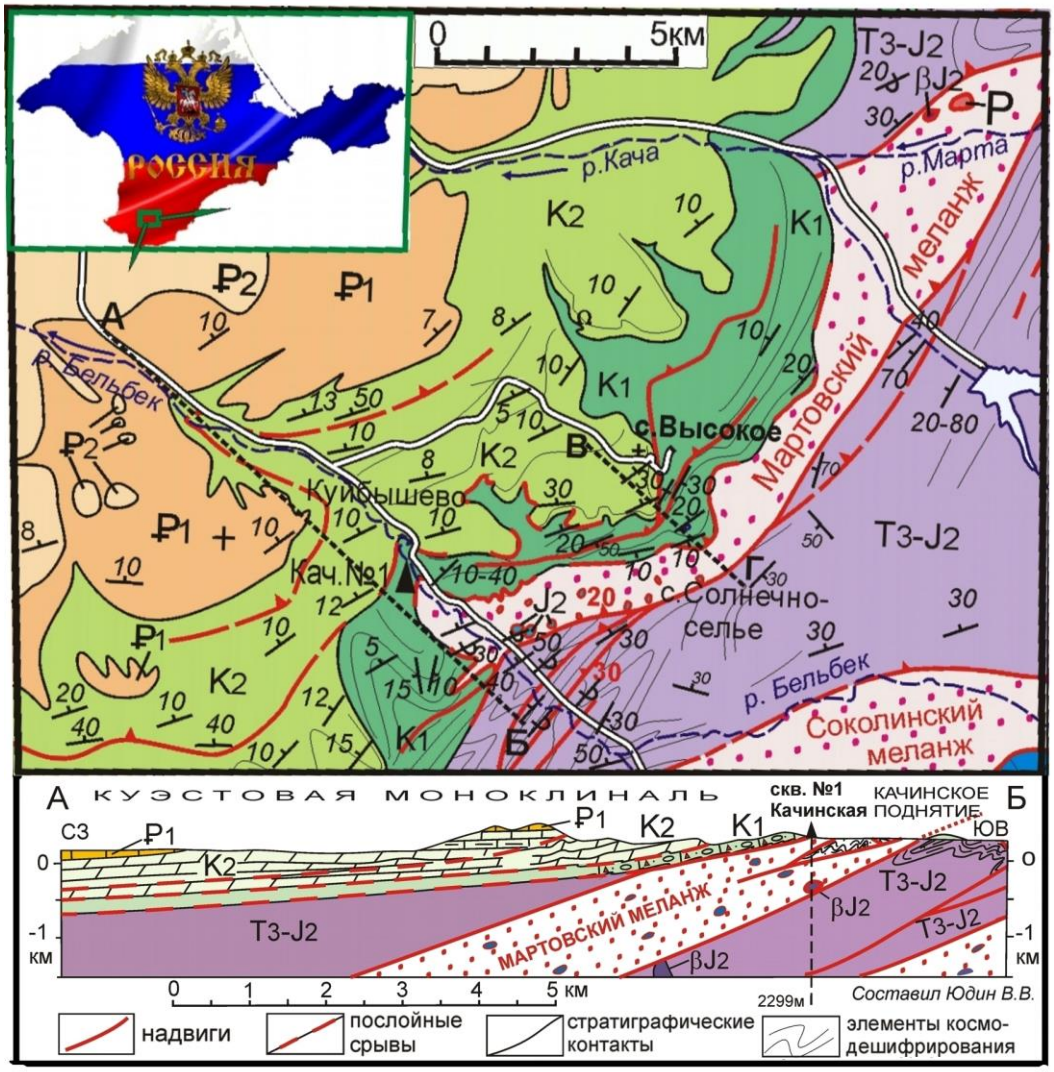


Рис. 1. Геологическая карта и разрез Бельбекского района по [18] с дополнениями и изменениями.

Рассмотрим тектоническое строение структур Бельбекского района с юго-востока на северо-запад в крест простирания структур (рис. 1). На юго-востоке между передробленными породами Соколинского и Мартовского меланжей расположена полоса выходов флиша таврической формации. На геологических картах флиш противоречиво относился к разновозрастным литостратиграфическим подразделениям в диапазоне от позднего триаса до средней юры. Это: таврическая свита или серия (понимаемая в диапазоне возраста T–J, T_3–J_1, J_1, T_3–J_2), эскиординская свита (J_1), бельбекская свита (J_{2b}–J_{2bt}) или крымская свита (T_3).

Дискуссии о том, какая из этих четырех свит более правильно отражает реальное строение безуспешно ведутся много лет.

По нашим детальным тектоническим исследованиям, толща флиша в долине Бельбека нарушена несколькими пологими надвигами преимущественно северо-западного наклона. С разрывами связаны интенсивные асимметричные, до лежачих, складки преимущественно юго-восточной вергентности [10] (рис. 1). Структуры во флише показаны на детальных разрезах в предшествующих публикациях [10, 16]. Простирание надвигов, крыльев и осей складок по обоим берегам р. Бельбек и в самом русле – северо-восточное, что свидетельствует об отсутствии вдоль реки гипотетического «Бельбекского разлома».

2. Разрывные нарушения. На первых геологических картах Н. И. Головкинского, К. К. Фохта, Н. И. Андрусов, и др. до 1926 г. разрывы в Бельбекском районе не выделялись совсем. Затем на карте, изданной в 1937 году под редакцией А. С. Моисеева, юго-западнее с. Высокое был показан небольшой сбросо-сдвиг северо-западного простирания, который не смещал границ меловых толщ. В течение более 80 лет, этот разрыв разными геологами то допускался, то отрицался. Кроме того, при государственных геологических съемках среднего и крупного масштабов были выделены многочисленные прямолинейные «разломы», создающие структуру «битой тарелки». Они не совпадают на картах разных масштабов и лет составления, а при наложении создают хаотическую картину прямолинейных пересекающихся и Т-образно сочлененных линий. С позиций современной тектоники, все выделенные здесь разрывы, были структурно несбалансированными и геометрически невозможными, поскольку не допускали палинспастическую реконструкцию толщ в доскладчатое положение.

Важно подчеркнуть, что вертикальные «разломы» и сбросы не могут создавать асимметричные складки вдоль них. Реально складки формируются при перемещении крыльев надвигов по пластичным глинисто-терригенным толщам (**рис. 2**). При этом простирания сместителей разрывов, крыльев и осей складок почти одинаковые, а не перпендикулярные. Вследствие пологого наклона сместителей надвигов, их выход на поверхность в условиях расчлененного горного рельефа на геологической карте – извилистый и напоминает выход одновозрастных напластований в моноклинали (рис. 1).

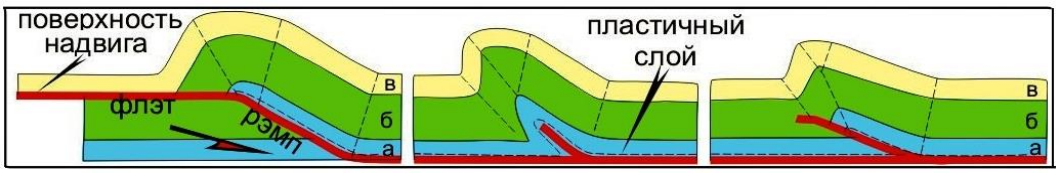


Рис. 2. Формирование принадвиговых складок при срыве по пластичным толщам, показанным голубым цветом (а).

Выделение Л. С. Борисенко и другими сторонниками фиксизма субвертикального "Бельбекского глубинного разлома" или одноименного «разлома

глубокого заложения» северо-западного простирания, много лет поддерживается некоторыми геологами и геофизиками. Они считают, что это сдвиг или сброс с очень широкой (трехкилометровой) зоной сместителя, наклоненной к северо-востоку под поразительно точным углом 80–85º и с вертикальной амплитудой в 150-200 м [20]. Однако, как видно на геологической карте (рис. 1), ни самого «разлома», ни смещений одновозрастных поверхностей напластования нет. Отсутствуют присдвиговые складки с субвертикальными шарнирами и реальные оперяющие сдвиг разрывы северо-западного простирания. Сам «разлом» не отвечает ни одному из четырех общепринятых главных критериев выделения «глубинного» [10 и др.].

Кроме того, в русле р. Бельбек существуют полностью отмытые водой участки и береговые обнажения пород, где четко видно отсутствие северо-западных структурных элементов вдоль реки и разницы в строении обоих берегов (рис. 1). Нет достоверных признаков сдвига и северо-западнее, в Куэстовой моноклинали. Мел-палеогеновые толщи в долине р. Бельбек также прослеживаются через пластовые треугольники без смещения, что видно при рассмотрении космоматериалов. То же касается ненарушенных толщ неогена северо-западнее, в Третьей гряде и в равнинной части Крыма.

Вдоль среднего течения р. Бельбек во флише таврической формации кливаж, надвиги, крылья и осевые плоскости складок, а также удлинения кластолитов в меланжах имеют северо-восточное простирание, то есть, в крест гипотетического "разлома". Кроме того, русло р. Бельбек имеет разные направления. В верховьях река течет на северо-запад, затем – на запад, юго-запад, в среднем течении – снова на северо-запад (рис. 1) и в нижнем течении – на запад. Такая извилистая форма русла явно не соответствует гипотетическому прямолинейному «глубинному разлому». Критика распространенного заблуждения, что «реки текут по разломам», изложена в наших публикациях [10, стр. 161–163 и др.].

3. Мартовский шарьяжный меланж, длиной более 30 км и шириной 0,5–3 км, является крупнейшим разрывом в рассматриваемом районе (рис. 1). Микстит был выделен нами в 1997 г в нижнем течении р. Марты и прослежен на реках Каче, Бельбеке и Альме [11, 12]. В последующие годы внутреннее строение меланжа и его положение в плане было уточнено [10, 16, 18 и др.]. Ранее в междуречье Качи и Бельбека мы предполагали почти полное перекрытие микстита нижнемеловой толщей. Новые данные позволили выявить здесь более широкую зону передробленных пород (рис. 1).

На берегах р. Бельбек Мартовский меланж достаточно хорошо обнажен выше моста у с. Нижняя Голубинка и вдоль дороги (**рис. 3**). Кластолиты, размерами до десятков метров, в основном сложены песчаниками позднего триаса – средней юры. Не исключено, что среди них могут быть глыбы из раннемеловых псефитов, а также из экзотических пермских известняков, как это давно известно на р. Марте (рис. 1). Матрикс меланжа представлен хаотически дислоцированным флишем таврической формации (T_3–J_2) и песчаниками среднеюрской молассы [10 и др.].

Рис. 3 Строение Мартовского меланжа у с. Нижняя Голубинка.

В юго-западной части левобережного села Нижняя Голубинка под выходами нижнемеловых гравелитов, песчаников и известняков обнажена очень интенсивно дислоцированная толща тонкоритмичного флиша (рис. 3–А). Субгоризонтальными надвигами породы сорваны в серию тонких пластин, с изоклинальными складками. В участке даже невысокого обнажения снизу вверх по гиероглифам определено опрокинутое, нормальное и снова опрокинутое залегание пород (рис. 3–А). Невозможность выявления здесь членораздельных структур и обнаженные рядом фрагменты полностью дезинтегрированной бесструктурной массы по флишу с беспорядочно ориентированными в них обломками песчаников, позволяет интерпретировать этот участок как матрикс шарьяжного меланжа.

Выше по течению р. Бельбек (к юго-западу от моста у с. Нижняя Голубинка), обнажены отдельные фрагменты смятого таврического флиша, разделенные 50–60-метровыми частично задернованными участками матрикса (рис. 3–Б). В одном из плохо обнаженных участков четко видны детали строении матрикса меланжа. Это беспорядочно перетёртый дистальный флиш с элементами пологой тектонической рассланцовки. Кластолиты, размерами 1-5 м., состоят из песчаников и фрагментов не полностью перетертого флиша в нормальном и в опрокинутом залегании.

Более крупные кластолиты Мартовского меланжа (размерами от нескольких до 200 м) расположены в полукилометре северо-восточнее (рис. 1, 3-А). Глыбы состоят из толстослоистых среднеюрских песчаников мощностью до 10 м и не прослеживаются по простиранию. По гиероглифам И. А. Одесским было установлено, что породы находятся в опрокинутом залегании [21]. Им предполагалось, что песчаники должны прослеживаться по простиранию и располагаться внутри разреза таврического флиша, что не подтверждено. Кроме

того, в обширном продольном широком пологом логе, который из-за отсутствия нормальных обнажений очень справедливо названным «Развалистый», на космоматериалах видны отдельные изометричные пятна обеления, связанные с кластолитами из песчаников. Основные их таких глыб показаны на (рис. 1 и 3-А).

В плане формы крупных кластолитов изометричные, округлые, иногда слабо вытянутые вдоль общего северо-восточного простирания крымских структур. Поскольку глыбы состоят из более прочных пород, они хорошо выражены характерным для меланжа «пипочным» рельефом. Некоторые из отдельных холмов имеют свои собственные название. Например, восточнее с. Солнечноселье это г. Текнечик-Топе (463 м), севернее с. Голубинка – г. Чаклы-Баир (315 м) и др.

Под г Керменчик у с. Высокое плохая обнаженность в полосе выхода Мартовского меланжа также не позволяет детально изучить все типы пород в кластолитах. Меланж здесь состоит их передробленного флиша – дресвы из алевролитов с обломками песчаника (рис. 3–В). В трещинах глыб из песчаников развиты белые жилки кварца, диккита (алуштита) и кальцита, что характерно для крымских меланжей. Встречаются тектонические обдавыши, с зеркалами скольжения по всей периферии обломков (рис. 3–В). Косвенным признаком меланжа являются аномально глубокие ямы и колеи в нижней проселочной дороге Высокое – Солнечноселье, что не характерно для плотного ненарушенного флиша.

Еще северо-восточнее по простиранию (в бассейне р. Марты) 100 лет известны глыбы из известняков пермского возраста (рис. 1). Рядом располагались отдельные редкие глыбы из среднеюрских диабазов. Они были показаны на карте под редакцией К.К. Фохта 1926 г. Аналогичный кластолит из андезита, вскрыт скважиной 1-Качинская (см разрез на рис. 1). С учетом строения расположенного севернее Симферопольского меланжа, можно полагать, что диапазон возраста пород в глыбах Мартовского меланжа – также от перми до нижнего мела включительно [10].

Таким образом, в течение десятков лет и поныне [22] все геологи считали, что меловые породы под Куэстовой моноклиналью стратиграфически перекрывают по-разному разбитый вертикальными разломами стратон флиша таврической серии или крымской свиты. М. В. Ванина с коллегами на среднемасштабной геологической карте 1993 г, рисовала в рассматриваемой полосе нереальные в природе простые брахи– и куполовидные складки, разбитые неправильной сеткой из прямолинейных субвертикальных «разломов», включая «Бельбекский глубинный разлом» по руслу реки. Такие разрывы структурно не сбалансированы, не допускают палинспастическую реконструкцию, геометрически невозможны и при полевой проверке не подтверждаются. На разных картах они показаны противоречиво, в разных участках и с различными простираниями и наклонами. Находки среднеюрской фауны в кластолитах Мартовского меланжа интерпретировались искусственным созданием сомнительными в условиях надвиговых структур сжатия «блоков-грабенов» растяжения [9 и др.] или же объяснялись «плохой обнаженностью района» [21].

На самом деле, все реальные стратоны из плотных пород создают в районе

четкие и хорошо прослеживающиеся гряды, а не беспорядочно расположенные локальные «пипочные» формы рельефа. Все выше изложенное позволяет нам сделать вывод, что в выделенной полосе развит не стратон из флиша таврической, крымской, эски-ординской или бельбекской свит, а тектон регионального Мартовского надвигового меланжа.

Добавим, что в 1 км восточнее с. Ульяновка пробурена скважина Качинская №1 (рис. 1). Под нижнемеловыми породами до глубины 2299 м скважина вскрыла лишь сложно дислоцированный и меланжированный таврический флиш с небольшой глыбой среднеюрского андезита (разрез на рис. 1). Отличие по керну таврического флиша и меланжа по нему проблематично. Оно заключается во фрагментах перебуренных кластолитов из разных пород, а также в аномально малом выходе керна из рыхлого матрикса микстита.

4. Парадокс предмелового несогласия. Другая невязка в общепринятых ошибочных интерпретациях тектоники района заключается в следующем. Существование регионального углового стратиграфического несогласия в основании толщ мелового возраста не вызывает сомнений. Контакт разделяет региональные структурные этажи киммерид и неокиммерид. Под псефитами нижнего мела в Куэстовой моноклинали полностью отсутствуют молассоидные толщи средней юры и мощный комплекс известняков верхней юры, слагающих Ай-Петринскую яйлу. Эти породы, суммарной мощностью до 2–3 км вопреки логике нормальной стратиграфии появляются в обнажениях всего в 10 км южнее рассматриваемого стратиграфического контакта. Более того, между верхнеюрскими известняками Ай-Петринского массива и вулканогенно-осадочными толщами средней юры, обнаружены и доказаны фауной глины нижнего мела [10]. В самой нижнемеловой толще юго-западнее от Бельбекского района залегают крупные олистолиты из верхнеюрских известняков Горнокрымской олистостромы [10, 18].

То есть, как и в других районах Горного Крыма, умозрительная традиционная «стратиграфическая разломно-блоковая модель» тектоники в бассейне р. Бельбек не может объяснить парадоксальное «исчезновение» через 10 км глубокого регионального углового стратиграфического несогласия. Такое возможно лишь при значительном горизонтальном сближении по Мартовскому и Соколинскому шарьяжным меланжам и при наличии Горнокрымской олистостромы [10, 12 и др.].

5. Подкуэстовый надвиг. Вопреки общепринятым представлениям, 25 лет назад по геологическим данным нами было обосновано, что несогласный стратиграфический контакт в основании нижнемеловой толщи Куэстовой моноклинали субпослойно тектонически сорван по пластичным слоям с локальным образованием небольших складок. Выделенный кайнозойский надвиг был назван нами Подкуэстовым и прослежен вдоль всего Предгорного Крыма [10, 12, 16, 18 и др.]. В Бельбекском районе этот послойный срыв отрицался всеми исследователями, хотя он достаточно четко виден в искусственном обнажении у шоссе близ с. Нижняя Голубинка (**рис. 4**–Б, В).

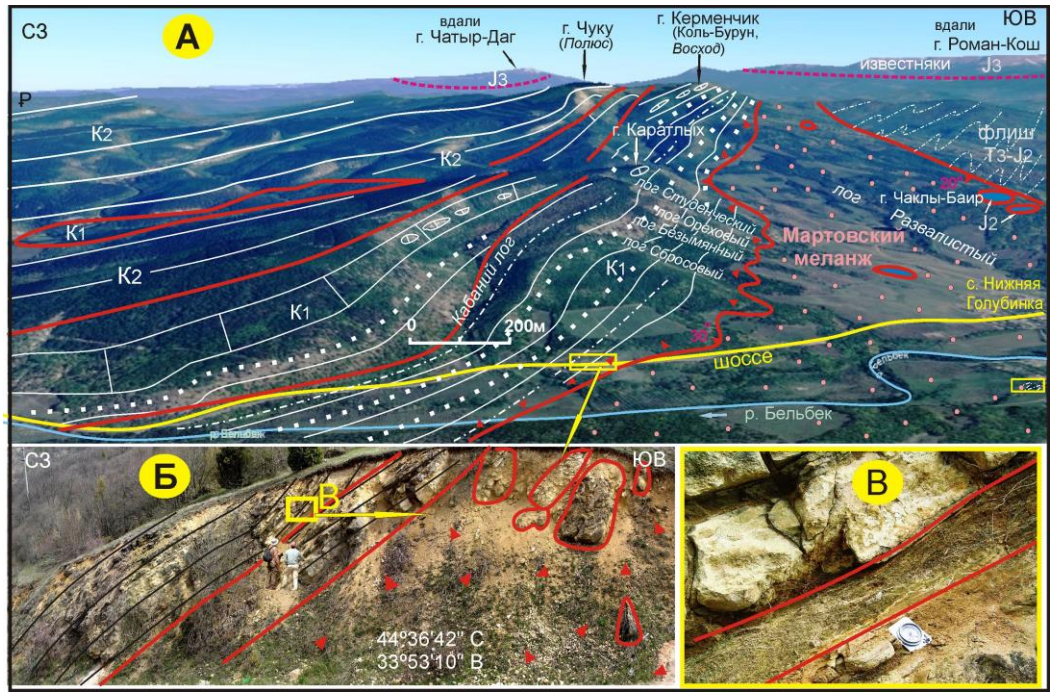


Рис. 4. Фоторазрез района учебной геологической практики СПбГУ (А); Подкуэстовый надвиг с брекчиями известняков (Б) и детализация послойной зоны милонитизации – (В).

Объяснение, что это обнажение расположено в оползневом массиве из пород верхних частей нижнего мела или даже верхнего мела, противоречит геологическим данным. Направление падения слоев здесь северо-западное, аналогичное всей куэсте. Оно не соответствует юго-западному падению склона Бельбекской долины над обнажением, по которому могло бы произойти оползание (рис. 1). Зоны милонитизации оперяющих надвигов и более чем 10-метровая зона брекчирования также падают на северо-запад под углом около 30°, а не наоборот, как было бы в случае гравигенного сброса в долину реки (рис. 1, 4–Б, В). Выше нет и корневого участка, с которого мог бы сползти предполагаемый массив, отсутствуют бесспорные олистолиты вдоль склона и т. д. В 600 м к востоку по простиранию в овраге «Сбросовом» в основании нижнемеловой толщи также обнажены известняки, а не конгломераты. Хотя на внемасштабном рисунке-разрезе №3 по логу «Сбросовому» в статье [7] отсутствие предполагаемых авторами конгломератов искусственно, прикрыто сбросовым «оползнем».

Учитывая пологий наклон плоскости Подкуэстового надвига, в плане его выход на поверхность при контрастном горном рельефе с глубокими оврагами определил извилистую форму. Особенно четко это прослеживается в долине р. Бельбек и в низовьях крупных оврагов под нижнемеловой грядой (рис. 1, 4–А).

Многолетнее игнорирование регионального Подкуэстового надвига при

геологических съемках продолжается до настоящего времени [22]. Лишь в 2018 г группа стратиграфов и геофизиков (без ссылки на наши публикации о выделенном Подкуэстовом надвиге) в Кабаньем логе на правом берегу Бельбека по анизотропии магнитной восприимчивости как бы впервые предположила и «установила» послойный срыв [4 стр. 106]. Однако, как видно на (рис. 4–А), в Кабаньем логе обнажена не самая нижняя берриасская часть разреза. Там выходит лишь один из оперяющих разрывов основного Подкуэстового надвига.

Судя по положению обнажения у шоссе (рис. 4–Б, В), основание разреза нижнего мела сложено здесь не конгломератами, а известняками и песчаниками. Без дешифрирования перспективной космопанорамы (рис. 4–А), многим геологам это было не очевидно. Общепринятое мнение, что в основании меловой толщи Бельбекского района залегают только полимиктовые конгломераты «бельбекской толщи» [1, 6, 7, 9 и мн. др.] или «горновской толщи» [9], нам представляются не всегда неправильным. Как и в других районах Крыма, в каждом конкретном участке контакта Бельбекского районе литология нижнемелового подошвенного слоя разная. Например, в Петропавловском карьере галечно-глыбовые конгломераты в подошве нижнемеловой толщи по простиранию к юго-западу переходят в песчанистые известняки на расстоянии всего в 100 м [16, рис. 128].

Возраст Подкуэстового и оперяющих его надвигов – неоген-четвертичный, аналогичный кайнозойским надвигам, описанным в других районах Предгорного Крыма [10, 15, 19 и др.]. Таким образом, контакт в основании моноклинали Второй гряды Крымских гор следует считать первично несогласным, стратиграфическим, но в кайнозое сорванным пологими флэтами системы Подкукэстового надвига.

6. Тектоника в отложениях нижнего мела – более сложная, чем во всей Куэстовой моноклинали. Стратиграфия и литология полифациальных нижнемеловых отложений детально изучена с выделением нескольких свит и толщ. Стратоны по интерпретациям разных авторов противоречивые. Они отличаются по литологии, по разным названиям свит и толщ, по их мощностям, биостратиграфическому расчленению (ярусам нижнего мела), а также по неодинаково понимаемым стратиграфическим несогласиям [1, 2, 3, 6, 7, 9 и мн. др.]. Общая мощность нижнемеловой толщи в разных публикациях и съемочных отчетах противоречиво оценивается от 130 до 260 и более метров. По нашим структурным построениям она существенно больше (рис. 1, 11).

По данным многих исследователей в основании нижнемелового разреза залегает по-разному называемая толща полимиктовых конгломератов. [1, 2, 3, 6, 7, 9 и мн. др.]. Для геодинамики важной особенностью этой молассы является наличие галек офиолитов (красных яшм-радиоляритов, которые раньше описывались как «кремнистые сланцы»). Состав галек свидетельствует о северном источнике сноса из зоны Предгорной коллизионной сутуры. Аналогичная, но более мощная моласса с гальками офиолитов известна в районе Симферополя (байраклинская свита нижнего мела).

В публикациях по стратиграфии Бельбекского района представления о тектонике в основном базировались на разломно-блоковой гипотезе

геосинклинальной концепции с выделением сбросов растяжения, которые якобы формируют «мозично-блоковое» строение района. Такие структуры проблематичны в ассоциации с выявленными нами надвигами тангенциального сжатия. Поэтому, традиционная «Сложная блоковая структура с грабеном в верховьях Лога Сбросового» [6, стр. 47], представляется сомнительной. Такие объекты растяжения мы интерпретируем как диаклазы (локальные малоамплитудные гравигенные сколы торошения) у фронта Подкуэстового надвига.

Как было показано выше, западная часть Мартовского меланжа стратиграфически и тектонически несогласно перекрыта мел-палеогеновыми породами, слагающими Куэстовую моноклиналь. Она имеет внешне простое строение с пологим (5–10°) падением пластов к северо-западу (рис. 1). В моноклинали нами выявлена значительная тектоническая расслоенность [10, 18]. Она выражена мелкими и крупными послойными срывами, а также зонами брекчирования и небольшими принадвиговыми складками в жестких песчаниках, известняках и конгломератах. Флэты четко приурочены к некомпетентным песчано-глинистым породам. Принадвиговые дислокации видны в обнажениях и на геологической карте по элементам залегания с аномально большими углами падения от 30–40° до 90° (рис. 1).

Район села Высокое при рассмотрении в крест простирания структур позволил выявить четкую тектоническую расслоенность в нижнемеловой части разреза (**рис. 5**). Как показано выше (рис. 2), для создания складки, необходим флэт, срывающий жесткие толщи по пластичным. Поэтому, наличие в Куэстовой моноклинали крутых асимметричных складок, мы интерпретируем, как результат смещения по пологому подстилающему надвигу (рис. 1, 5).

На геологических картах в течение многих лет вдоль оврага под г. Чуку юго-западнее с. Высокое рисовался прямолинейный субвертикальный секущий «разлом» северо-западного простирания. Он структурно несбалансирован и геометрически невозможен. Реального северо-западного смещения крыльев у «разлома» не видно даже на крупномасштабных и детальных картах. Геологического обоснования нарушения тоже нет, если не считать заблуждение, что овраги и реки расположены вдоль разломов.

Гипотетический секущий структуры вертикальный «разлом» не мог создать складки северо-восточного простирания, которые наблюдаются в обнажениях (рис. 1). В верховьях крупного оврага под г. Чуку обнажаются нижнемеловые известняки и гравелиты. Они смяты в крутые асимметричные складки, размерами в 20–30 м (**рис. 6**). Углы наклона пород в крыльях достигают 90° и локально запрокинуты на юго-запад. Плохая обнаженность не позволяет наблюдать сместитель пологого подстилающего надвига, но без него не было бы самих складок (рис. 2). Исходя из их размеров и палинспастической реконструкции, амплитуда надвига составляет не менее нескольких десятков метров.

7. Проблема известняковых слоев, глыб и массивов. Почти всеми предшествующими исследователями в нижнемеловой толще выделялись отдельные биогермы неправильной и каравае-образной формы [1, 2, 6, 7 и др.]. Их размеры

составляют «*…до 7–15 м при высоте 2–5 м…, межбиогенные интервалы 3–30 м… отдельные биогермы небольших размеров до 1 м в поперечнике*» [6, с. 46].

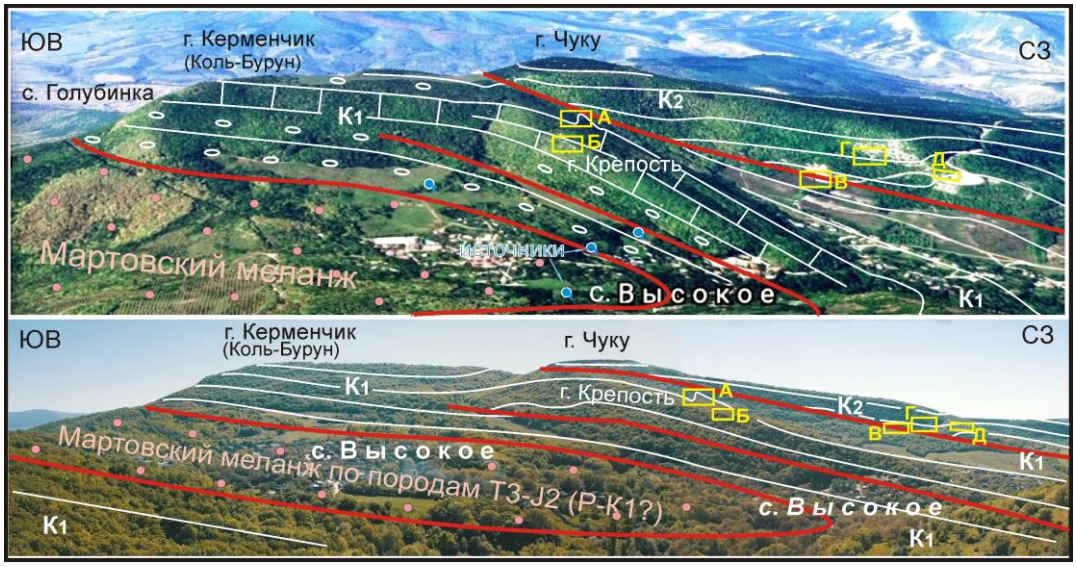


Рис. 5. Тектоника района с. Высокое на перспективном космоснимке (вверху) и на фотопанораме с летающего дрона (внизу).

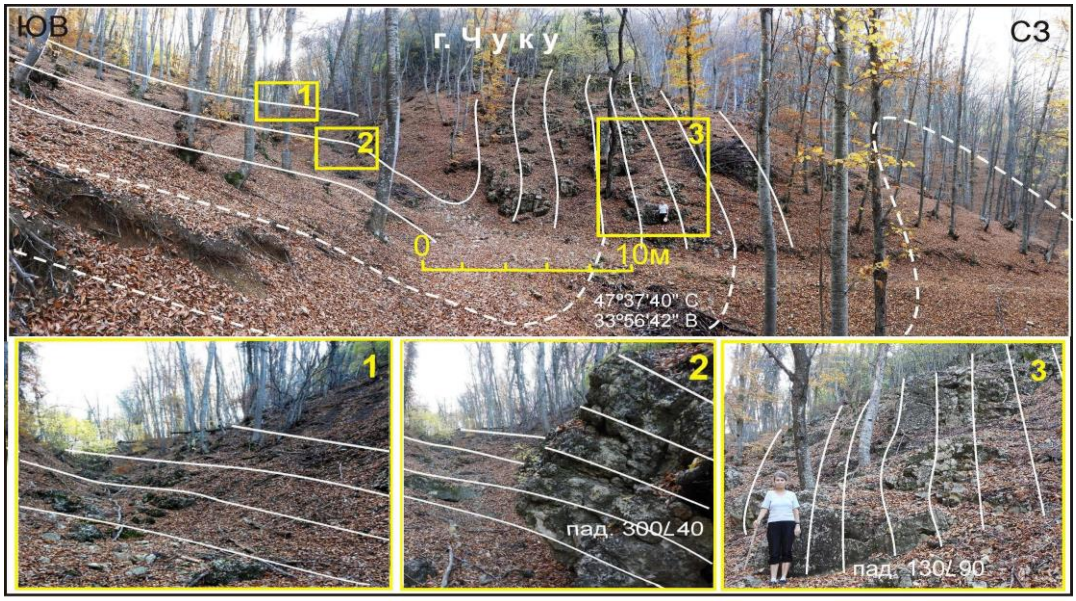


Рис. 6. Принадвиговые складки в нижнемеловых известняках и гравелитах на восточном склоне г. Чуку в 1 км южнее с. Высокое (положение фото см. на детализации А, рисунка 5).

По нашему мнению, мелкие размеры биогермов «до 1 м в поперечнике» [7, стр. 13] в зоне волновой активности моря нереальны. По данным нашего непосредственного наблюдения и дешифрирования космоматериалов, известняковые массивы на хр. Кызыл-Баир достигают в длину 150 м (**рис. 7**-Б). В плане и в разрезе они имеют хаотическое или кулисообразное расположение на разных уровнях, не укладывающееся в единый слой. Характерен комковатый брекчиевый облик некоторых из локальных массивов из очень плотных известняков (рис. 7-А, В). Другие олистолиты известняка не брекчированы и разбиты субвертикальными диаклазами, характерными для оползневых массивов (рис. 7-а, правая фотодетализация). Важно и то, что по напластованию в массивных известняках наблюдались субгоризонтальные зеркала скольжения.

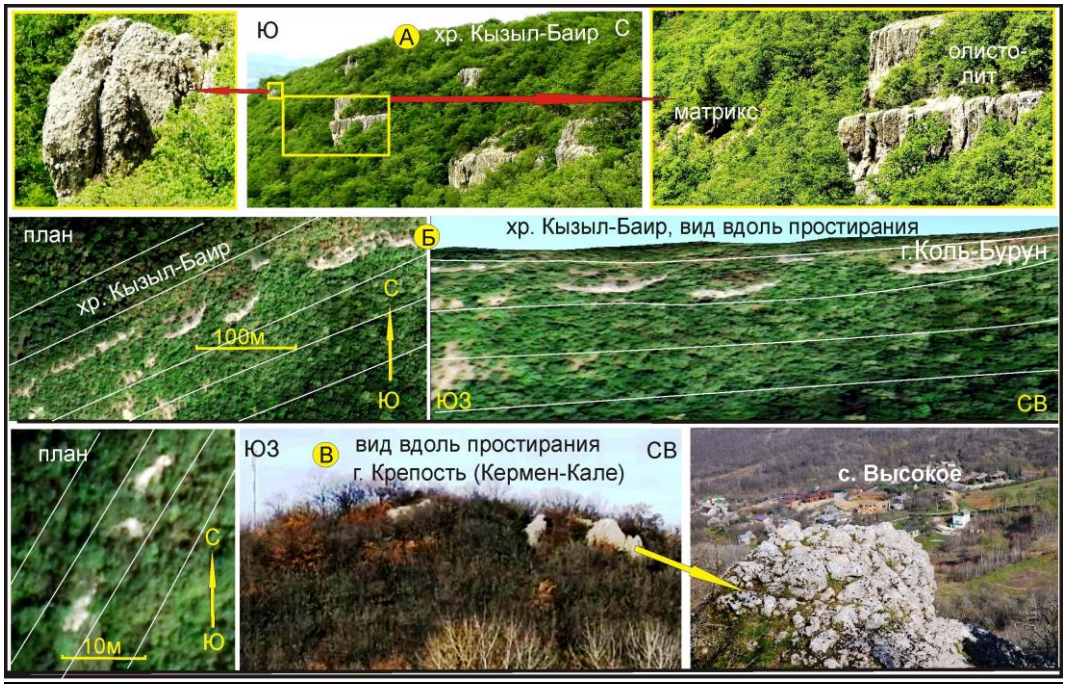


Рис. 7. Хаотически расположенные в плане и в разрезе олистолиты из плотных брекчированных известняков в олистостромовом горизонте нижнего мела в районе с. Высокое.

Приведенные выше признаки позволяют предложить, наряду с осадочно-бтогермным, гравигенный генезис образований в виде олистолитов олистостромового горизонта (рис. 4, 7-А, Б, В). По нашему мнению, «олистостромовая» концепция лучше, чем «осадочная» объясняет разные размеры и типы, хаотическое расположение в плане и на разных уровнях горизонта, а также значительно большую прочность пород олистолитов по сравнению с менее литифицированным матриксом.

Например, выявленное наличие брекчий в основании лишь с одной стороны Ульяновского биогерма, размерами 8х15 м, представляется проблематичным. Длительная штормовая абразия не может быть только с одной стороны, как и создающие ее ветры. К тому же обломочные породы в зоне волновой активности должны окатываться в конглобрекчию. Поэтому описанные брекчии с одной стороны этого биогерма нами объясняются, как обычный для таких объектов шлейф смещенного олистолита при его сползании с юго-востока. Аналоги разномасштабных олистостромовых горизонтов с более крупными гравигенными массивами широко развиты в нижнемеловых отложениях всего Горного и Предгорного Крыма [10, 16, 18, 19]. Более четверти века назад все они были выделены нами в региональную Горнокрымскую олистострому [10, 11 и др.].

В 10 км юго-западнее по простиранию от р. Бельбек, относительно узкое, поле выхода нижнемеловых отложений резко увеличивается от нескольких сотен метров до 10–15 километров. Среди осадочных меловых толщ с отдельными олистостромовыми горизонтами там беспорядочно расположены значительно более крупные олистолиты из верхнеюрских известняков, с размерами от сотен метров до 2–4 км [10, 16, 18].

В бассейне р. Черной нижнемеловые породы не только перекрывают, но и находятся под более древними верхнеюрскими известняками, что видно в обнажениях и доказано бурением двух скважин [10]. Поэтому можно полагать, что и в бассейне р. Бельбек мелкие известняковые массивы имеют гравигенное происхождение, а реальные биогермы и рифы с противоречивым возрастом известняков разобщены гравигенными процессами.

Таким образом, не отрицая существования в Бельбекском районе изначально нижнемеловых биогермов и рифогенных тел, предложена концепция олистостромового генезиса смещения локальных известняковых массивов, которые относятся к региональной Горнокрымской олистостроме. Следует отметить, что в других районах Крыма в нижнемеловом комплексе пород олистолиты состоят из более древних и плотных верхнеюрских известняков. В Бельбекском районе возраст Ульяновского биогерма разными исследователями определен как берриас или как титон-берриас [1]. Возможно, в массивных известняках олистолитов (рис. 7-А, правое фото), есть верхнеюрская фауна. Такой, олистолит из верхнеюрских известняков в нижнемеловой толще описан Е. Ю. Барабошкиным и др. в 14 км северо-восточнее, у с. Прохладное на г. Присяжная [23, стр. 65, рис. 1.81].

8. Проблема подошвы верхнемелового комплекса. По результатам многолетних исследований, граница между отложениями нижнего и верхнего мела в Бельбекском районе всеми исследователями считается стратиграфической. Существуют интерпретации стратиграфического контакта как параллельного или углового, с выделением отдельной «фазы тектогенеза» [7, рис. 6]. Угловое несогласие аргументировалось тем, что нижнемеловой комплекс более сложно дислоцирован и складки в нем не прослеживаются в простой моноклинали из верхнемеловых мергелей.

По нашим данным, на границе некомпетентных песков и глин с

перекрывающей жесткой пластиной из верхнемеловых известняков и мергелей, в разных участках Предгорного Крыма выявлен молодой кайнозойский послойный срыв [10, 16, 18]. Он разделяет разные структуры в автономных тектонических пластинах (**рис. 8**). Как видно на рисунке, в приразрывной части углы падения в сеноманских мергелях изменяются от 0 до 30–40º, что не соответствует региональному наклону Куэстовой моноклинали под углами около 10º (рис. 1)

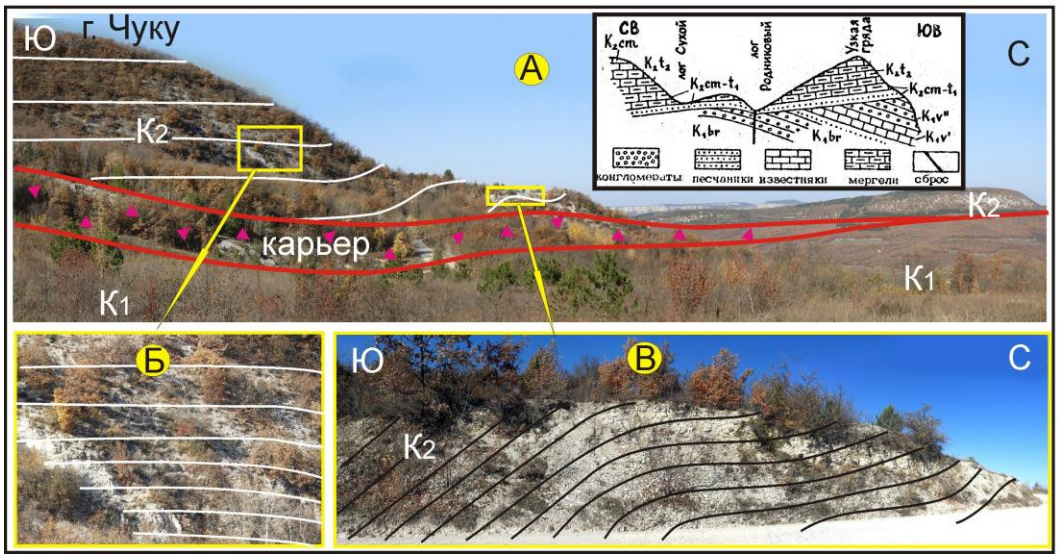


Рис. 8. Послойный срыв и принадвиговые складки в основании верхнемеловой толщи западнее с. Высокое (на врезке вверху – рисунок № 6 из препринта [7] с гипотезой об угловом несогласии под моноклиналью из пород верхнего мела). Положение объекта см. на рис. 5, детализация Г и Д.

Сложное строение зоны сместителя флэта можно наблюдать в небольшом (100 х 50 м) карьере по добыче естественной дресвы из плотных мергелей сеноманского возраста. Карьер расположен у дороги, в полукилометре западнее с. Высокое. На первый взгляд, породы представляют собой большой пролювиально-делювиальный конус, обычный в основании обрывов верхнемеловых мергелей Куэстовой моноклинали. Однако при более внимательном рассмотрении выявлены несоответствия колювиально-делювиальному генезису обломочного материала.

Остроугольные обломки щебнистой брекчии в карьере имеют уплощенную, реже изометричную форму с толщиной до 1–2 см и размерами до 5–10 см. Плоскости таких «чипсов» с редкими зеркалами скольжения на их поверхности в основном имеют упорядоченную ориентировку, очень отдаленно напоминающую слоистость. Направления ориентировки обломков и их смятия показаны пунктирными линиями на (**рис. 9**).

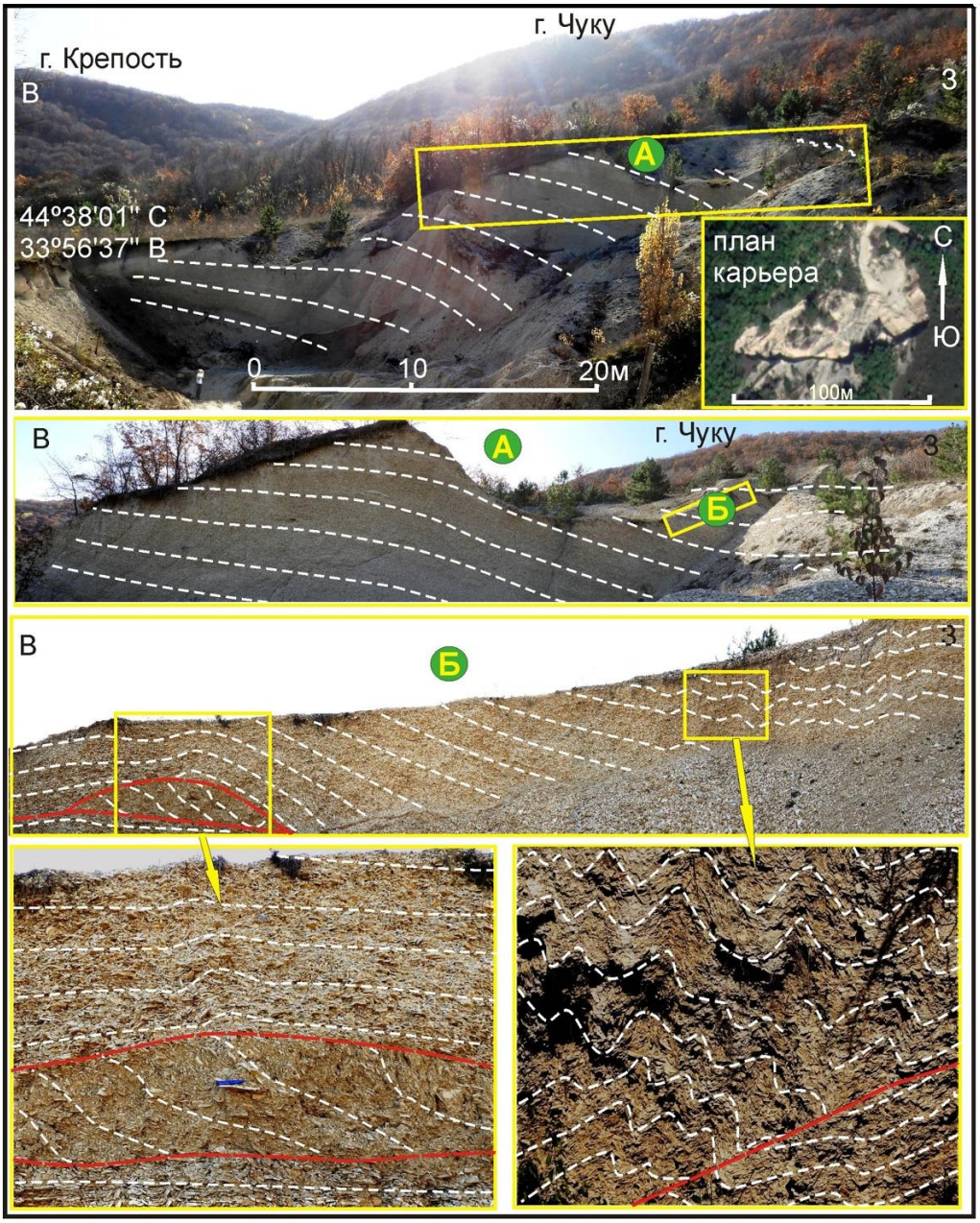


Рис. 9. Дислоцированная тектоническая брекчия в зоне послойного надвига в карьере над с. Высокое (положение объекта см на рис. 5, детализация В).

Важно отметить, что в иных, чисто гравигенных осыпях у основания обрывов позднемеловых мергелей ориентировка делювиальных «чипсов» в целом соответствует направлению падению склона и углу его наклона 20–40º. В рассматриваемом карьере падение обратное (рис. 9-А, Б). Наклон обломков направлен противоположно склону. Высокий обрыв, с которого могли сползти обломки выше карьера, отсутствует (рис. 9-А).

Кроме того, в ряде участков карьера упорядоченные направления залегания обломков явно сорваны надвигами и смяты в принадвиговые складки и дуплексы (рис. 9-Б с фотодетализациями). Асимметрия этих структур противоположна направлению склона, что было бы в случае их оползневого генезиса. Подобные дислокации, по нашему мнению, могли возникнуть при эндогенном брекчировании в зоне надвига. О тектоническом смешивании пород в зоне контакта свидетельствует и то, что «базальные слои верхнего мела в бассейне р. Бельбек в некоторых разрезах содержат позднеальбскую фауну» [6, стр. 52].

В общей модели тектонической расслоенности всего Предгорного Крыма к основанию относительно жестких верхнемеловых мергелей послойные срывы приурочены закономерно [10]. Почти повсеместно сместитель флэта задернован. Ближайший обнаженный участок сорванного контакта с оперяющими надвигами расположен в 5,5 км от карьера по простиранию пород к юго-западу у с. Ульяновка (**рис. 10**). В восточных районах Предгорного Крыма сходные «чипсовые горизонты» послойного тектонического брекчирования пород вскрыты в Баксанском и Северобаксанском карьерах [19]. Эти карьеры расположены на пологой плоской поверхности куэсты, где нет уступов и реальных гравигенных делювиальных осыпей.

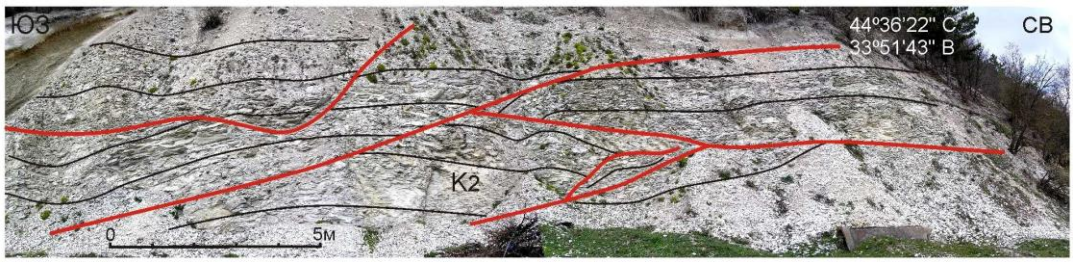


Рис. 10. Субпослойные надвиги в основании сеноманских мергелей у с. Ульяновка.

Таким образом, в карьере над с. Высокое вскрыта мощная 20-метровая зона брекчирования регионального субпослойного надвига, приуроченного к подошве жесткой толщи верхнемеловых мергелей и к кровле некомпетентных глинисто-терригенных пород нижнего мела (рис. 8). Интерпретировать контакт нижнего и верхнего мела как чисто стратиграфический с угловым несогласием (врезка на рис. 8 вверху) и выделять на этом основании отдельную фазу тектогенеза по [7], представляется неправильным.

9. Детальный тектонотипический разрез. Региональный тектонотипический разрез «м. Ай-Тодор – р. Бельбек» был составлен нами в 1995 г. и приведен в ряде публикаций [10, 13, 10, 16, 18], (рис. 1). Для уточненного и более детального понимания строения Бельбекского района была выбрана вторая линия наиболее представительного геологического профиля В–Г, вдоль которого представлены все типичные элементы тектонического строения (рис. 1).

Методика построения разреза была стандартная. В отличие от ранее опубликованных в статьях внемасштабных «рисунков-представлений», вдоль линии профиля с детальных топографических карт м-ба 1:10000, был отрисован рельеф. Во избежание искаженного понимания структур, вертикальный и горизонтальный масштабы были приняты одинаковыми. Для привязки показаны вершины гор, дороги и др. элементы. Затем, с учетом углов наклона пород, вдоль профиля вынесены основные геологические границы с соответствующими типами тектонических и стратиграфических контактов, изученных на склонах восточнее и западнее по простиранию структур (рис. 4–9). То же касается принадвиговых складок, которые в сбалансированной модели определяют положение создавших их послойных срывов с зонами брекчирования, а не гипотетических «секущих разломов». Разрез (**рис. 11**) составлен в соответствии с уточненной среднемасштабной геологической картой, с параллельным разрезом А–Б (рис. 1) и с учетом новых интерпретаций тектоники. При построении разреза в программе CorelDRAW X3 в черновике рядом располагалась фотопанорама с запада (рис. 4), а также с востока в зеркальном горизонтально обращенном виде (рис. 5). Это позволило более корректно балансировать структуры и интерпретировать строение профиля на глубине.

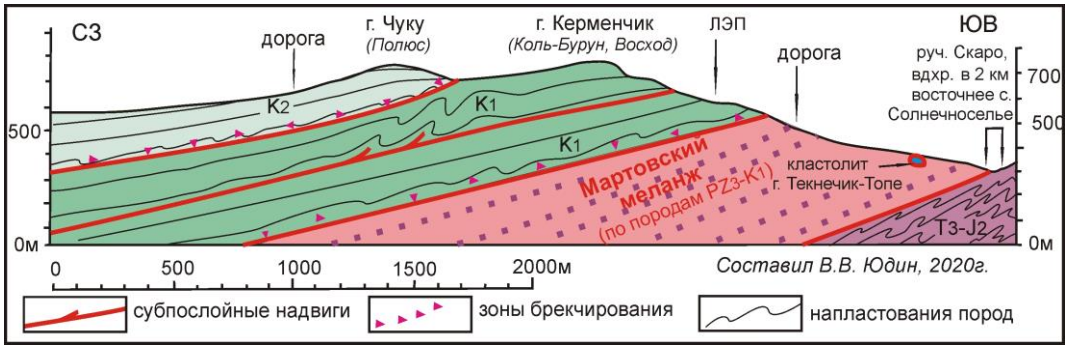


Рис. 11. Тектонотипический разрез района по линии В–Г на рис. 1.

ВЫВОДЫ

Изучение тектоники Бельбекского района с использованием дополнительной методики дешифрирования аэрокосмических и фотоматериалов позволило выявить существенные отличия от традиционных моделей строения концепции фиксизма о простом вертикально-разломно-блоковом строении.

1. Показано, что выделенные ранее беспорядочно ориентированные субвертикальные «разломы», включая «Бельбекский глубинный» – отсутствуют. Они не сбалансированы, не допускают палинспастическую реконструкцию и геометрически нереальны. Главными являются послойные и секущие напластование надвиги северо-западного наклона.

2. Крупнейшим разрывом Бельбекского района является ранее пропущенный Мартовский шарьяжный меланж. Его внутреннее строение и положение в плане уточнено полевыми и дистанционными методами. Без этого высокоамплитудного надвига невозможно объяснение «исчезновения» углового несогласия с двух-трехкилометровым размывом юрских толщ всего в 10 км севернее. Выделение тектона Мартовского меланжа не допускает картирование в нем противоречивых стратонов (таврической, эскиординской, крымской, бельбекской и других свит), показанных на разных геологических картах [17].

3. Выявлена тектоническая расслоенность мел-палеогеновых пород Куэстовой моноклинали по субпослойным надвигам, формирующим зоны дробления и принадвиговые складки. Контакт в основании моноклинали Второй гряды Крымских гор следует считать первично несогласным, стратиграфическим, но сорванным пологим кайнозойским Подкуэстовым надвигом с оперяющими разрывами. В основании карбонатного комплекса верхнего мела также выявлен послойный срыв.

4. Обоснована олистостромовая концепция положения мелких и крупных массивов биогермных известняков в толще нижнего мела.

5. Строение учебного геологического полигона в бассейне р. Бельбек сходно с полигоном МГУ, С-ПБГУ, МГРИ и других ВУЗов в бассейне р. Бодрак. Там также существуют проблемы правильного геологического образования, связанные с современным пониманием тектоники, геодинамики и устаревшими представлениями фиксизма о выделении нереальных объектов в виде «разломов» включая глубинные, беспорядочных блоков и противоречивых свит в Симферопольском меланже. [10, 12, 14, 17].

Задачи дальнейшего изучения Бельбекского района следующие:

а) детальное определение возраста пород каждого из крупных кластолитов Мартовского меланжа;

б) уточнение строения приразрывных складок в Куэстовой моноклинали;

в) детализация тектоники мел-палеогеновой комплекса пород с учетом выявленной тектонической расслоенности и возможного дуплексирования нижнемеловой толщи, как это выявлено восточнее в Баксанском районе [19];

г) уточнение возраста отдельных массивов биогермных известняков в нижнемеловой толще.

Работа выполнена по личной инициативе за счет средств автора.

Список литературы

1. Аркадьев В. В. Расчленение на свиты берриасских отложений Горного Крыма // Вестник С-Пб. ун-та. 2007. Сер. 7. Геология, география. Вып. 2. С. 27–43.

2. Аркадьев В. В., Атабекян А. А., Барабошкин Е. Ю., Богданова Т. Н., Бугрова И. Ю., Лобачева С. В., Печниковский А. А., Тур Н. А. Стратиграфия нижнемеловых отложений района р. Бельбек (Юго-Западный Крым) / Геология Крыма. Учен. зап. кафедры исторической геологии. Вып. 2. 2002. СПб.: НИИЗК СПбГУ. С. 34–46.
3. Горбачик Т. Н., Друщиц В. В., Янин Б. Т. Нижнемеловые отложения междуречья Бельбек-Альма (Крым) // Вестник Московского ун-та, №6. 1975. С. 19-30.
4. Грищенко В. А., Федорова А. А., Савельева Ю. Н. и др. Новые био- и магнитостратиграфические данные по опорному разрезу берриаса «Кабаний лог» (р. Бельбек, ЮЗ Крым). / Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии. М-лы IX Всероссийского совещания. Белгород, ПОЛИТЕРА, 2018. С. 104–109.
5 Грищенко В. А., Аркадьев В. В., Гужиков А. Ю и др. К вопросу о возрасте и надвиговой природе биогермных известняков кучкинской свиты в Центральном и Юго-Западном Крыму. / Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии. М-лы IX Всероссийского совещания. Белгород, ПОЛИТЕРА, 2018а. С. 101–104.
6. Кравцов А. Г., Шалимов А. И. Стратиграфия нижнемеловых отложений в бассейне среднего течения р. Бельбек (Юго-Западный Крым) // Известия Вузов. Геол. и разведка. 1978. №9. С. 43–53.
7. Кравцов А. Г., Шалимов А. И. Стратиграфия нижнемеловых отложений бассейна среднего течения р. Бельбек (Юго-Западный Крым) Методич. указания к учебной геологической практике в Крыму. Ленинград, Ленинградский горный институт, 1982. 27 с.
8. Аркадьев В. В. Геологические экскурсии по Крыму. СПб, Издательский дом «ЧерноморПРЕСС». 2014. 207 с.
9. Державна геологічна карта України Масштаб 1:200000. Кримська серія. Аркуші L–36–XXVIII (Євпаторія), L–36–XXXIV (Севастополь). Пояснювальна записка. Чайковський Б. П. та ін. Київ, Державна геологічна служба, КП «Південекогеоцентр», 2006. 175 с.
10. Юдин В. В. Геодинамика Крыма. Монография. Симферополь, ДИАЙПИ, 2011. 336 с.
11. Юдин В. В. Микститы Горного Крыма // Доклады АН. Москва, 1998, т. 363, № 5. С. 666–669.
12. Юдин В. В. Геология Крыма на основе геодинамики. (Научно-методическое пособие для учебной геологической практики) Сыктывкар, РАН, Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкарский госуниверситет. 2000. 43 с.
13. Юдин В. В. Геологическое строение Крыма на основе актуалистической геодинамики. / Приложение к сборнику “Вопросы развития Крыма”. Симферополь, Комитет по науке и региональному развитию при Совмине АРК, Крымская АН, 2001. 46 с.
14. Юдин В. В. Проблемы геодинамики и тектоники в Крымской учебной практике. В сб.: Полевые студенческие практики в системе естественного научного образования ВУЗов России и зарубежья. М-лы Международной конференции к 50-летию Крымской практики и 280-летию СПбГУ. Санкт-Петербург, 2002. С. 73–74.
15. Юдин В. В. Подкуэстовый надвиг Крыма. / «Полевые практики в системе высшего профессионального образования», IV Международная конференция. Тезисы докл. Крым, с. Трудолюбовка 29.07–6.08.2012. Симферополь, ДИАЙПИ, 2012. С. 87–89.
16. Юдин В. В. Геология Крыма. Фотоатлас. Симферополь. ИТ «Ариал», 2017. 160 с.
17. Юдин В. В. Свиты в микститах Горного Крыма. / Полевые практики в системе высшего образования. Материалы V Всероссийской конференции 31.08–9.09 2017 г. в Республике Крым. Санкт-Петербург, Изд-во ВВМ, 2017а. С. 184–186
18. Юдин В. В. Геологическая карта и разрезы Горного, Предгорного Крыма. Масштаб 1:200000. Изд. второе, дополненное. Санкт-Петербург, Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2018.
19. Юдин В. В., Аркадьев В. В., Капралов А. М., Федорова А. А. Геология района Баксан (Крым). / Труды Крымской Академии наук, Симферополь, ИТ «АРИАЛ», 2017. С. 38–52.
20. Вольфман Ю. М., Гинтов О. Б., Останин А. М., Колесников Е. А., Муравская А. В. О роли структурно-кинематической идентификации тектонических разрывных нарушений в формировании представлений о структуре и геодинамике Крымского региона// Геофизический журнал, 2008, №1, т. 30. Киев. С. 49–61.
21. Одесский И. А., Аркадьев В. В., Щеколдин Р. А. Разработка метода расчленения осадочных толщ на основе анализа цикличности (на примере Крымского учебного полигона) //Наука в Санкт-

Петербургском гос. Горном институте (Техническом ун-те). Сб. научных трудов, вып. 3. СПб, 1998. С. 10–19.
22. Государственная геологическая карта Российской федерации м-ба 1:1000000, третье поколение, Скифская серия, Геол. карта дочетвертичных образований L-36 (Симферополь), L-37, K-36, 37 / Фиколина Л. А. и др., главный научный редактор Белецкий С. В. ГУП РК «Крымгеология», ВСЕГЕИ. 2019.
23. Эколого-ресурсный потенциал Крыма. История формирования и перспективы развития. Том 1 / Под ред. проф. Е. Ю. Барабошкина и др.— 2-е изд. СПб.: Изд-во ВВМ, 2016. 351 с. Раздел 1.2. Барабошкин Е.Ю. История геологического развития Крыма. Докембрий — ранний мел С. 38–70.

TECTONICS OF THE BELBEK REGION IN CRIMEA

Yudin V. V.

Crimean Academy of Sciences, Simferopol, Republic of Crimea, Russian Federation
E-mail: yudin_v_v@mail.ru

The relevance of the research topic is to review the tectonics of the Belbek region training geological training ground from the perspective of the modern geodynamic model of the structure and development of Crimea.
The purpose of the study is to highlight balanced structures and objects of tectonics, which are important for the proper preparation of university students and understanding of the geology of Crimea with the new data.
In addition to the traditional field study, much attention was paid to remote methods. Using the methods of decoding aerospace and photo materials made it possible to identify a significant difference with traditional structural models of the concept of fixism about a simple vertical-fault-block structure. The main conclusions are as follows.
In addition to traditional field studies, much attention was paid to remote methods. The use of methods for decoding aerospace and photographic materials allowed us to identify a significant difference between the tectonics of the area proposed here from the previously described models of the structure of this polygon based on the concept of fixism.
The main results of the revision are as follows:
1. It is shown, that the previously identified randomly oriented sub–vertical "faults", including the "Belbek Deep Fault", are absent as they are not balanced, and do not allow palinspastic reconstruction, and are geometrically unreal. In fact, there are mainly developed layer parallel (flats) and crossing stratification thrusts (ramps) of the north-west dip.
2. The largest thrust system established in the Belbek region is the Martovskyi overthrust Melange. Without the assumption of existence of this high-amplitude thrust, it is impossible to explain the "disappearance " of an angular discordance characterized by erosion of 2-3 kilometers thick sediments of the Jurassic strata just 10 km to the north. The existence of the Martovskyi Melange does not allow mapping of contradictory strata, such as Tauric, Eskiordinsky, Crimean, Belbek, and other formations, shown on different previous geological maps.
3 .The tectonic stratification of the Cretaceous-Paleogene rocks of the Cuesta Monocline

by sub-layered thrusts forming zones of crushing and thrust folds was established. The contact at the base of the monocline of the Second Ridge of the Crimean Mountains should be considered as primarily stratigraphically discordant and disrupted by the gentle Cenozoic Podkuesta Thrust complicated by feathering faults. Also, a layered fault was detected at the base of the Upper Cretaceous carbonate complex.

4. The olistostromic nature of small and large masses of biohermal limestones of the Lower Cretaceous is proved.

5. The structure of the educational geological polygon in the Belbek River basin is similar to the polygons of MSU, S-PBSU, MGRI and other universities located in the basin of Bodrak River. There are similar problems in training and teaching students in this polygons related to modern understanding of tectonics and geodynamics and use of outdated ideas of fixism in some cases. For example use of such outdated concepts resulted in “identification” of unreal objects in the form of "faults", including deep ones, chaotic rock blocks and dubious rock formations within the Simferopol Melange.

The tasks of further study of the Belbek area are the following:

a) detailed definition of age of each of the major clastoliths of Martovskyi Melange;

b) restudy of underthrust folds structure and flats of the Cuesta Monocline;

c) detailed study of the structure of the Cretaceous-Paleogene complex based on the identified tectonic stratification and possible duplexing

d) study of the detailed age of all local massifs of bioherm limestones in the Lower Cretaceous complex.

Перевод к.г.-м.н. А. Б. Паннелл

References

1. Arkad'ev V.V. Raschlenenie na svity berriasskih otlozhenij Gornogo Kryma. Vestnik S-Pb. un-ta. 2007. Ser. 7. Geologija, geografija, Vyp. 2, pp. 27–43. (in Russian).
2. Arkad'ev V.V., Atabekjan A.A., Baraboshkin E.Ju., Bogdanova T.N., Bugrova I.Ju., Lobacheva S.V., Pechnikovskij A.A., Tur N.A. Stratigrafija nizhnemelovyh otlozhenij rajona r. Bel'bek (Jugo-Zapadnyj Krym). Geologija Kryma. Uchen. zap. kafedry istoricheskoj geologii. Vyp. 2. 2002. SPb.: NIIZK SPbGU. pp. 34–46. (in Russian).
3. Gorbachik T.N., Drushhic V.V., Janin B.T. Nizhnemelovye otlozhenija mezhdurech'ja Bel'bek-Al'ma (Krym). Vestnik Moskovskogo un-ta, no 6, 1975, pp. 19-30. (in Russian).
4. Grishhenko V.A., Fedorova A.A., Savel'eva Ju.N. i dr. Novye bio- i magnitostratigraficheskie dannye po opornomu razrezu berriasa «Kabanij log» (r. Bel'bek, JuZ Krym). Melovaja sistema Rossii i blizhnego zarubezh'ja: problemy stratigrafii i paleogeografii. M-ly IX Vserossijskogo soveshhanija. Belgorod, POLITERA, 2018. pp. 104–109. (in Russian).
5 Grishhenko V.A., Arkad'ev V.V., Guzhikov A.Ju i dr. K voprosu o vozraste i nadvigovoj prirode biogermnyh izvestnjakov kuchkinskoj svity v Central'nom i Jugo-Zapadnom Krymu. Melovaja sistema Rossii i blizhnego zarubezh'ja: problemy stratigrafii i paleogeografii. M-ly IX Vserossijskogo soveshhanija. Belgorod, POLITERA, 2018a. pp. 101–104. (in Russian).
6. Kravcov A.G., Shalimov A.I. Stratigrafija nizhnemelovyh otlozhenij v bassejne srednego techenija r. Bel'bek (Jugo-Zapadnyj Krym). Izvestija Vuzov. Geol. i razvedka, 1978, no 9, pp. 43–53. (in Russian).
7. Kravcov A.G., Shalimov A.I. Stratigrafija nizhnemelovyh otlozhenij bassejna srednego techenija r. Bel'bek (Jugo-Zapadnyj Krym) Metodich. ukazanija k uchebnoj geologicheskoj praktike v Krymu. Leningrad, Leningradskij gornyj institut, 1982. 27 p. (in Russian).
8. Arkad'ev V.V. Geologicheskie jekskursii po Krymu. SPb, Izdatel'skij dom «ChernomorPRESS». 2014. 207 s. (in Russian).

9. Derzhavna geologichna karta Ukraïni Masshtab 1:200000. Krims'ka serija. Arkushi L–36–XXVIII (Євpatorija), L–36–XXXIV (Sevastopol'). Pojasnjuval'na zapiska. Chajkovs'kij B.P. ta in. Kiïv, Derzhavna geologichna sluzhba, KP «Pivdenekogeocentr», 2006. 175 p. (in Ukrainian).
10. Judin V.V. Geodinamika Kryma. Monografija. Simferopol', DIAJPI, 2011. 336 p. (in Russian).
11. Judin V.V. Mikstity Gornogo Kryma // Doklady AN. Moskva, 1998, t. 363, № 5. S. 666–669. (in Russian).
12. Judin V.V. Geologija Kryma na osnove geodinamiki. (Nauchno-metodicheskoe posobie dlja uchebnoj geologicheskoj praktiki) Syktyvkar, RAN, Komi NC UrO RAN, Syktyvkarskij gosuniversitet. 2000. 43 p. (in Russian).
13. Judin V.V. Geologicheskoe stroenie Kryma na osnove aktualisticheskoj geodinamiki. / Prilozhenie k sborniku "Voprosy razvitija Kryma". Simferopol', Komitet po nauke i regional'nomu razvitiju pri Sovmine ARK, Krymskaja AN, 2001. 46 p. (in Russian).
14. Judin V.V. Problemy geodinamiki i tektoniki v Krymskoj uchebnoj praktike. V sb.: Polevye studencheskie praktiki v sisteme estestvennogo nauchnogo obrazovanija VUZov Rossii i zarubezh'ja. M-ly Mezhdunarodnoj konferencii k 50-letiju Krymskoj praktiki i 280-letiju SPbGU. Sankt-Peterburg, 2002. pp. 73–74. (in Russian).
15. Judin V.V. Podkujestovyj nadvig Kryma. «Polevye praktiki v sisteme vysshego professional'nogo obrazovanija», IV Mezhdunarodnaja konferencija. Tezisy dokl. Krym, s. Trudoljubovka 29.07–6.08.2012. Simferopol', DIAJPI, 2012. pp. 87–89. (in Russian).
16. Judin V.V. Geologija Kryma. Fotoatlas. Simferopol'. IT «Arial», 2017. 160 s. (in Russian).
17. Judin V.V. Svity v mikstitah Gornogo Kryma. Polevye praktiki v sisteme vysshego obrazovanija. Materialy V Vserossijskoj konferencii 31.08–9.09 2017 g. v Respublike Krym. Sankt-Peterburg, Izd-vo VVM, 2017a. pp. 184–186/ (in Russian).
18. Judin V.V. Geologicheskaja karta i razrezy Gornogo, Predgornogo Kryma. Masshtab 1:200000. Izd. vtoroe, dopolnennoe. Sankt-Peterburg, Kartograficheskaja fabrika VSEGEI, 2018. (in Russian).
19. Judin V.V., Arkad'ev V.V., Kapralov A.M., Fedorova A.A. Geologija rajona Baksan (Krym). Trudy Krymskoj Akademii nauk, Simferopol', IT «ARIAL», 2017. pp. 38–52. (in Russian).
20. Vol'fman Ju.M., Gintov O.B., Ostanin A.M., Kolesnikov E.A., Muravskaja A.V. O roli strukturno-kinematicheskoj identifikacii tektonicheskih razryvnyh narushenij v formirovanii predstavlenij o strukture i geodinamike Krymskogo regiona. Geofizicheskij zhurnal, 2008, no 1, V. 30. Kiev. pp. 49–61. (in Russian).
21. Odesskij I.A., Arkad'ev V.V., Shhekoldin R.A. Razrabotka metoda raschlenenija osadochnyh tolshh na osnove analiza ciklichnosti (na primere Krymskogo uchebnogo poligona). Nauka v Sankt-Peterburgskom gos. Gornom institute (Tehnicheskom un-te). Sb. nauchnyh trudov, vyp. 3, SPb, 1998, pp. 10–19. (in Russian).
22. Gosudarstvennaja geologicheskaja karta Rossijskoj federacii m-ba 1:1000000, tret'e pokolenie, Skifskaja serija, Geol. karta dochetvertichnyh obrazovanij L-36 (Simferopol'), L-37, K-36, 37. Fikolina i dr., glavnyj nauchnyj redaktor Beleckij S.V. GUP RK «Krymgeologija», VSEGEI. 2019. (in Russian).
23. Jekologo-resursnyj potencial Kryma. Istorija formirovanija i perspektivy razvitija. Tom 1 / Pod red. prof. E. Ju. Baraboshkina i dr.— 2-e izd. SPb.: Izd-vo VVM, 2016. 351 s. Razdel 1.2. Baraboshkin E.Ju. Istorija geologicheskogo razvitija Kryma. Dokembrij — rannij mel S. 38–70.

Поступила в редакцию 29.05.2020 г.

ПАМЯТИ АНАТОЛИЯ АНДРЕЕВИЧА ПАСЫНКОВА

Таврическая академия и факультет географии, геоэкологии и туризма ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» с глубоким прискорбием сообщают, что 10 апреля 2020 года на 73-м году ушел из жизни профессор кафедры землеведения и геоморфологии, член редколлегии научного журнала «Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. География. Геология» Пасынков Анатолий Андреевич – доктор геолого-монералогических наук, профессор, Почетный разведчик недр Украины, награжден золотой медалью им. В. И. Лучицкого, лауреат премии имени П. А. Тутковского Национальной академии наук Украины за выдающиеся заслуги в области геологии, географии, океанологии и геоэкологии.

Окончил Днепропетровский горный институт им. Артема-Сергеева (1973г.). В различные годы работал: начальником отряда по изучению рельефа морского дна (в составе морских экспедиций) «Отделение морской геологии и осадочного рудообразования» НАН Украины; начальником отряда по экологическому мониторингу объектов ГАК «Черноморнефтегаз» на акваториях Черного и Азовского морей. Член Научно-Технического Совета морских экспедиционных исследований ГНУ «Отделения морской геологии и осадочного рудообразования» НАН Украины; создатель и первый руководитель космоаэрогеологического отряда Крымской КГРЭ Объединения «Крымгеология»; зам руководителя БКУ «Южэкогеоцентр» в Республике Крым; в 90-е годы - главный геолог горнорудной компании «SOWAM» в Республике Сьерра-Леоне. С декабря 2013 г. заведующий кафедрой геоэкологии географического факультета ТНУ им. В.И. Вернадского, с 2015 г. – профессор кафедры землеведения и геоморфологии. Председатель Крымского отделения ООО «Ветеран геологоразведчик».

Научные работы Анатолия Андреевича внесли большой вклад в развитие морской геоэкологии и геологии, общей, региональной, структурной и исторической геологии, геологической съемки, поиска и разведки месторождений полезных ископаемых, морфоструктур и полезных ископаемых Мирового океана в т.ч. Азово-Черноморского бассейна; дистанционных методов зондирования Земли и др. Автор 24 монографий и 150 научных статей.

Как человек и ученый Анатолий Андреевич снискал большую любовь и уважение среди студентов, аспирантов, преподавателей и сотрудников.

Память о большом ученом, педагоге, добром и отзывчивом человеке навсегда останется в наших сердцах.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Альсулейман Мохаммад Исса	аспирант, Тверской государственный университет, г. Тверь, Российская Федерация
Амеличев Геннадий Николаевич	кандидат географических наук, доцент, факультет географии, геоэкологии и туризма, Таврическая академия ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского», г. Симферополь, Российская Федерация
Анисимова Виктория Викторовна	кандидат географических наук, доцент, ФГБОУ ВО «КубГУ», г. Краснодар, Российская Федерация
Бабаева З.Р.	Институт Географии им. Акад. Г. А. Алиева НАНА, г. Баку, Азербайджан
Бобра Татьяна Валентиновна	кандидат географических наук, доцент, кафедра геоэкологии, факультет географии, геоэкологии и туризма, Таврическая академия ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского», г. Симферополь, Российская Федерация
Буфетова Мария Васильевна	кандидат географических наук, доцент, кафедра экологии и природопользования, экологический факультет, Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе (МГРИ), г. Москва, Российская Федерация
Вахрушев Борис Александрович	доктор географических наук, профессор, декан факультета географии, геоэкологии и туризма, Таврическая академия ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского», г. Симферополь, Российская Федерация
Вахрушев Игорь Борисович	кандидат географических наук, доцент, кафедра туризма, факультет географии, геоэкологии и туризма, Таврическая академия ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского», г. Симферополь, Российская Федерация

Вольхин Денис Антонович	старший преподаватель, кафедра экономической и социальной географии и территориального управления, факультет географии, геоэкологии и туризма, Таврическая академия ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского», г. Симферополь, Российская Федерация
Дугаренко Надежда Юрьевна	старший преподаватель, кафедра туризма, факультет географии, геоэкологии и туризма, Таврическая академия ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского», г. Симферополь, Российская Федерация
Ивлиева Ольга Васильевна	доктор географических наук, профессор, Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация
Игнатченко Ольга Сергеевна	аспирант, Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация
Калина Людмила Петровна	преподаватель, ГОУ ВО Приднестровский государственный университет им. Т. Г. Шевченко, г. Тирасполь, Молдова (Приднестровье)
Ковалев Николай Ильич	кандидат технических наук, зав. НИЛ ЯХТиРТК, ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», г. Севастополь, Российская Федерация
Ковригин Андрей Игоревич	аспирант, факультет географии, геоэкологии и туризма, Таврическая академия ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского», г. Симферополь, Российская Федерация
Логвина Елена Владимировна	кандидат экономических наук, доцент, кафедра туризма, факультет географии, геоэкологии и туризма, Таврическая академия ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского», г. Симферополь, Российская Федерация
Мамедов И.Б.	Бакинский государственный университет, г. Баку, Азербайджан
Морозова Е.Е.	магистрант, кафедра туризма, факультет географии, геоэкологии и туризма, Таврическая академия ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского», г. Симферополь, Российская Федерация

Мустафазаде Н.Х.	старший научный сотрудник, Институт космических исследований природных ресурсов, г. Баку, Азербайджан
Пактовский Юрий Германович	старший преподаватель, кафедра минералогии и петрографии, геологический факультет, ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь, Российская Федерация
Палий Виктор Леонидович	кандидат географических наук, доцент, ГОУ ВО Приднестровский государственный университет им. Т. Г. Шевченко, г. Тирасполь, Молдова (Приднестровье)
Парфёнова Ксения Владимировна	кандидат географических наук, научный сотрудник, Институт природных ресурсов, экологии и криологии Сибирского отделения РАН, г. Чита, Российская Федерация
Подпорин Сергей Анатольевич	заведующий кафедрой судовождения и безопасности судов ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», Севастополь, Российская Федерация
Романова Ирина Александровна	кандидат географических наук, доцент, ФГБОУ ВО «КубГУ», г. Краснодар, Российская Федерация
Свербилова Анна Александровна	аспирант, факультет географии, геоэкологии и туризма, Таврическая академия ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского», г. Симферополь, Российская Федерация
Солдатова Светлана Владимировна	магистр, научный сотрудник НИЛ ЯХТиРТК, ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», г. Севастополь, Российская Федерация
Сохин Михаил Юрьевич	Русской общество спелестологических исследований (РОСИ), г. Москва, Российская Федерация
Страчкова Злата Сергеевна	обучающаяся, кафедра туризма, факультет географии, геоэкологии и туризма, Таврическая академия ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского», г. Симферополь, Российская Федерация
Страчкова Наталья Васильевна	кандидат географических наук, доцент, кафедра туризма, факультет географии, геоэкологии и туризма, Таврическая академия ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского», г. Симферополь, Российская Федерация

Табунщик Владимир Александрович — младший научный сотрудник, ФГБУН ФИЦ «Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН», Научно-исследовательский центр геоматики, Севастополь, Российская Федерация

Токарев Игорь Владимирович — Санкт-Петербургский государственный университет, Научный парк, РЦ РДМИ, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Тюрин Александр Николаевич — кандидат географических наук, доцент, кафедра географии и методики преподавания географических дисциплин Института естествознания и экономики, Орегбургский государственный педагогический университет

Фалейчик Лариса Михайловна — кандидат технических наук, доцент, старший научный сотрудник, Институт природных ресурсов, экологии и криологии Сибирского отделения РАН, г. Чита, Российская Федерация

Фомин Никита — обучающийся, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, г. Саранск, Российская Федерация

Фролова Лидия Андриановна — научный сотрудник НИЛ ЯХТиРТК, ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», г. Севастополь, Российская Федерация

Холопцев Александр Вадимович — доктор географических наук, ведущий научный сотрудник, профессор, Севастопольское отделение ФГБУ «Государственный океанографический институт имени Н.Н. Зубова», г. Севастополь, Российская Федерация.

Хомич Николай Иванович — аспирант, факультет географии, геоэкологии и туризма, Таврическая академия ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского», г. Симферополь, Российская Федерация

Швец Александра Борисовна — кандидат географических наук, доцент, кафедра экономической и социальной географии и территориального управления, факультет географии, геоэкологии и туризма, Таврическая академия ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского», г. Симферополь, Российская Федерация

Юдин Виктор Владимирович — доктор геолого-минералогических наук, профессор, Межрегиональная общественная организация Крымская академия наук, г. Симферополь, Российская Федерация

Яковенко Ирина Михайловна — доктор географических наук, профессор, кафедра экономической и социальной географии и территориального управления, факультет географии, геоэкологии и туризма, Таврическая академия ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского», г. Симферополь, Российская Федерация

Яковлева Светлана Ивановна — доктор экономических наук, профессор, Тверской государственный университет, г. Тверь, Российская Федерация

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1.
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ, СОЦИАЛЬНАЯ, ПОЛИТИЧЕСКАЯ И РЕКРЕАЦИОННАЯ ГЕОГРАФИЯ

Альсулейман М.И., Яковлева С.И.
Миграционная трансформация регионального расселения Сирии 3

Анисимова В. В., Романова И. А.
Кинотуризм в России: понятия, тенденции и проблемы 20

Бабаева З. Р.
Значение государственных программ социально-экономического развития регионов в совершенствовании отраслевой структуры пищевой промышленности 30

Вахрушев И. Б., Морозова Е. Е.
Трэвел-журналистика как вид продвижения туристских территорий: анализ тенденций, тренды, перспективы для Республики Крым 42

Вольхин Д. А.
Территориальные особенности морехозяйственной деятельности в Крыму. 56

Ивлиева О. В., Игнатченко О. С.
Туристический образ Северо-Кавказского федеральнорго округа в сетевом пространстве: качество информации 68

Логвина Е. В., Дугаренко Н. Ю.
Современное состояние и развитие событийного туризма в Калининградской области 79

Мамедов И. Б.
Роль миграционных процессов в демографическом развитии в европейских странах 93

Парфенова К. В., Фалейчик Л. М.
Здравоохранение Забайкальского края: медико-географические аспекты 104

Страчкова Н. В., Страчкова З. С.
Выявление особенностей спроса в сегменте пляжного туризма г. Севастополя 120

Швец А. Б.
Феномен социокультурного региона в современных общественно-географических исследованиях.....129

Яковенко И. М..
Социокультурные ресурсы как фактор рекреационного освоения юга России.....140

РАЗДЕЛ 2.

ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ И БИОГЕОГРАФИЯ, ГЕОГРАФИЯ ПОЧВ И ГЕОХИМИЯ ЛАНДШАФТОВ

Табунщик В. А.
Характеристика рельефа туристско-рекреационных районов и туристско-рекреационных подрайонов Крымского полуострова.....155

Тюрин А. Н.
Заповедники Оренбургской обрасли: история формирования, проблемы современного состояния и перспективы развития.....171

РАЗДЕЛ 3.

ГЕОЭКОЛОГИЯ

Бобра Т. В., Свербилова А. А.
Мониторинг шумового загрязнения территории г. Симферополя.....180

Буфетова М. В.
Анализ изменения коэффициента донной аккумуляции тяжелых металлов от их концентрации в воде Азовского моря.....191

Ковалев Н. И., Солдатова С. В., Фролова Л. А.
Инновационный комплекс «Поиск» в системе комплексированных методов поиска и мониторинга загрязняющих объектов в акваториях Азово-Черноморского бассейна.....205

Палий В. Л., Калина Л. П.
Применение экологического и экономического исператива как фактора устойчивого развития рекреации и туризма в Левобережном Приднестровье.....215

РАЗДЕЛ 4.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ И ЭВОЛЮЦИОННАЯ ГЕОГРАФИЯ.

ОБЩАЯ И РЕГИОНАЛЬНАЯ ГЕОЛОГИЯ.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ

Вахрушев Б. А., Ковригин А. И., Хомич И. Н.
Геоморфологические исследования локальных участков со сложными инженерно-геологическими условиями (на примере участка Южного берега Крыма)..... 227

Пактовский Ю. Г.
О ветрогранниках в основании силура в Южном Притиманье (Пермский край)..... 243

Сохин М. Ю.
Типология и краткий обзор подземных выработок Керченского полуострова..... 262

Токарев И. В., Амеличев Г. Н.
Оценка испарения по данным об изотопном составе воды (^{2}H, ^{18}O)..... 292

РАЗДЕЛ 5.

ГИДРОЛОГИЯ, ОКЕАНОЛОГИЯ И КЛИМАТОЛОГИЯ

Мустафазаде Н. Х.
Построение карты кафества атмосферного воздуха города Баку..... 318

Холопцев А.В., Подпорин С.А.
Особенности изменений топографии поверхностей Черного и Балтийского морей в 1979-2017 гг. 326

РАЗДЕЛ 6.

ГЕОТЕКТОНИКА И ГЕОДИНАМИКА

Юдин В. В.
Тектоника Бальбекского района в Крыму..... 338

Памяти Анатолия Андреевич Пасынкова..... 361

Сведения об авторах..... 362

Содержание..... 367