

Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского

**ГЕОПОЛИТИКА
И ЭКОГЕОДИНАМИКА
РЕГИОНОВ**

Научный журнал

Том 3 (13) Выпуск 2

2017

**Симферополь
2017**

ISSN 2309-7663

Журнал основан в 2005 году.

Свидетельство о регистрации в Федеральной службе по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций:
ПИ № ФС 77 – 61822 от 18.05.2015

*Печатается по решению Ученого совета Крымского федерального
университета имени В. И. Вернадского протокол № 11 от 21 декабря 2017*

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

научного журнала «Геополитика и экогеодинамика регионов»

Главный редактор – д. геогр. наук, профессор И. Н. ВОРОНИН
Заместитель главного редактора – д. геогр. наук, профессор Б. А. ВАХРУШЕВ
Ответственный редактор – к. геогр. наук Р. В. ГОРБУНОВ
Технический редактор – к. геогр. наук В. О. СМИРНОВ
Выпускающий редактор – Е. Н. МЕНЮК

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА:

д. экон. наук, профессор **БАШТА А. И.**; д. геогр. наук, профессор **БОКОВ В. А.**;
д. техн. наук, профессор **БОЛЬШАКОВ Б. Е.**; д. биол. наук, профессор
ИВАНОВ С. П.; д. биол. наук, профессор **ИВАШОВ А. В.**; д. биол. наук,
профессор **ЛИТВИНСКАЯ С. А.**; д. геогр. наук, профессор **ОЛИФЕРОВ А. Н.**;
д. геол. наук, профессор **ПАСЫНКОВ А. А.**; д. геогр. наук, профессор
ПЛОХИХ Р. В.; д. геогр. наук, профессор **ПОЗАЧЕНЮК Е. А.**; д. геогр. наук,
профессор **РЕТЕЮМ А. Ю.**; д. экон. наук, профессор **РЕУТОВ В. Е.**; д. физ. -
мат. наук, профессор **ТИМЧЕНКО И. Е.**; д. геогр. наук, профессор
ХОЛОПЦЕВ А. В.; д. экон. наук, профессор **ЦЁХЛА С. Ю.**; д. геогр. наук,
профессор **ЯКОВЕНКО И. М.**

Все статьи публикуются в авторской редакции

Подписано в печать 21.12.2017 г. Формат 60×84/8
Тираж 50 экз. 7,91 усл. п. л. Заказ № НП/156. Бесплатно.
Дата выхода в свет 12.03.2018.
Отпечатано в управлении редакционно-издательской деятельности
КФУ имени В. И. Вернадского
295051, г. Симферополь, бульвар Ленина, 5/7
<http://geopolitika.cfuv.ru/>



РАЗДЕЛ

**ПРИКЛАДНЫЕ ВОПРОСЫ
ГЕОПОЛИТИКИ И ЭКОГЕОДИНАМИКИ**

УДК 911.52 (477.75)

Позаченюк Е. А.,¹
Агиенко А. А.²

Современные ландшафты территории Алуштинского амфитеатра¹

Таврическая академия ФГАОУ ВО «Крымский
федеральный университет имени В. И. Вернадского»,
Симферополь
e-mail: ¹pozachenyuk@gmail.com, ²agienko.nastya@gmail.com

Аннотация. Изучены современные ландшафты Алуштинского амфитеатра, представленные природными и антропогенными геосистемами. Составлены ландшафтные карты природной и хозяйственной подсистем данной территории в М-1:25000. Карта природной подсистемы включает низкогорный и среднегорный ландшафтные уровни, две ландшафтные зоны, четыре пояса и 36 местностей. Карта хозяйственной подсистемы отражает геосистемы: селитебные, промышленные, коммунально-складские, водохозяйственные, сельскохозяйственные природоохранные, лесохозяйственные, рекреационные, средообразующие, дорожно-транспортные. Разработана карта современных ландшафтов Алуштинского амфитеатра М-1:25 000.

Ключевые слова: ландшафт; ландшафтная карта; Алуштинский амфитеатр; современные ландшафты; ландшафтный уровень; пояс; ландшафтная зона; местность.

Введение

Природные ландшафты Алуштинского амфитеатра уникальны. Именно амфитеатральная структура рельефа обуславливает защищенность ландшафтов и распространение средиземноморских элементов флоры и фауны на большие абсолютные высоты в сравнении с открытыми пространствами. Активное хозяйственное использование с древних времен и до настоящего времени привело к значительному их преобразованию, уничтожению ценных и эндемичных видов и изменению ландшафтной структуры. Ландшафты Алуштинского амфитеатра имеют большой рекреационный потенциал, на базе которого формируется рекреационный кластер международного значения. Природная обусловленность делает их ценными для ведения сельского и лесного хозяйств. Здесь

¹ Настоящая работа выполнена при поддержке Программы развития Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского» на 2015–2024 годы в рамках реализации академической мобильности по проекту ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского» «Сеть академической мобильности "ГИС-Ландшафт – Технологии и методики формирования геопорталов современных ландшафтов регионов"» в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки «Тихоокеанский институт географии Дальневосточного отделения Российской академии наук» (г. Владивосток).

сосредоточено выращивание уникальных сортов винограда и эфиромасличных культур.

Современные ландшафты, в том числе и Алуштинского амфитеатра, – это геосистемы, состоящие из тесно взаимосвязанных природных и хозяйственных подсистем, развитие которых хотя и не гармоничное, но взаимообусловленное [7]. Чаще всего изучаются отдельно или природные ландшафты, или хозяйственные. Последние в ландшафтоведении имеют собственное название – антропогенные [2; 4; 6; др.]. В реальности ландшафт, который нас окружает, – это некие геосистемы в которых природное и антропогенное существует одновременно и природопользование ведется именно в таких современных ландшафтах.

В дальнейшем в основу исследований Алуштинского амфитеатра положено понятие «современный ландшафт» и предпринята попытка картирования этих ландшафтов. Авторам неизвестны опубликованные работы, посвященные изучению непосредственно ландшафтов Алуштинского амфитеатра. Ландшафты данной территории изучались в системе Южнобережных, а также в системе ландшафтов Горного или всего Крыма: Г. Е. Гришанковым (1958, 1975, 1983), В. Г. Еной (1989) и Е. А. Позаченюк (2009).

Попытка картирования современных ландшафтов Алуштинского амфитеатра предпринята впервые.

Предмет исследования – современные ландшафты территории Алуштинского амфитеатра.

Цель: изучение современных ландшафтов территории Алуштинского амфитеатра и их картографирование и анализ.

Материалы и методы

Основные методы, использованные в работе: литературно-аналитический, сравнительный, анализа и синтеза, методы полевых ландшафтных исследований, картографический с применением дистанционных данных и ГИС-технологий с использованием программного комплекса ArcView 3.2a.

Результаты и обсуждение

Природная подсистема территории Алуштинского амфитеатра

Алуштинский амфитеатр расположен в пределах центральной части Южного макросклона Главной гряды Крымских гор. На основе вышеперечисленных методов были изучены ландшафты объекта исследования и составлена ландшафтная карта М 1:25 000 (рис. 1), при этом использовались материалы карты, разработанной для Горного Крыма Г. Е. Гришанковым М 1:200 000, а также карта, составленная Е. А. Позаченюк [1; 5]. Ландшафты Алуштинского амфитеатра сформировались в пределах двух ландшафтных уровней: низкогорного и среднегорного. Характеризуются отчетливо выраженной зонально-поясной структурой. В пределах первого уровня сформировалась зона эрозионного низкогорья на таврическом флише и эффузивно-интрузивных породах с коричневыми карбонатными почвами под дубовыми, фисташково-дубовыми, можжевельново-сосновыми лесами в комплексе с кустарниками зарослями типа «шибляк» и фриганоидными группировками. В пределах второго – зона эрозионного среднегорья южного макросклона на

отложениях таврического флиша с бурыми горно-лесными почвами под дубовыми, буковыми, сосновыми и смешанными широколиственными лесами (рис. 1).

В пределах первой (нижней) зоны расположено два пояса: фисташково-дубовых и можжевельново-сосновых лесов, кустарниковых зарослей типа «шибляк» в комплексе с фриганоидно-степными группировками на эрозионном и оползневом ступенчатом низкогорье (IA); фисташково-дубовых и можжевельново-сосновых лесов и кустарниковых зарослей на эрозионном низкогорье (IB). В пределах второй (верхней) зоны также выражено два ландшафтных пояса: дубово-грабовых смешанных широколиственных лесов на эрозионном низкогорье (II Б); буковых, буково-грабовых, сосновых и смешанных широколиственных лесов на эрозионном среднегорье (II В).

Пояс IA включает 10 типов местностей. В данном поясе в основном преобладают склоновые местности с разреженными деградированными лесами из дуба пушистого и кустарниковыми заросли типа «шибляк» с участием средиземноморских видов. Важно отметить, что часть пояса занята под сельскохозяйственные угодья, рекреационные и селитебные комплексы, поэтому природные ландшафты сохранились фрагментарно.

Выше по склону простирается второй пояс нижней ландшафтной зоны Алуштинского амфитеатра и к нему относятся 8 типов местностей. Преобладают, аналогично поясу IA, крутые и среднекрутые склоновые местности с дубовыми лесами из дуба пушистого и скального и кустарниковые заросли типа «шибляк», но с меньшим количеством средиземноморских видов. Так же, как и в предыдущем поясе, большая часть естественных ландшафтов заменена сельскохозяйственными угодьями.

Далее выделяется зона II – дубовых, буковых, сосновых и смешанных широколиственных лесов на эрозионном среднегорье южного макросклона Крымских гор, в котором выражено два ландшафтных пояса. Пояс (IIБ) дубово-грабовых, смешанных широколиственных лесов на эрозионном низкогорье, в пределах объекта исследования, состоит из 11 типов местностей. В поясе IIБ преобладают местности с крутыми и обрывистыми склонами, значительные территории заняты сельскохозяйственными угодьями и селитебными комплексами.

Пояс буковых, буково-грабовых, сосновых и смешанных широколиственных лесов на эрозионном среднегорье (IIВ) представлен фрагментами на северо-западе и северо-востоке Алуштинского амфитеатра и включает в себя наименьшее количество местностей – 7. В данном поясе склоновые местности также преобладают, но к ним присоединяются местности ступенчато-скальных водораздельных плато и осыпей, а также местности с грабовыми, буковыми лесами, фрагментарно представлены горно-луговые степи. В рассматриваемом поясе антропогенные ландшафты практически отсутствуют.

Условные обозначения к рис. 1:

I. Зона дубовых, фисташково-дубовых, можжевельно-сосновых лесов в комплексе с кустарниковыми зарослями типа «шибляк» и фриганоидными группировками на эрозионном низкогорье

IA. Пояс фисташково-дубовых и можжевельно-сосновых лесов, кустарниковых зарослей типа «шибляк» в комплексе с фриганоидно-степными группировками на эрозионном и оползневом ступенчатом низкогорье:

1. клифово-бенчевый с элементами пляжа;
2. водораздельно-ступенчатый с кустарниковыми зарослями типа «шибляк» и фриганоидными степями в комплексе с сельскохозяйственными угодьями;
3. открытые пологие и средней крутизны склоны (3а – крутые) с рекреационными и селитебными комплексами;
4. открытые пологие и средней крутизны склоны с сельскохозяйственными угодьями;
5. закрытые и полузакрытые среднекрутые и крутые склоны с дубовыми лесами и кустарниковыми зарослями типа «шибляк»; 5а – сельскохозяйственными угодьями на их месте;
6. закрытые склоны среднекрутые и крутые с грабинниково-дубовыми лесами и кустарниковыми зарослями типа «шибляк»;
7. открытые средней крутизны и крутые овражно-балочные склоны с кустарниковыми зарослями типа «шибляк» с группировками саванноидной и фриганоидной степной растительности;
8. овражно-балочный с кустарниковыми зарослями типа «шибляк», степными группировками и сельскохозяйственными землями на их месте;
9. долинно-балочный грабинниково-дубовых лесов и кустарниковых зарослей, сельскохозяйственные рекреационные земли на их месте;
10. долинно-террасовый смешанных широколиственных лесов, луговых полей и сельскохозяйственных земель на их месте.

IB. Пояс фисташково-дубовых и можжевельно-сосновых лесов и кустарниковых зарослей на эрозионном низкогорье:

11. водораздельно-ступенчатый с шибляковыми зарослями, фриганоидными степями и сельскохозяйственными угодьями на их месте;
12. открытые склоны средней крутизны и крутые, расчлененные оврагами и балками с кустарниковыми зарослями типа «шибляк»; 12а – сельскохозяйственными угодьями на их месте; 12b – селитебными комплексами;
13. открытые крутые склоны с дубовыми лесами и кустарниковыми зарослями типа «шибляк»;
14. закрытые склоны средней крутизны с дубовыми лесами и кустарниковыми зарослями типа «шибляк»;
15. закрытые крутые склоны с дубовыми лесами;
16. пологие и среднекрутые склоны с сельскохозяйственными угодьями;
17. долинно-террасовый смешанных широколиственных лесов, луговых полей и сельскохозяйственных земель на их месте;
18. овражно-балочный с дубовыми лесами, кустарниковыми зарослями и сельскохозяйственными землями на их месте.

II. Зона дубовых, буковых, сосновых и смешанных широколиственных лесов на эрозионном среднегорье южного макросклона гор

IIБ. Пояс дубово-грабовых смешанных широколиственных лесов на эрозионном низкогорье:

19. ступенчатые склоны с сельскохозяйственными угодьями на месте дубовых лесов и шибляковых зарослей;
20. закрытые крутые склоны, расчлененные балками с дубовыми и грабово-буковыми лесами;
21. обрывы в комплексе с осыпями и обвалами;
22. открытые крутые скальные склоны и обрывы;
23. открытые крутые и среднекрутые склоны, расчлененные балками с горными степями и кустарниковыми зарослями:
- 23а. селитебные комплексы;
24. овражно-балочное низкогорье с кустарниковыми зарослями типа «шибляк» и луговыми степями;
25. ступенчато-водораздельный с кустарниковыми зарослями типа «шибляк» и луговыми степями и сельскохозяйственными угодьями;

26. открытые средней крутизны и крутые овражно-балочные склоны с дубовыми лесами, кустарниковыми зарослями типа «шибляк»;
 27. закрытые крутые склоны с дубово-грабовыми лесами;
 28. долинно-балочный;
 29. горнодолинный со смешанными широколиственными лесами и сельскохозяйственными землями на их месте.
- ПВ. Пояс буковых, буково-грабовых, сосновых и смешанных широколиственных лесов на эрозионном среднегорье:
30. горно-долинный с буковыми лесами;
 31. водораздельные склоны с дубово-грабинниковым лесошибляком;
 32. закрытые склоны средней крутизны и крутые с грабово-буковыми лесами;
 - 32а. с сельскохозяйственными угодьями на их месте;
 33. крутые склоны с буковыми лесами;
 34. закрытые склоны средней крутизны с грабово-буковыми и дубовыми лесами;
 35. ступенчато-скальные водораздельные плато и крутые склоны с луговой растительностью;
 36. крутые склоны с элементами осыпей, горнолуговыми степями и кустарниковыми зарослями.

Наряду с поясной дифференциацией ландшафтов наблюдается их изменение с запада на восток, что обусловлено прежде всего позиционными эффектами, в частности позицией относительно теплых и влажных юго-западных воздушных масс, а также условиями геолого-геоморфологического строения. В результате этого западная часть Алуштинского амфитеатра (район с. Виноградного) выделяется разнообразием ландшафтов. Для внутрипоясной дифференциации характерны некоторые «аномалии», например, ландшафты буковых лесов встречаются на несвойственной им высоте, ниже, чем в других регионах, а дубовых лесов – наоборот, поднимаются до верхней границы леса у яйлы.

Центральная часть Алуштинского амфитеатра характеризуется упрощенной ландшафтной структурой, что связано с открытостью склонов Чатырдага холодным северным ветрам. В результате отсутствуют ландшафты сосновых лесов и со средиземноморскими видами растительности. Восточная часть Алуштинского амфитеатра, наоборот, имеет усложненную ландшафтную структуру, что связано с более сильным расчленением склонов г. Демерджи в сравнении со склонами Чатырдага, в результате формируется более дробная ландшафтная структура территории.

Южнобережная часть восточных склонов Алуштинского амфитеатра характеризуется еще большим усилением эрозионной расчлененности, так как в этой части преобладают породы таврической серии и продукты их разрушения. Дифференциация ландшафтов сильно выражена в приморской, прибрежно-оползневой и эрозионно-грядовой геоморфологических микроразнообразиях.

Таким образом, ландшафтная структура Алуштинского амфитеатра достаточно разнообразна, в ней прослеживается изменение ландшафтов в широтном и долготном направлениях. Такая дифференциация обуславливает отличие Алуштинских ландшафтов от ландшафтов всего Южного берега Крыма и определяет относительно высокое разнообразие ландшафтов.

Хозяйственная подсистема Алуштинского амфитеатра

Карта хозяйственной подсистемы, представленная на рисунке 2, разработана на основе дешифрирования космических снимков и полевых исследований.

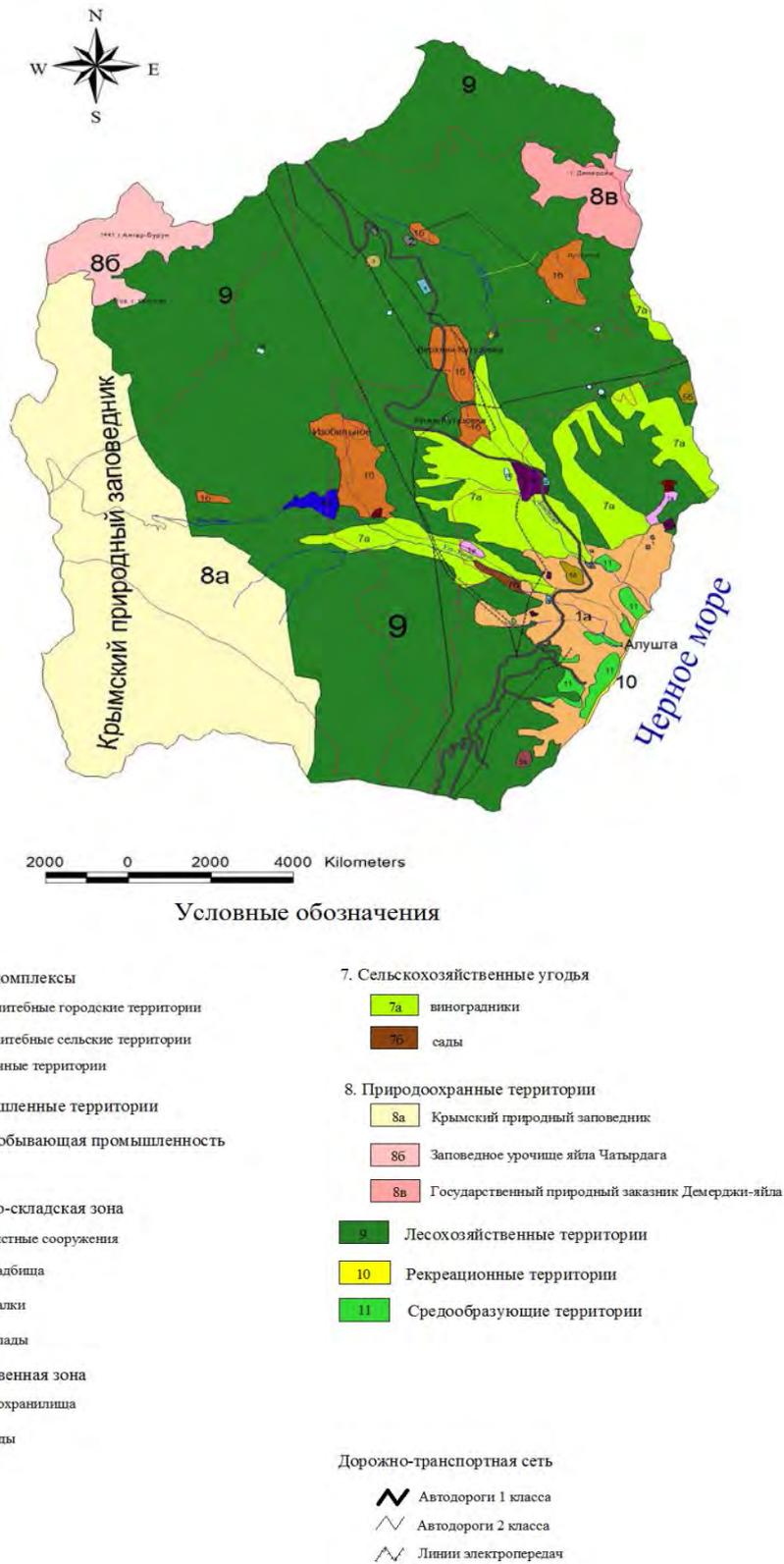


Рис. 2. Карта хозяйственной подсистемы Алуштинского амфитеатра

Структура и характер хозяйственной подсистемы Алуштинского амфитеатра зависят главным образом от специализации региона и истории его развития. Селитебные комплексы представлены городскими территориями города Алушты, сельскими – Верхней и Нижней Кутузовки, Изобильного и Лучистого, также дачными участками, расположенными в пригородной зоне Алушты. Вблизи города и сёл широко распространены виноградники. Виноделие – это специализация изучаемого региона, оно представлено первичными заводами и винкомбинатами: филиал «Алушта» ФГУП «ПАО “Массандра”», филиал «Малореченское» ФГУП «ПАО “Массандра”», филиал «Гаврида» ФГУП «ПАО “Массандра”», филиал «Приветное» ФГУП «ПАО “Массандра”» и ООО «Маглив». Сельскохозяйственные угодья еще представлены садами, но они занимают небольшие территории.

Промышленность на территории Алуштинского амфитеатра развита слабо и ей характерна в основном пищевая промышленность (50 % в структуре промышленности), промышленность строительных материалов и другие отрасли.

Рекреационное хозяйство – одна из ведущих отраслей Алушты и является основной отраслью специализации. В состав рекреационного хозяйства входят: санатории, пансионаты, дома и базы отдыха, турбазы, кемпинги, детские лагеря [3]. Рекреационное хозяйство Алушты работает на основе пляжных, климатических, ландшафтных и водных ресурсов. Большая часть рекреационных территорий сосредоточена в прибрежной части Черного моря (рис. 2).

Хозяйственная подсистема Алушты включает коммунально-складскую (очистные сооружения, кладбища, свалки и склады) и водохозяйственную зоны (Кутузовское и Изобильненское водохранилища, пруды).

На рисунке 2 видно, что значительную часть территории Алуштинского амфитеатра занимают лесохозяйственные ландшафты (59,8 км²) и природоохранные территории (23,7 км²), что вместе со средообразующими ландшафтами города составляет 84,15 % от всей площади Алуштинского амфитеатра. Такое значительное преобладание стабилизирующих ландшафтов формирует устойчивую и стабильную территорию и благоприятно сказывается на развитии рекреации.

Современные ландшафты Алуштинского амфитеатра

Современные ландшафты рассматриваем как единство природной и хозяйственной подсистем изучаемой территории. Карта современных ландшафтов Алуштинского амфитеатра составлена методом наложения на основе карт природной и хозяйственной подсистем, представленных на рис. 1 и 2 и описанных выше (рис. 3).

Проанализировав карту современных ландшафтов Алуштинского амфитеатра, можно утверждать, что наибольшее разнообразие современных ландшафтов характерно для зоны I – дубовых, фисташково-дубовых, можжевельново-сосновых лесов в комплексе с кустарниковыми зарослями типа «шибляк» и фриганоидными группировками на эрозионном низкогорье, в пределах которой расположились селитебные комплексы, промышленные территории, горнодобывающая промышленность, АЗС, коммунально-складские и водохозяйственные территории, сельскохозяйственные угодья, лесохозяйственные, рекреационные и средообразующие комплексы. Максимальное разнообразие современных ландшафтов наблюдается в пределах населенных пунктов и их пригородных зон.

Выводы

На основании понимания современных ландшафтов как сложных систем, состоящих из природной и хозяйственной подсистем, изучены современные ландшафты Алуштинского амфитеатра.

Исследована природная подсистема Алуштинского амфитеатра и составлена ландшафтная карта М 1:25 000, которая включает низкогорный и среднегорный ландшафтные уровни, две ландшафтные зоны, четыре пояса и 36 местностей. Изучена хозяйственная подсистема, которая отражает геосистемы: селитебные, промышленные, коммунально-складские, водохозяйственные, сельскохозяйственные природоохранные, лесохозяйственные, рекреационные, средообразующие, дорожно-транспортные. Составлена карта хозяйственной подсистемы современных ландшафтов района исследования М 1:25 000.

Разработана карта современных ландшафтов Алуштинского амфитеатра М 1:25 000, наиболее полно отражающая существующие ландшафты как среду жизни человека, так и условия и результат его природопользования. Данная карта может быть использована при организации природоохранной деятельности, формировании объектов ООПТ, экологической сети, а также территориальном, ландшафтном и иных видах планирования.

Литература

1. Атлас: Автономная Республика Крым / Под ред. Н. В. Багрова, Л. Г. Руденко. – К. – Симферополь: ТНУ им. В. И. Вернадского, Крымский науч. Центр НАН и МОН Украины, Ин-т географии НАН Украины, Ин-т передовых технологий, 2003. – 78 с.
2. Герасимов И. П. Основы конструктивной географии / И. П. Герасимов, В. С. Преображенский, А. И. Трейвиш, и др. - Просвещение Москва, 1986. – С. 286.
3. Маслов Е. П. Крым: экономико-географическая характеристика // Е. П. Маслов. – М: Географгиз, 1954. – 175 с.
4. Мильков Ф. Н. Рукотворные ландшафты. Рассказ об антропогенных комплексах — М.: Мысль, 1978 — 86 с.
5. Позаченюк Е. А. Ландшафтная дифференциация Крыма как основа биоразнообразия / Подгородецкий П. Д., Рыбак А. Р., Панин А. Г., Скребец Г. Н., Тарасюк Е. Е. // Биоразнообразии Крыма: оценка и потребности сохранения. Рабочие материалы, представленные на международный рабочий семинар (ноябрь 1997, Гурзуф). 1997. – С. 83–93.
6. Романова Э. П. Современные ландшафты: содержание, классификация, тенденции развития / Э. П. Романова, Л. И. Куракова. – Вестник Московского университета. Серия 5: География. – 1989. – № 2. – С. 31–37.
7. Современные ландшафты Крыма и сопредельных акваторий: монография / Научный редактор Е. А. Позаченюк. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2009. – 611 с.

Pozachenyuk E.A. ¹
Agienko A.A. ²

***Modern landscapes of the territory of the the
Alushta amphitheater***

^{1,2}V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Taurida
Academy, Simferopol, Russian Federation
e-mail: ¹pozachenyuk@gmail.com, ²agienko.nastya@gmail.com

Abstract. Studied modern landscapes of Alushta amphitheatre, which are represented by natural and anthropogenic geosystems. The landscape maps of the natural and economic subsystems of the area were compiled in Scale 1: 25 000. The map of the natural subsystem includes low and medium-level landscape levels, two landscape zones, four belts and 36 localities. The map of the economic subsystem reflects geosystems: residential, industrial, communal, warehouse, water management, agricultural nature protection, forestry, recreational, environment-forming, road transport.

A map of modern landscapes of the Alushta amphitheater M 1: 25 000 has been developed.

Keywords: landscape; landscape map; Alushta amphitheater; modern landscapes; landscape level, belt; landscape zone, terrain.

References

1. Atlas: Avtonomnaya Respublika Krym / Pod red. N.V. Bagrov, L.G. Rudenko. – K. – Simferopol': TNU im. V.I. Vernadskogo, Krymskii nauch. Tsentr NAN i MON Ukrainy, In-t geografii NAN Ukrainy, In-t peredovykh tekhnologii, 2003. – 78 s.
2. Gerasimov I.P. Osnovy konstruktivnoi geografii / I. P. Gerasimov, V. S. Preobrazhenskii, A. I. Treivish, i. dr. - Prosveshchenie Moskva, 1986. - S. 286.
3. Maslov E. P. Krym: ekonomiko-geograficheskaya kharakteristika // E. P. Maslov. – M: Geografiz, 1954. – 175 s.
4. Mil'kov F. N. Rukotvornye landshafty. Rasskaz ob antropogennykh kompleksakh — M.: Mysl', 1978 — 86 s.
5. Pozachenyuk E. A. Landshaftnaya differentsiatsiya Kryma kak osnova bioraznoobraziya / Podgorodetskii P.D., Rybak A.R., Panin A.G., Skrebets G.N., Tarasyuk E.E. // Bioraznoobrazie Kryma: otsenka i potrebnosti sokhraneniya. Rabochie materialy, predstavlennye na mezhdunarodnyi rabochii seminar (noyabr' 1997, Gurzuf). 1997. - S. 83-93.
6. Romanova E. P. Sovremennye landshafty: sodержanie, klassifikatsiya, tendentsii razvitiya / E.P. Romanova, L. I. Kurakova. – Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 5: Geografiya. — 1989. — № 2. — S. 31–37.
7. Sovremennye landshafty Kryma i sopredel'nykh akvatorii: monografiya / Nauchnyi redaktor E. A. Pozachenyuk. – Simferopol': Biznes-Inform, 2009. – 611 s.

Поступила в редакцию 25.08.2017 г.

УДК 551.46.35.464

Пасынков А. А.

Углеводородный газовый компонент Азово-Черноморского бассейна

Таврическая академия ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского»,
г. Симферополь
e-mail: Anatoly.pasynkov@yandex.ua

Аннотация. *К настоящему времени выявлены тысячи газовых факелов. Результаты анализа имеющихся данных позволяют говорить о том, что одиночные газовые факелы и поля газовых факелов, расположенные в пределах МГЭС континентального склона, являются следствием глубинной дегазации недр, локализуется в тектонически активных зонах и на участках проявления диапиризма.*

Ключевые слова: *газовые факелы; морские геоэкосистемы; диапиризм.*

Газы постоянно содержатся в морских геоэкосистемах (МГЭС) в различных формах, оказывая большое влияние на ее компонентную структуру, свойства и ресурсную ценность [1].

Если основным источником газов в мелководных донных осадках являются биохимические процессы, которые происходят при температуре и давлении, допускающих осуществление активных функций различными живыми организмами как в этих осадках, так и в смежных водной и атмосферной толщах, то вторым важным источником, поставляющим газы в МГЭС, являются тектонические и миграционные процессы дегазации геоэкосистемы, то есть подстилающей толщи более древних горных пород. Ярким проявлением этих процессов глубоководной области Черного моря через разломы земной коры в районе морского ложа могут поступать газы, высвобождающиеся при дегазации базальтовой магмы, а также мантийных газов [2, 3].

Для периферийных районов океанов и морей (особенно в районах шельфов и континентальных склонов) количество и состав газов, поступающих в МГЭС из подстилающих толщ горных пород, во многом зависит от мощности и состава этих толщ, а также палеогеографических условий образования слагающих их горных пород. Особенно интенсивно и в больших количествах газы поступают в МГЭС из нижележащих осадочных образований вблизи устьев крупных рек и у основания материковых склонов, где мощности осадочных отложений часто достигают нескольких километров (рис. 1). В таких районах обычно развит подводный грязевой вулканизм.

С той или иной интенсивностью газовый компонент мигрирует в пространстве МГЭС и подстилающей толщи осадочных пород как самостоятельно, так и совместно с жидкими и живыми компонентами или их составляющими. Газы могут выдавливаться из МГЭС при ее постепенном уплотнении в процессе диагенеза, перемещаясь по порам и каналам в пространства с более подходящими термодинамическими условиями.

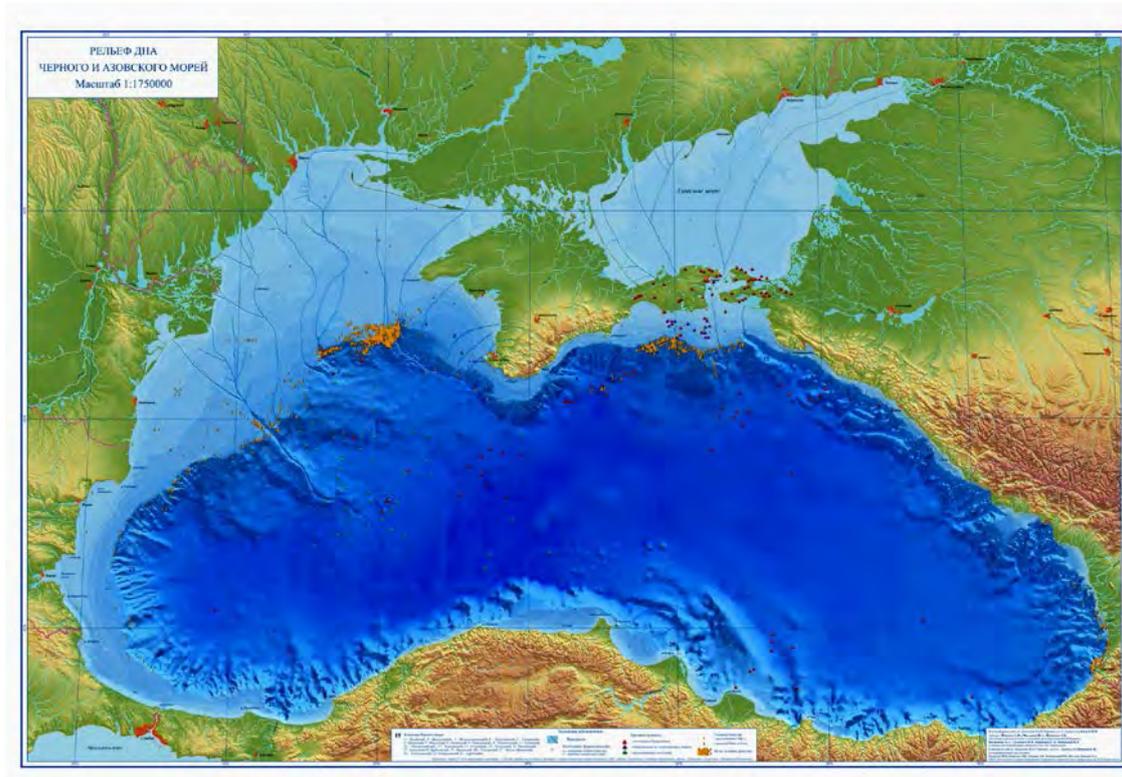


Рис. 1. Карта рельефа дна Черного моря с локализацией газовых факелов [4]

При миграции газового компонента происходит его частичная дифференциация, обусловленная различием в физико-химических свойствах его составляющих. Легкие газовые элементы, такие как метан, водород, мигрируют в пространстве МГЭС интенсивнее, чем тяжелые. Это, по мнению многих исследователей, позволяет объяснять зональность составов газовых месторождений.

Внутрисуточная, внутрисезонная, многолетняя и многовековая динамика углекислого газа в МГЭС, содержащих значительное количество живого компонента, тесно связана с жизнедеятельностью составляющих его организмов. Это еще раз подтверждает большое экологическое значение колебаний содержания данного элемента в таких системах. В МГЭС динамика углекислого газа определяется, вероятно, преимущественно абиотическими факторами. Определенное значение в ней имеет углекислый газ вулканического происхождения.

Изотопный состав углерода в молекуле угольной кислоты и карбонатов твердого компонента МГЭС определяется тремя природными изотопами углерода C^{12} , C^{13} и C^{14} . Изотоп C^{14} может использоваться для определения возраста органического и карбонатного вещества МГЭС, а также ее твердого, жидкого и газообразного компонентов. Применение изотопных методов позволяет получать важную информацию, касающуюся превращений органического вещества в анаэробной среде МГЭС глубоководной области Черного моря.

Особый интерес представляют проявления газовых выходов на участках развития кристаллических пород Ломоносовского подводного массива на

глубинах 1500–1800 м и в подошве континентального склона на Форосском выступе [5]. Здесь также на границе МГЭС – МАКЭС встречены карбонатные новообразования в виде губчатых наростов и труб, расположенные непосредственно на гранитоидах, но карбонатные сферолиты в несколько раз мельче, чем в аналогичных сооружениях на шельфе.

Газогидраты являют собой форму существования углеводородного газового компонента в МГЭС [5]. В природных условиях гидраты широко распространенного в МГЭС глубоководной области Черного моря газа метана могут встречаться на глубинах около 260 м, если температура среды будет не более 0°C.

В то же время гидрат метана может образовываться на глубине 500 м при температуре около 5°C. Газогидраты могут образовывать в МГЭС плотные прослои, что позволяет выявлять их акустическими методами. Так, в процессе глубоководного бурения было установлено, что скорость звука в метановом гидрате составляет 2,022 км/с при характерной для подобных осадочных пород скорости 1,450–1,600 км/с. Наблюдаются также изменения и ряда физико-механических свойств МГЭС, в которых присутствуют газогидраты. Отметим, что многие свойства богатых газогидратами МГЭС близки к свойствам экспериментально замороженных донных отложений (высокие плотность, хрупкость и скорость звука).

Грязевые вулканы и газовые источники – «сипы» – производные одного процесса – газовой-грязевого вулканизма, по имеющимся данным играют значительную роль в поставке газового компонента в МГЭС глубоководной области Черного моря [5]. Условиями формирования грязевых вулканов и газовых источников в МГЭС определенных районов бассейна является благоприятная тектоническая обстановка, развитие диапиризма, наличие мощных, до нескольких километров, подстилающих толщ пластичных глинистых пород, наличие крупных газовых скоплений и аномально высокое давление (до 300–400 атм) в газонасыщенных отложениях, а также – наличие разрывных нарушений. В местах развития газовых факелов обычно нет мощных глинистых осадочных слоев. Отсюда и отличие в разнообразии и масштабах выносимого материала, характере деятельности указанных природных механизмов.

К настоящему времени выявлены тысячи газовых факелов. Результаты анализа имеющихся данных позволяют говорить о том, что одиночные газовые факелы и поля газовых факелов, расположенные в пределах МГЭС континентального склона, являются следствием глубинной дегазации недр, локализируются в тектонически активных зонах и на участках проявления криптодиапиризма. Глубины расположения газовых факелов варьируют обычно от 100 до 650 м и до 2000 м. Высота выбросов факелов пропорциональна глубинам их расположения.

В глубоководной области бассейна высота и мощность газовой выделений, как правило, увеличивается. Газовые факелы мелководных районов выбрасывают газы на высоту до 10 м, при этом газовые пузыри не выходят на поверхность. На глубинах около 50 м высота факелов составляет приблизительно 20 м. Наиболее мощные факелы с высотой выброса газов до 250–300 м обнаружены в районе континентального склона, где глубина их расположения составляет 400–500 м [2; 5].

Поскольку МГЭС в районах развития подводных грязевых вулканов представлены обычно полужидкими голоценовыми илами с включениями литификатов, сцементированных карбонатным веществом – продуктом окисления углеводородов, свойства этих отложений, вероятно, отличаются от свойств иловых МГЭС других районов глубоководной области Черного моря.

Содержания углеводородных газов в донных отложениях колеблются от $8 \cdot 10^{-4}$ до $340 \cdot 10^{-4}$ мл/кг [2; 5].

Часть газовых выделений из МГЭС имеет преимущественно биогенное происхождение и связана с анаэробной генерацией метана. Но газ из газовых струй, разгрузка которых обусловлена структурно-геологическими особенностями МГЭС, имеет, в основном, глубинное происхождение и связан с процессами дегазации. Об этом свидетельствует наличие значительных количеств тяжелого изотопа углерода в веществе карбонатных построек.

Литература

1. Пасынков А. А. Морфоструктурное районирование Азово-Черноморского бассейна Украины и перспективы освоения региона. Автореф. диссертации на соискание ученой степени доктора геологических наук. – Киев, ОМГОР НАН Украины, 2013. – 40 с.
2. Геоэкология Украинского сектора глубоководной зоны Черного моря: монография / А. В. Емельянов, А. А. Пасынков, Л. А. Пасынкова, Л. А. Прохорова. – К.: «Академперіодика», 2012. – 350 с.
3. Пасынков А. А. Проявления масштабной дегазации на акваториях Черного и Азовского морей / А. А. Пасынков, Е. В. Башкирцева, А. Ш. Менасова // Минеральные ресурсы Украины. Научный журнал. – К., 2011. – № 4. – С. 35–80.
4. Карта рельефа дна Черного и Азовского морей м-ба 1:1250000. / Н. В. Багров, Е. Ф. Шнюков, Н. А. Маслаков, Е. Е. Шнюкова, А. А. Пасынков, И. В. Глущенко, С. А. Карпенко, Б. А. Вахрушев; ГНУ «Отделение морской геологии и осадочного рудообразования» НАН Украины, Таврический национальный университет МОН Украины, НИЦ «Технологии устойчивого развития» ТНУ. – Симферополь, 2012.
5. Газовый вулканизм Азово-Черноморского региона: монография / Е. Ф. Шнюков, В. П. Коболев, А. А. Пасынков. – К.: ЛОГОС, 2013. – 384 с.

Pasynkov A.A.

The hydrocarbon gas components of the Azov-Blac sea basin

V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Taurida
Academy, Simferopol, Russian Federation
e-mail: Anatoly.pasynkov@yandex.ua

Abstract. *To date, identified thousands of gas torches. The results of the analysis of available data suggests that a single gas torches and gas torches fields, located within the MGES continental slope are the result of deep degassing of mineral resources, are located in tectonically active zones and areas manifestations of diapirism.*

Keywords: *gas plumes, sea geocosystem, diapirism*

References

1. Pasyнков А. А. Морфоструктурное районирование Азово-Черноморского бассейна Украины и перспективы освоения региона. Автореф. диссертации на соискание ученой степени доктора геологических наук. Киев, OMGOR NAN Украины, 2013. – 40с.
2. Геоэкология Украинского сектора глубокководной зоны Черного моря : монография / А. В. Емельянов, А. А. Пасынков, Л. А. Пасынкова, Л. А. Прохорова. – К.: «Академперіодика», 2012. – 350 с.
3. Пасынков А. А. Проявления масштабной дегазации на акваториях Черного и Азовского морей / А. А. Пасынков, Е. В. Башкирцева, А. Ш. Менасова // Минеральные ресурсы Украины. Научный журнал. – К., 2011. – № 4. – С. 35–80.
4. Карта рельефа дна Черного и Азовского морей м-ба 1:1250000. / Н. В. Багров, Е. Ф. Шныуков, Н. А. Маслаков, Е. Е. Шныукова, А. А. Пасынков, И. В. Глушченко, С. А. Карпенко, В. А. Вайрусев; ГНУ «Отделение морской геологии и осадочного рудообразования» НАН Украины, Таврический национальный университет МОН Украины, НИЦ «Технологии устойчивого развития» ТНУ. – Симферополь, 2012.
5. Газовый вулканизм Азово-Черноморского региона: монография / Е. Ф. Шныуков, В. П. Кобелев, А. А. Пасынков. – К.: LOGOS, 2013. – 384 с.

Поступила в редакцию 24.09.2017 г.

УДК 551.44: 504.43

Амеличев Г. Н.¹

Формирование и режим карстовых вод в междуречье Большого и Малого Салгира (Симферополь, Республика Крым)

¹УМНЦ Институт спелеологии и карстологии Таврической академии КФУ имени В. И. Вернадского, Симферополь
e-mail: lks0324@yandex.ru

Аннотация. Работа посвящена изучению условий формирования карстовых вод, их гидрогеологического и гидрохимического режима в юго-восточной части города Симферополя для понимания причин активизации карста и оценки питания подземных вод Равнинного Крыма. Выявлены основные водоносные горизонты, направление движения вод в них и источники разгрузки. Водобалансовыми исследованиями определена величина антропогенных утечек из водопроводно-канализационной сети. Установлены закономерности годового распределения температуры воды в источниках междуречья. В ходе анализа гидрохимических показателей выдвинута гипотеза о частичном питании источника Чокурча и р. Малый Салгир водами неокомского водоносного горизонта. Она подтверждается материалами изотопных исследований.

Ключевые слова: карстовые воды; водный баланс; подземный сток; источник; питание; изотопный состав воды.

Введение

Активное хозяйственное освоение закарастованных территорий требует тщательного изучения тех потенциальных угроз и опасностей, которые присущи карсту. В связи с новыми теориями и концепциями, которые в последние годы получили развитие в отечественной карстологии, необходимо по-новому оценить и реинтерпретировать карстовые явления на участках с высокой плотностью застройки и концентрацией населения. При этом подходы, базирующиеся на оценке карстовой опасности, должны быть связаны с быстро изменяющимися, высокодинамичными условиями карстообразования. Такими условиями являются карстовые воды и их агрессивность (способность растворять горные породы). Их диагностическая функция начинает проявляться еще на стадии формирования и тесно связана с режимом водообменных процессов и характером влияния внешних по отношению к карстовой геосистеме факторов. Проведенные в течение трех лет мониторинговые наблюдения за поверхностным и подземным стоком в городской черте Симферополя позволяют сформировать новые представления об особенностях функционирования карстово-водоносных систем и их роли в активизации карстовых процессов. Поэтому цель данного сообщения – выявление условий формирования запасов карстовых вод и гидрогеологического режима их функционирования в пределах небольшого урбанизированного участка Внутренней гряды. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: оценка геолого-геоморфологических условий карстообразования; количественное определение водно-балансовых

составляющих; анализ гидрологических и физико-химических параметров водных объектов территории и др. Кроме традиционных гидрогеологических, геоморфологических и карстолого-спелеологических методов использовались методы математической статистики, изотопного опробования и анализа вод и др.

Общая характеристика территории

Объектом данного исследования является северная оконечность междуречья Салгира (далее – Большого, или Б. Салгира) и Малого Салгира (далее – М. Салгира), расположенная в пределах юго-восточной и центральной частей города Симферополя (рис. 1).

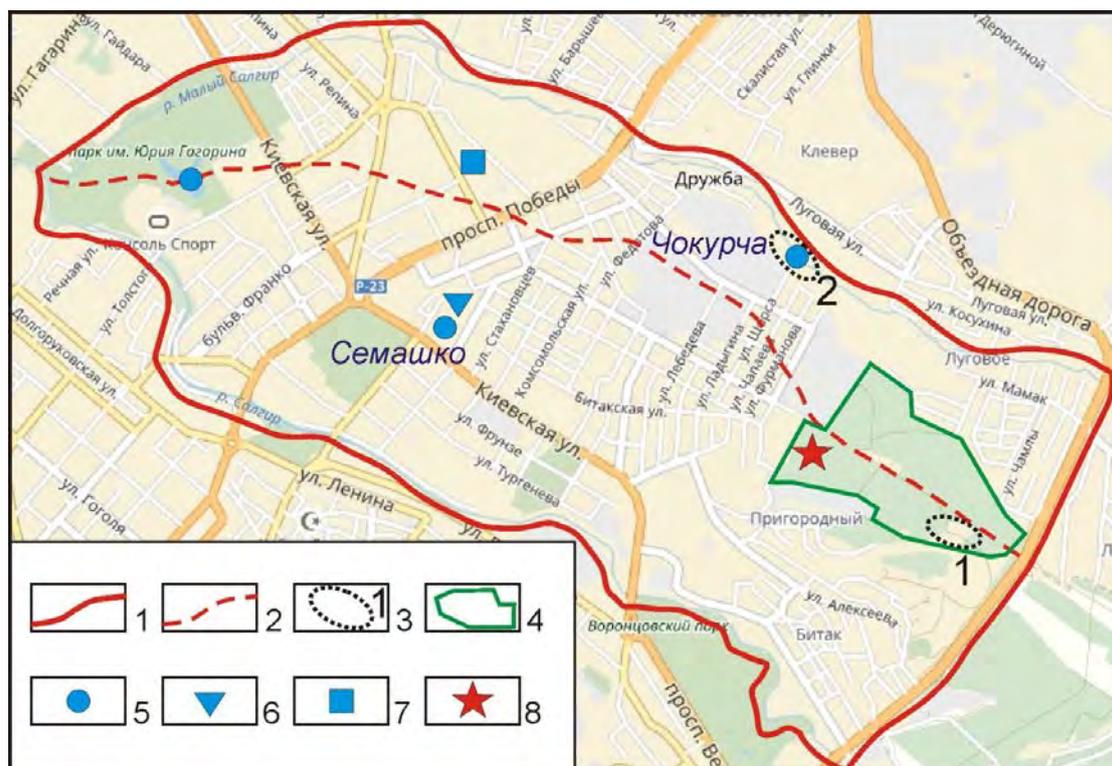


Рис. 1. Положение междуречья Б. и М. Салгира и его объектов изучения
 1 – границы междуречья, 2 – водораздельная линия, 3 – контуры гипогенно-карстовых кластеров и их номера (1 – Битакский, 2 – Чокурчинский), 4 – особо охраняемая природная территория ландшафтно-рекреационный парк «Битак», 5 – источники, 6 – скважина, 7 – колодец, 8 – подземная полость (по геофизическим данным)

Междуречное пространство в орографическом плане представляет собой фрагмент Внутренней гряды Предгорного Крыма с примыкающей частью Северной продольной депрессии, ограниченный с юго-запада руслом Б. Салгира, а с северо-востока и севера – руслом М. Салгира (непосредственно до слияния этих рек). Юго-восточной границей является городская черта, совпадающая с Ялтинской объездной автодорогой, пересекающей Битакскую куэсту. Проведение

этой границы также обусловлено проходящим здесь контактом юрских и мел-палеогеновых пород. В пределах контура указанных границ площадь участка составляет 7,5 км². Водораздельная линия междуречья вытянута с северо-запада на юго-восток более чем на 5 км. У впадения М. Салгира в Б. Салгир она имеет минимальную абсолютную отметку 234 м, а на южном окончании – максимальную 363 м. Водораздел делит территорию на два разных по площади и характеру рельефа склона: пологое правобережье Б. Салгира (4,8 км²) и крутое левобережье М. Салгира (2,7 км²). Асимметрия склонов обусловлена историей развития речных долин и характером тектонических движений в неоген-четвертичное время [1]. На западном склоне междуречья эта история запечатлена в комплексе надпойменных террас, насчитывающем четыре уровня [2].

Климатические условия являются одним из ключевых факторов для формирования запасов подземных вод в междуречье, понимания динамики водообменных процессов и обоснования режима функционирования гидрогеологической системы участка. Основные характеристики климата Битакской куэсты такие же, как на расположенном восточнее междуречье М. Салгира и Абдалки [3]. Здесь представлен полусухой, теплый, с мягкой зимой климат [4]. Самым теплым месяцем считается июль (22°C), самым холодным – январь (-1°C). Средняя годовая температура воздуха по наблюдениям автора составляет 11,5°C. Зимой характерны частые оттепели, приводящие к быстрому таянию снега и активной инфильтрации талых вод. Среднее годовое количество осадков за период наблюдений в 2014–2016 гг. составило 539 мм [5]. Величина испарения определена по «Климатическому атласу Крыма» и достигает 450 мм [6]. Малое количество эффективных осадков и развитие хорошо проницаемых террасовых отложений не способствуют формированию поверхностного стока в междуречье. Кроме того, густо заселенная часть междуречья оснащена дренажными системами, отводящими ливневый сток. Естественные и природоподобные ландшафты приурочены к юго-восточной возвышенной части куэсты, где расположена особо охраняемая природная территория – ландшафтно-рекреационный парк «Битак».

Геолого-геоморфологические условия

Геологическая трактовка территории долгое время основывалась на разработках М. В. Муратова [7] и его последователей. Ее положения зафиксированы на геологической карте Горного Крыма масштаба 1:200000, подготовленной С. В. Пивоваровым [8]. Начиная с 90-х гг. прошлого века, взгляды на геологическое строение Крыма в целом и Симферополя в частности начинают меняться в связи с появлением новых идей в региональной геодинамике. Современные представления о структурно-геологическом строении Симферополя и его окрестностей базируются на теории актуалистической геодинамики [9–11]. На рисунке 2 представлен фрагмент геологической карты с уточненной детализацией размещения структурных элементов и глубинным разрезом, охватывающим относительно тонкий, полого залегающий мел-кайнозойский чехол неокиммерид и сложные дислокации киммерийского структурного этажа с Предгорной сутурой и крупной Симферопольской антиклиналью, подстилаемой мощной зоной меланжа [12]. Участок междуречья

располагается в пределах одного структурного элемента – Куэстовой моноклинали, представляющей собой толщу мел-палеогенового возраста, которая полого падает на северо-запад под углами 5–20°.

Для характеристики условий карстообразования наибольший интерес представляет строение толщи мел-кайнозойского чехла (мощность до 1 км) и чередование в нем компетентных и некомпетентных пород разной проницаемости и карстуемости.

В основании геологического разреза южной части междуречья залегают битакские конгломераты средней-верхней юры, которые обнажаются в окрестностях Симферопольского водохранилища и вдоль р. Салгир ниже плотины. Они имеют мощность около 5 км, залегают у поверхности субвертикально, являясь нерастворимыми и слабопроницаемыми для поровых вод. При наличии трещин их коллекторские свойства улучшаются. Битакские конгломераты с разрывом и угловым несогласием перекрываются невыдержанными по мощности (1–5 м), часто выклинивающимися железистыми буро-желтыми известняками готерив-баррема с кварцевой галькой и прослоями зеленой глины. Тем не менее с этими отложениями связан водоносный горизонт на южной окраине Симферополя. Он вскрывается рядом колодцев в днище долин Б. и М. Салгира. Возможно его водами частично питается источник Чокурча. Судя по хорошей обводненности горизонта и стабильной разгрузке из него карстовых вод на смежном участке он обладает хорошей канализованностью.

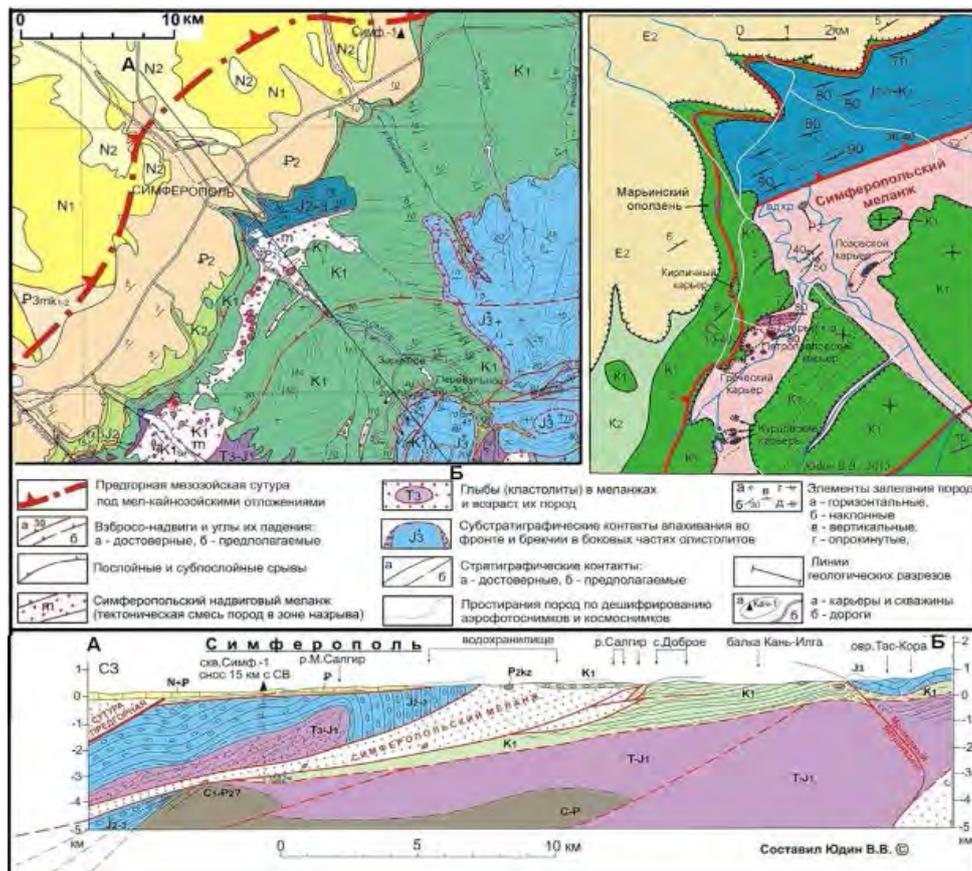


Рис. 2. Геологическая карта с детализацией и разрез района Симферополя [12]

Вверх по разрезу неокомские отложения сменяются маломощными глинами аптского и альбского ярусов, которые совместно с вышележащими глинами бахчисарайского яруса эоцена создают условия для формирования напорных вод в неокомском водоносном комплексе. Верхнюю часть междуречного разреза образуют нуммулитовые известняки симферопольского яруса среднего эоцена, которые под углами 15–20° падают на северо-запад. Их бронирующая структурный склон толща на битакском и чокурчинском участках речных долин прорыва срезается 20–30 метровыми обрывами. Общая мощность нуммулитовых известняков составляет 50–60 м. В толще карбонатов междуречного массива развит среднеэоценовый водоносный горизонт. Глубина залегания карстовых вод в нем достигает 10–15 м. Коэффициенты фильтрации известняков сильно варьируют (0,002–5,8 м/сут.), достигая максимальных показателей в приразрывных зонах [13]. В средней части структурного склона Битакской куэсты нуммулитовые известняки с согласием перекрываются толщиной верхнего эоцена, состоящей из мергелей бодракского и альминского ярусов. Они также выполняют Северное межгрядовое понижение и подстилают локальные выходы красноцветных кизилджарских отложений (фрагмент плиоценовой поверхности выравнивания) и ареалы четвертичного аллювия террас и поймы в долинах Б. и М. Салгира [14].

С аллювиальными отложениями террас и поймы Б. и М. Салгира связаны выходы нескольких карстовых источников. Источник Семашко (44,956650° с. ш., 34,114890° в. д.) расположен на правом берегу Б. Салгира, на территории Республиканской клинической больницы им. Семашко (рис. 3).



Рис. 3. Фото и геоморфологическая схема размещения источника Семашко
1 – поверхности надпойменных террас и их номера, 2 – уступы между соседними террасами, 3 – здания, 4 – источник Семашко, 5 – палеорусло ручья.

Каптаж источника находится в основании уступа третьей надпойменной террасы, на абсолютной отметке 255 м. Он состоит из каменной стенки-тумбы, вплотную стоящей к уступу террасы, с вмонтированной в нее сливной трубой.

Общая высота уступа, несколько измененного при планировке территории, составляет около 10 м, уклон поверхности 25°. Аллювий в склоне террасы представлен красноцветными суглинками, кварцевой и песчаниковой галькой. Сток родника уходит в городскую канализацию. В прошлом он уходил в аллювий второй надпойменной террасы, на которой ныне находится Детский парк, и в наиболее влажные годы вызывал подтопление этой территории. Местные старожилы указывают, что родник известен с начала XX века. Его якобы целебной водой пользовался местный знахарь, лечивший людей, а впоследствии вокруг была построена больница.

Источник Чокурча (44,960859° с.ш., 34,134775° в.д.) расположен на левом берегу р. М. Салгир, на территории Луговской районной больницы (рис. 4).



Рис. 4. Фото и геоморфологическая схема размещения источника Чокурча

1 – поверхности надпойменных террас и их номера, 2 – уступы между соседними террасами, 3 – обрывы Битакской куэсты, 4 – источник Чокурча, 5 – здания.

Каптаж источника представляет собой бетонный бассейн размерами 0,5×1,0 м и глубиной 0,5 м, со дна которого выходит струя родниковой воды. Накопившиеся воды выходят через сливную трубу диаметром 2 дюйма и изливаются в реку. Каптажный бассейн заложен в основании уступа первой надпойменной террасы и частично в русловом аллювии реки, однако воды в нем имеют совершенно другие, отличные от речных гидрохимические и гидрофизические параметры. Только в период паводков речные воды могут попадать в каптаж, но это явление кратковременное.

Пруд в парке отдыха им. Гагарина расположен в пределах первой надпойменной террасы р. Б. Салгир. Толща террасы представлена хорошо проницаемыми гравийно-галечниковыми отложениями с прослоями и линзами суглинков. Ее мощность в прирусловых участках может достигать 5 м. Аллювий подстилают слабопроницаемые мергели верхнего эоцена, способствующие накоплению подземных вод в кровле. А. Н. Олиферов [15] считает, что генетически Гагаринский пруд представляет собой старицу приустьевоего меандра реки. С этим можно согласиться, добавив, что условия повышенной обводненности на этом участке также связаны с частичной разгрузкой карстовых

вод эоценового водоносного горизонта, которые при погружении под мергели приобретают напор и восходящий вектор движения, реализуемый через зоны трещиноватости в тех же мергелях. Через эти отложения разгрузка осуществляется в аллювий первой надпойменной террасы, где происходит рассредоточение стока. При сооружении Гагаринского пруда в 60-х гг. прошлого века эта гидрогеологическая система была вскрыта, что существенно облегчило заполнение искусственного котлована ключевыми и аллювиальными водами.

Яркими индикаторами, указывающими на длительную, устойчивую и локализованную работу сосредоточенного подземного стока, являются зоны высокой закарстованности и подземные полости. В пределах междуречья их относительно высокая плотность наблюдается на двух участках-кластерах (рис. 1), соответствующих бортам долин прорыва Б. и М. Салгира через Внутреннюю гряду – крутому склону над микрорайоном Битак и обрывам урочища Чокурча (микрорайон Луговое). Такое аномальное развитие пустотности полностью соответствует закономерности размещения гипогенно-карстовых форм в пределах речных долин Предгорного Крыма и подтверждается морфоскульптурными, спелеоседиментационными и минералогическими диагностическими критериями [14; 16]. На Битакском участке, вытянутом на 400–500 м по правобережью Б. Салгира, широко представлены современные карстовые образования – карры и мелкие каменицы. Они обрамляют более крупные формы – гроты, ниши и фрагменты вертикальных каналов специфической морфологии, которые, согласно концепции гипогенного карста [17], трактуются как реликтовые (бывшие подземные) морфоскульптуры. Размеры реликтовых гротов и навесов достигают 2–2,5 м в высоту, 3–5 м в ширину и 1–2 м в глубину. Фрагменты вертикальных каналов, представляющих собой половинки разрушенных склоновым отступанием пещер, развиты в высоту до 5–7 м. В отличие от гротов, карнизов и ниш, развивающихся стратиформно, они секут слои горных пород вкрест их простирания, часто используя вертикальную трещиноватость. Сохранившиеся фрагменты реликтовых пещер расположены рядом, но почти полностью засыпаны мелкоземом и бытовым мусором. Их морфометрические характеристики в настоящее время определить трудно. Для этого необходимо провести раскопки. Еще в начале XX в. П. А. Двойченко [18], описывая минералы пещер в окрестностях Симферополя, упоминал эти подземные формы как доступные для человека. Анализ морфологии привходовых частей, наличие мытых сводов сферической формы, зон ячеистого и губчатого растворения по контуру полостей, кластерное внутридолинное расположение указывает на гипогенно-карстовое происхождение этих подземных форм.

Второй участок развития карстовых форм находится в урочище Чокурча (микрорайон Луговое). Здесь крутым, местами обрывистым восточным склоном вскрываются нуммулитовые известняки, которые образуют крупные высотой до 20 м полуостанцовые формы-бастионы. К отдельным слоям этих обнажений приурочены стратиформные зоны кавернозности с размерами каверн до первых десятков сантиметров. Отдельные карстовые каналы диаметром до 20–30 см, изгибаясь, уходят в глубину породы. Как и на Битакском участке, здесь имеются вертикальные полуканалы-желоба, развитые на крутых стенках обнажений. В нижней части обрывов известно несколько пещер и гротов, которые связаны с палеолитическими стоянками первобытного человека [14]. Все многообразие

карстовых форм, включая источник Чокурча, сосредоточено на 500-метровом отрезке долины. Такое кластерное расположение, морфология и функциональная взаимосвязь реликтовых форм дают основание рассматривать Чокурчинский карстовый участок как имеющий гипогенное происхождение.

Данные геофизических исследований, выполненных Д. В. Ивлевым в 2010 г. с применением технологии пассивной магнитно-резонансной локации недр, позволяют предположить, что между двумя кластерами под водоразделом междуречья имеются и другие карстовые полости довольно больших размеров. Учитывая относительную молодость вскрытия эоценовых известняков на поверхности [19] и то, что современные климатические условия слабо благоприятны для развития карста, следует признать, что эти полости также имеют глубинный генезис. Освободившись в период вскрытия эрозионными врезами от напорных вод, они перешли в реликтовое состояние, и ныне выполняют дренажную функцию в эоценовом водоносном комплексе, проводя к области разгрузки свободные подземные воды. О том, что под водоразделом хорошо выражена гидродинамическая зона сезонных колебаний уровня карстовых вод с годовой амплитудой в несколько метров, свидетельствуют материалы анализа провалообразования в междуречье. Так, 10.05.2012 на ул. Лермонтова, 7 образовался провал глубиной 8 м на месте засыпанного 32 года назад колодца. После засыпки колодца грунтовые воды в нем продолжали менять свои уровни в зависимости от малой или высокой обводненности водоносного горизонта. Это стимулировало развитие суффозионных и карстовых процессов в зоне колебания. Вынос материала из нижней части засыпки колодца на фоне вибрационного эффекта от проезжающих у дома автомобилей сопровождался проседанием всей тампонажной колонны со скоростью 1 м за 4 года [20].

Водно-балансовые исследования

Для оценки количества воды и понимания особенностей ее пространственно-временного распределения внутри междуречного пространства был использован водно-балансовый подход. Согласно ему годовой приход, расход и аккумуляция воды в междуречье могут быть представлены с помощью уравнения водного баланса, которое для района исследования записывается в упрощенном виде:

$$x + z_1 = y_2 + w_2 + z_2,$$

где x – жидкие и твердые осадки, z_1 – конденсация водяного пара, y_2 – поверхностный (речной) сток за пределы участка, w_2 – подземный сток за пределы бассейна, z_2 – испарение с поверхности бассейна. Все элементы рассчитываются в миллиметрах.

Выполненные по результатам трехгодичных наблюдений водобалансовые исследования позволили на количественном уровне определить соотношение элементов приходной и расходной частей балансового уравнения [21]. Учитывая орографическую изолированность Битакской куэсты и отсутствие подземного подтока с юга, где обнажаются некарстующиеся конгломераты, единственным естественным источником питания эоценового водоносного горизонта являются атмосферные осадки. Их количество за период наблюдений составило 539 мм. Эксперименты по выявлению конденсационного питания в междуречье

результатов не дали. Поэтому конденсация исключена из приходной статьи баланса. Поверхностные водотоки внутри территории также отсутствуют. Для определения расходной статьи баланса были выполнены расходометрические работы на всех основных водопунктах междуречья. В результате установлено, что суммарный подземный сток с этой территории составляет 79 л/с, что соответствует годовому объему 2941660 м³, модулю стока 10,5 л/с·км² и слою стока 332 мм. Величина испарения по оценке И. П. Веда [6] составляет 450 мм. Таким образом, после определения составляющих водного баланса, уравнение принимает вид неравенства:

$$539 \neq 332 + 450,$$

из которого следует, что образующийся в правой части уравнения излишек в 143 мм может формироваться исключительно за счет местных антропогенных утечек из водопроводно-канализационной сети. Аналогичный результат был получен в соседнем междуречье М. Салгира и Абдалки при изучении химической (карстовой) денудации [22].

Водный, термический и химический режим карстовых вод

Режим карстовых вод на междуречье Б. и М. Салгира ранее специально не изучался. Имеющиеся данные наблюдений за родниками Семашко и Чокурча позволяют в общих чертах рассмотреть этот вопрос. В таблице 1 приведены материалы трехлетних наблюдений за их водностью, температурой и гидрохимическими параметрами.

Таблица 1.

Осредненные данные трехлетних наблюдений за электропроводностью (C₁, C₂, μS), соленостью (S, ppt), минерализацией (TDS, г/л), температурой (t, °C) и расходом (Q, л/с) карстовых источников междуречья Б. и М. Салгира

Название	C ₁	C ₂	S	TDS	t	Q
Семашко	0,5 20	0,6 68	0,3 1	0,4 36	13, 5	0,2 4
Чокурча	0,7 34	0,9 48	0,4 9	0,6 16	12, 9	0,3 3

Графики изменения расходов родников Семашко и Чокурча (рис. 5), построенные по фактическим данным замеров, указывают на характерные для карстовых источников, крайне неравномерные внутригодовое и межгодовое распределения водности, иллюстрируемые пилообразным строением ломаной линии.

На обоих графиках отмечается повышенная водность в 2015 г. и низкая в 2014 и 2016. Для внутригодового распределения характерен межлетний период в апреле–мае и августе–сентябре. В зимнее время частые оттепели и связанное с ними таяние снега не позволяют опускаться расходам на критически низкие

отметки. Относительно тесная (0,65) корреляция расходов обоих родников указывает на единство источников формирования вод и близость режимов водообмена.

Изучение термического режима родниковых вод показало, что годовые межгодовые колебания носят циклический характер (рис. 6) и с некоторым запаздыванием следуют за колебаниями температуры воздуха. При средней температуре воздуха в междуречье 11,5°C, средняя годовая температура воды в роднике Семашко составляет 13,5°C, а в роднике Чокурча – 12,9°C. Разница в температуре вод может быть связана с экспозиционными условиями водосборных площадей, глубиной залегания водоносной толщи и теплофизическими свойствами пород, которые участвуют в аккумуляции и передаче воды из области питания в область разгрузки.

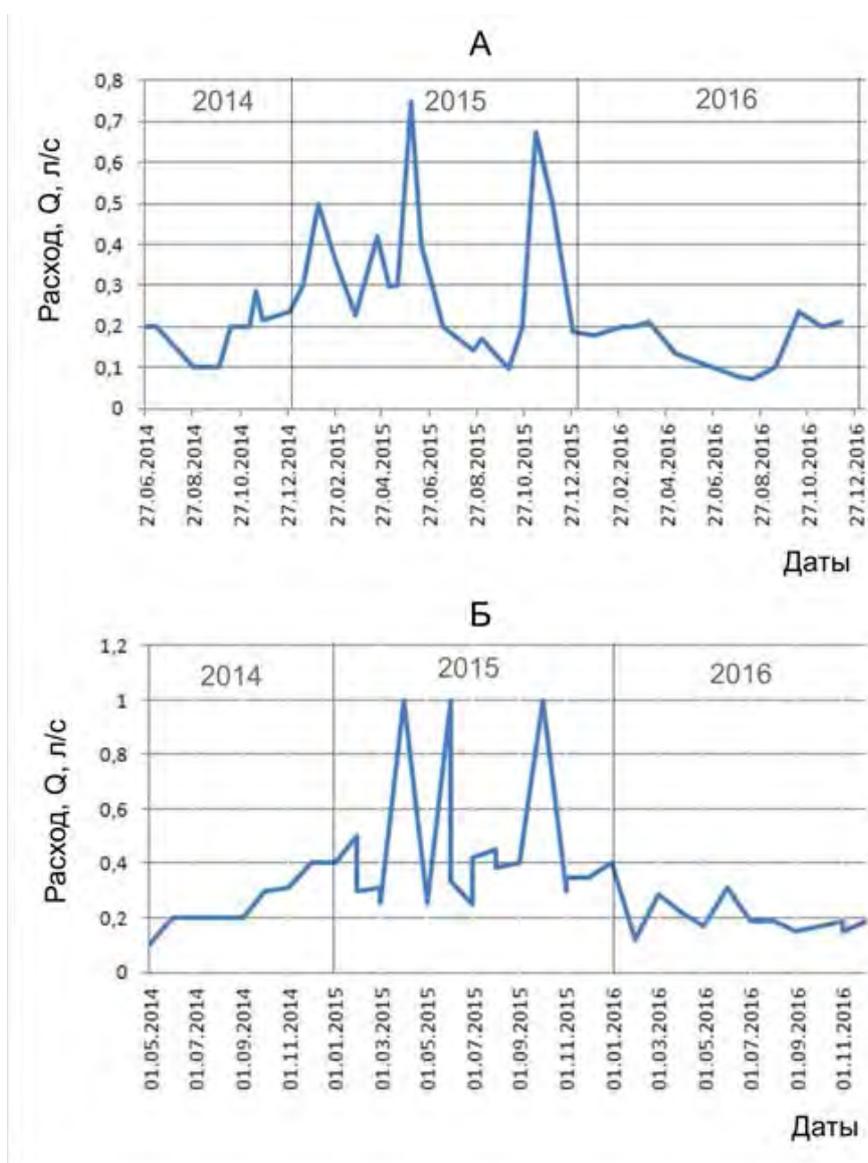


Рис. 5. Изменения расходов воды в родниках Семашко (А) и Чокурча (Б) за 2014–2016 гг.

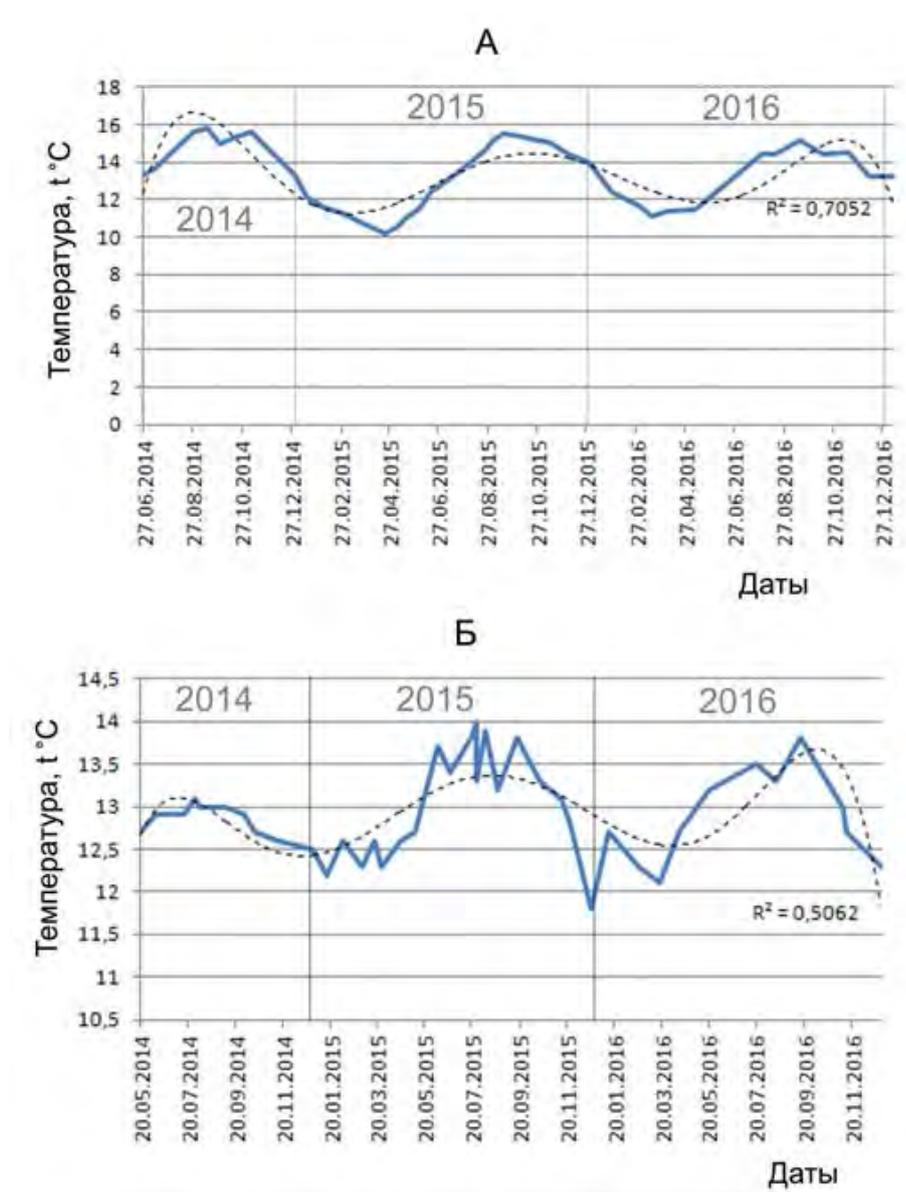


Рис. 6. Изменения температуры воды в родниках Семашко (А) и Чокурча (Б) за 2014–2016 гг.

Межгодовая цикличность родника Семашко выражена более ярко, что подтверждается высоким коэффициентом аппроксимации тренда (пунктир на графике). В течение трех лет максимальные температуры воды источника Семашко приходились на сентябрь, а минимальные – на март–апрель. Годовая амплитуда температур составляла в 2015 г. 5,2°C, в 2014 – 4,9°C, в 2016 – 4,1°C. По сравнению с источником Чокурча изменчивость температуры в три раза выше, что указывает на менее стабильные и менее защищенные от внешнего влияния условия, в которых формируется гидротермическое поле.

Межгодовая термическая цикличность источника Чокурча выражена хуже. Максимальные температуры воды наблюдаются в июле (иногда в сентябре), а

минимальные – в декабре–январе. Наибольший размах температур наблюдался в 2015 г. и составлял 2,2°C. В 2014 г. амплитуда была минимальной – 0,6°C, а в 2016 – 1,7°C. Для внутригодового хода температур характерна мелко контрастная изменчивость, указывающая на сильное влияние стороннего фактора, которым, вероятнее всего, выступает р. М. Салгир во время паводков. Именно в периоды зимних оттепелей и летних ливней, когда уровни воды в М. Салгире существенно поднимаются, наблюдаются значительные скачки температуры, связанные с попаданием речной воды в каптаж родника. Тем не менее коэффициент вариации температур здесь минимальный и составляет 0,04. Относительно высокая термодинамическая стабильность указывает на хорошую изолированность вод от влияния внешних температур. С учетом близкого залегания готерив-барремского водоносного комплекса, положения в фокусе Чокурчинского гипогенно-карстового кластера и отличий от источника Семашко по величине минерализации можно предположить здесь наличие гидрогеологического окна с частичной разгрузкой напорных неокомских вод. Тем не менее превалирующую роль в питании источника Чокурча играют воды эоценового горизонта.

Гидрохимический режим карстовых источников Семашко и Чокурча изучался с позиции электропроводности воды и ее минерализации. Для этого использовался автономный портативный кондуктометр ЕС 300.

Известно, что химически чистая вода – плохой проводник электричества. Электропроводность воды немного увеличивается с повышением температуры и сильно возрастает с увеличением минерализации. В последнем случае важное значение имеет также химический состав, т. к. при равной минерализации двух растворов выше электропроводность будет в том из них, где больше ионов Cl^- и K^+ . Они влияют значительно сильнее, чем другие ионы [3].

На рисунке 7, характеризующем фактическое распределение показателей электропроводности, учитывающей температуру, и минерализации за весь период наблюдений, отмечается практически идентичный характер обеих кривых в обоих источниках. Это говорит о том, что электропроводность почти полностью контролируется минерализацией карстовых вод. Степень сближения красной и синей линий зависит от температуры, обеспечивающей некоторый прирост электропроводности.

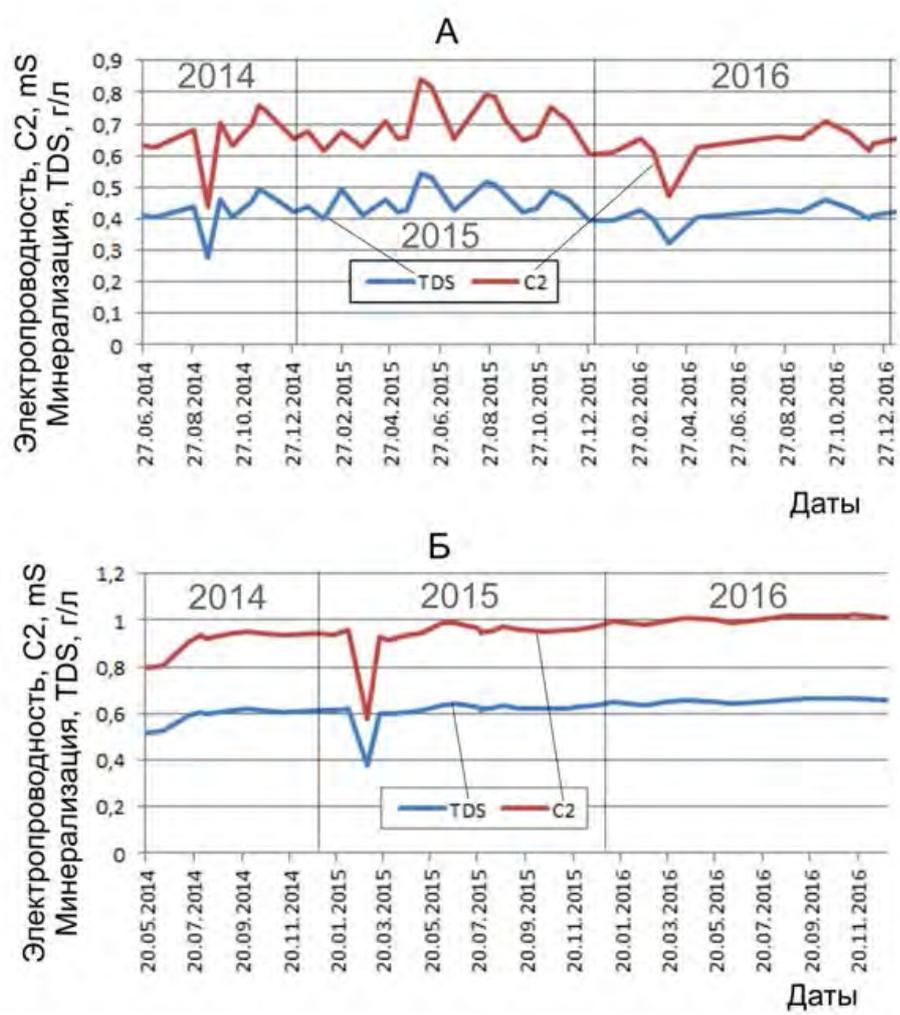


Рис. 7. Совмещенные графики электропроводности (C₂) и минерализации (TDS) воды в родниках Семашко (А) и Чокурча (Б) по материалам наблюдений 2014–2016 гг.

Выявить межгодовую цикличность гидрохимических показателей на обоих графиках не удалось. Низкие значения коэффициента аппроксимации свидетельствуют, что формирование электропроводности и минерализации в целом не зависят от сезонных факторов.

Характер кривой минерализации источника Семашко имеет высокую изменчивость вне зависимости от сезонов года (амплитуда более 0,2 г/л). Минимумы кривой связаны с ливнями в сентябре 2014 г. и активным таянием снега в марте 2016 г. Высокие значения минерализации, резко чередующиеся с минимумами в 2015 г., связаны с «поршневым» эффектом выдавливания «старых» высокоминерализованных вод «молодыми» низко минерализованными талыми и/или ливневыми водами. Такой активный водообмен обусловил изменчивость минерализации, более чем в два раза превышающую аналогичный показатель в источнике Чокурча. Среднегодовые показатели минерализации источника Семашко в 2014–2015 гг. увеличились с 0,426 до 0,459 г/л. Однако в

отличие от тенденции, наблюдаемой в источнике Чокурча, в 2016 г. концентрация солей здесь снизилась до 0,411 г/л.

Характер минерализации источника Чокурча имеет вид плавно нарастающей кривой, прерываемой глубокой депрессией, которая наблюдалась в феврале–марте 2015 г. и была связана с большим паводком на р. М. Салгир. Коэффициент вариации за весь период наблюдений составил 0,08. Осредненные за год данные по минерализации свидетельствуют, что этот показатель из года в год увеличивается. Так, в 2014 г. он составил 0,591, в 2015 г. – 0,608, а в 2016 г. – 0,654 г/л. Объяснить эту тенденцию можно несколькими причинами: 1) снижением объемов вод, поступающих из эоценового водоносного горизонта, приводящим к ускоренной потере агрессивности и быстрому насыщению потоков, доходящих к месту разгрузки; 2) увеличением доли более минерализованных и агрессивных вод, поступающих из готерив-барремской толщи, вследствие интенсивного растворения и расширения подводящего канала.

Разовые данные изотопного опробования источника Чокурча указывают, что его воды несколько смещены в сторону утяжеления (на 0,2–0,3 ‰) по кислороду и облегчены (на 2–3 ‰) по дейтерию относительно локальной линии метеорных вод, рассчитанной для Крыма [23]. Выявленный сдвиг может рассматриваться как косвенный признак участия вод готерив-барремского водоносного горизонта в питании источника. Воды этого горизонта из ныне затампонированной напорной скважины, расположенной на территории больницы им. Семашко, отбирались неоднократно. Они имеют существенно облегченный состав ($\delta^{18}\text{O} = -11,9\text{‰}$; $\delta^2\text{H} = -77,7\text{‰}$). По отношению к локальной линии метеорных вод здесь наблюдается аналогичный чокурчинскому сдвиг по кислороду и дейтерию. Минерализация вод из нижнемеловых отложений превышает 1,2 г/л, что в 2–3 раза выше, чем такой же показатель из эоценового горизонта. Изотопное опробование источника Семашко не проводилось.

Выводы

Проведенные исследования позволяют сформулировать несколько основных выводов.

1. В приповерхностной мел-кайнозойской части разреза междуречья сосредоточено три водоносных горизонта: нижний – готерив-барремский, средний – эоценовый и верхний – четвертичный. Первый из них приобретает напорный характер еще в средней части склоновой моноклинали, второй – в нижней части, воды третьего – постоянно свободны.

2. Движение карстовых вод основного эоценового горизонта Битакской куэсты осуществляется к северо-западу в соответствии с моноклиналию. В области транзита, судя по годовым колебаниям уровня вод и нарастающей к низовьям минерализации, происходит активный водообмен, сопровождаемый спелеогенезом. Выходы подземного стока на поверхность сосредоточены в трех источниках: Семашко, Чокурча, Гагаринский пруд.

3. Выявлено два реликтовых карстовых кластера на противоположных склонах междуречья, маркирующих зоны древнего концентрированного стока (разгрузки). Оба участка лежат над вскрытыми (вскрывающимися) водоносными отложениями готерив-баррема. Битакское гидрогеологическое окно сформировалось раньше.

Приуроченные к нему гипогенно-карстовые формы – проводники палеостока в значительной степени разрушены и/или прикрыты террасовыми комплексами Б. Салгира. Гидрогеологическое окно в пределах Чокурчинского кластера, судя по комплексу выявленных признаков, слабо функционирует. Сохранность реликтовых карстовых форм в его пределах выражена намного лучше.

4. Проведенные водобалансовые исследования позволили выявить превышение расходной статьи баланса над приходной. Выявленный избыток стока связывается с антропогенными утечками из водонесущих коммуникаций города.

5. Анализ параметров водного и термического режима свидетельствует об их яркой внутригодовой цикличности и межгодовой изменчивости, связанной с суммарным количеством осадков. Характер вариаций минерализации таких закономерностей не демонстрирует. Химический режим в значительной степени зависит от интенсивности выпадающих осадков и количества талых вод. При совместном анализе режимных характеристик источников Семашко и Чокурча выявлены дополнительные факты, указывающие на возможность частичного питания последнего водами неокосского водоносного горизонта. Этот вывод подтверждается материалами изотопных исследований.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Совета Министров Республики Крым в рамках научного проекта № 16-45-910583, код р_а.

Литература

1. Лысенко Н. И. О находке остатков *Equus sussenbornensis* Wusti из террасовых отложений Горного Крыма // Бюлл. МОИП, отд. Геологии. Т. XXXV (2). – 1960. – С. 123–125.
2. Лысенко Н. И. О причинах асимметрии речных долин // Изв. ВГО, т. 98. – 1966. – С. 357–361.
3. Амеличев Г. Н., Олиферов А. Н., Новикова Ф. Н. Гидрологические особенности р. Абдалка (Симферополь) в области питания артезианского бассейна Равнинного Крыма // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. География. Геология. – 2017. – Т. 3 (69), № 1. – С. 161–176.
4. Важов В. И. Целебный климат. – Симферополь: Таврия, 1979. – 80 с.
5. База данных о состоянии метеоэлементов Симферополя [Электронный ресурс]. URL: http://tr5.ua/Архив_погоды_в_Симферополе (дата обращения: 14.06.2017)
6. Ведь И. П. Климатический атлас Крыма. – Симферополь: Таврия-Плюс, 2000. – 112 с.
7. Муратов М. В. Краткий очерк геологического строения Крымского полуострова. – М., 1960. – 267 с.
8. Геологическая карта Горного Крыма (масштаб 1:200000) / Под ред. Н. Е. Деренюк. – Киев, 1984.
9. Юдин В. В. Геологическая карта и разрезы Горного, Предгорного Крыма. Масштаб 1:200000. – Симферополь: Крымская АН – Союзкарта, 2009.
10. Юдин В. В. Геодинамика Крыма. – Симферополь: ДИАЙПИ, 2011. – 336 с.
11. Юдин В. В. Геология Крыма. Фотоатлас. – Симферополь: ИТ Ариал, 2017. – 160 с.

12. Юдин В. В. Геология и геодинамика района Симферополя // Спелеология и карстология. – 2014. – № 12. – С. 42–56.
13. Дублянская Г. Н., Дублянский В. Н. Теоретические основы изучения парагенезиса карст – подтопление. – Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 1998. – 214 с.
14. Амеличев Г. Н., Дмитриева А. Ю., Самохин Г. В. Гипогенный карст Симферополя (Предгорный Крым) и его эволюция // Спелеология и карстология. – 2012. – № 8. – С. 50–62.
15. Олиферов А. Н. Водоемы Симферополя // Устойчивый Крым. Симферополь – южная столица. – Симферополь: Доля, 2001. – С. 276–283.
16. Климчук А. Б., Тимохина Е. И., Амеличев Г. Н., Дублянский Ю. В., Шпётль К. Гипогенный карст Предгорного Крыма и его геоморфологическая роль. – Симферополь: ДИАЙПИ, 2013. – 204 с.
17. Климчук А. Б. Гипогенный спелеогенез, его гидрогеологическое значение и роль в эволюции карста. – Симферополь: ДИАЙПИ, 2013. – 180 с.
18. Двойченко П. А. Минералы Крыма // Записки Крымского ОЕ. – Симферополь, 1914. – Т. 4. – 208 с.
19. Климчук А. Б., Тимохина Е. И., Амеличев Г. Н., Дублянский Ю. В., Штаубвассер М. Возраст рельефа Внутренней гряды Горного Крыма по U/Th датировкам кальцитовых отложений карстовых полостей // Доклады НАН Украины. – Киев, 2012. – № 7. – С. 88–96.
20. Амеличев Г. Н., Светлов Р. С., Тимохина Е. И., Науменко В. Г. Просадка на улице Лермонтова в Симферополе [Электронный ресурс]. URL: <http://institute.speleoukraine.net/uisk-news/140-2012-05-13-07-20-30> (дата обращения: 19.08.2017).
21. Амеличев Г. Н., Задорожный В. С. Особенности формирования карстовых вод в междуречье Большого и Малого Салгира (Симферополь, Республика Крым) // Дни науки КФУ им. В. И. Вернадского. Сборник тезисов участников III научной конференции профессорско-преподавательского состава, аспирантов, студентов и молодых ученых, 2017 (в печати).
22. Амеличев Г. Н., Токарев С. В., Вахрушев Б. А. Химическая денудация как показатель активизации карста в пределах урбанизированных территорий Крыма (на примере восточной части Симферополя) // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. География. Геология. – 2017. – Т. 3 (69). – № 1. – С. 177–191.
23. Дублянский Ю. В., Климчук А. Б., Амеличев Г. Н., Токарев С. В., Шпётль К. Изотопный состав атмосферных осадков и карстовых источников северо-западного склона Крымских гор // Спелеология и карстология. – 2012. – № 9. – С. 14–21.

Amelichev G. N.

***Formation and regime of karst waters in the
interfluvium of the Large Salgir and the Small
Salgir rivers (Simferopol, Crimea)***

V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Taurida Academy,
Simferopol, Russian Federation
e-mail: lks0324@yandex.ru

Abstract. *The paper is dedicated to study of formation conditions, hydrogeological and hydrochemical regimes of karst waters in south-eastern part of Simferopol city for understanding of karst energization reasons and for evaluation of recharge of groundwater of the Plane Crimea. The main aquifer, directions of groundwater movement and their discharging springs were revealed. The amount of anthropogenic leakages from water-pipes and sewage systems was assessed by water-balance investigations. The regularities of annual dynamic of spring water temperature were defined. By analysis of hydrochemical marks a hypothesis about partial recharge of the Chokurcha spring and the Small Salgir river by waters of Neokom aquifer were proposed. The isotope investigation data confirms it.*

Keywords: *karst water, water balance, groundwater flow, spring, recharge, isotope composition of water.*

References

1. Lysenko N.I. O nahodke ostatkov Equus sussenbornensis Wusti iz terrasovyh otlozhenij Gornogo Kryma // Byull. MOIP, otd. Geologii. T. XXXV (2). 1960. S.123-125.
2. Lysenko N.I. O prichinah asimmetrii rechnyh dolin // Izv. VGO, t. 98. 1966. S.357-361.
3. Amelichev G.N., Oliferov A.N., Novikova F.N. Hidrologicheskie osobennosti r. Abdalka (Simferopol') v oblasti pitaniya artezijskogo bassejna Ravninnogo Kryma // Uchenye zapiski Krymskogo federal'nogo universiteta imeni V.I Vernadskogo. Geografiya. Geologiya. 2017. T. 3 (69). № 1. S. 161-176.
4. Vazhov V.I. Celebnyj klimat. Simferopol': Tavriya, 1979. 80 s.
5. Baza dannyh o sostoyanii meteoehlementov Simferopolya [Elektronnyj resurs]. URL: http://rp5.ua/Arhiv_pogody_v_Simferopole (data obraschenija 14.06.2017).
6. Ved' I.P. Klimaticheskij atlas Kryma. Simferopol': Tavriya-Plyus, 2000. 112 s.
7. Muratov M.V. Kratkij ocherk geologicheskogo stroeniya Krymskogo poluostrova. M., 1960. 267 s.
8. Geologicheskaya karta Gornogo Kryma (masshtab 1:200000) / Pod red. N.E. Derenyuk. Kiev, 1984.
9. Yudin V.V. Geologicheskaya karta i razrezy Gornogo, Predgornogo Kryma. Masshtab 1:200000. Simferopol': Krymskaya AN - Soyuzkarta. 2009.
10. Yudin V.V. Geodinamika Kryma. Simferopol': DIAJPI, 2011. 336 s.
11. Yudin V.V. Geologiya Kryma. Fotoatlas. Simferopol': IT Arial, 2017. 160 s.
12. Yudin V.V. Geologiya i geodinamika rajona Simferopolya // Speleologiya i karstologiya. 2014. №12. S. 42-56.

13. Dublyanskaya G.N., Dublyanskij V.N. Teoreticheskie osnovy izucheniya paragenezisa karst – podtoplenie. Perm': Izd-vo Perm. un-ta, 1998. 214 s.
14. Amelichev G.N., Dmitrieva A.YU., Samohin G.V. Gipogennyj karst Simferopolya (Predgornyj Krym) i ego ehvolyuciya // Speleologiya i karstologiya. 2012. №8. S. 50-62.
15. Oliferov A.N.. Vodoemy Simferopolya // Ustojchivyj Krym. Simferopol' – yuzhnaya stolica. Simferopol': Dolya, 2001. S. 276-283.
16. Klimchuk A.B., Timohina E.I., Amelichev G.N., Dublyanskij YU.V., SHpyotl' K. Gipogennyj karst Predgornogo Kryma i ego geomorfologicheskaya rol'. Simferopol': DIAJPI, 2013. 204 s.
17. Klimchuk A.B. Gipogennyj speleogenez, ego gidrogeologicheskoe znachenie i rol' v ehvolyucii karsta. Simferopol': DIAJPI, 2013. 180 s.
18. Dvojchenko P.A. Mineraly Kryma // Zapiski Krymskogo OE. Simferopol', 1914. t.4. 208 s.
19. Klimchuk A.B., Timohina E.I., Amelichev G.H., Dublyanskij YU.V., SHtaubvasser M. Voзраст rel'efa Vnutrennej gryady Gornogo Kryma po U/Th datirovkam kal'citovyh otlozhenij karstovyh polostej // Doklady NAN Ukrainy. Kiev. 2012. №7. 88-96.
20. Amelichev G.N., Svetlov R.S., Timohina E.I., Naumenko V.G. Prosadka na ulice Lermontova v Simferopole [Elektronnyj resurs]. URL: <http://institute.speleoukraine.net/uisk-news/140-2012-05-13-07-20-30> (data obraschenija 19.08.2017).
21. Amelichev G.N., Zadorozhnyj V.S. Osobennosti formirovaniya karstovyh vod v mezhdurech'e Bol'shogo i Malogo Salgira (Simferopol', Respublika Krym) // Dni nauki KFU im. V.I. Vernadskogo Sbornik tezisov uchastnikov III nauchnoj konferencii professorsko-prepodavatel'skogo sostava, aspirantov, studentov i molodyh uchenyh. 2017. (v pechati).
22. Amelichev G.N., Tokarev S.V., Vahrushev B.A. Himicheskaya denudaciya kak pokazatel' aktivizacii karsta v predelah urbanizirovannyh territorij Kryma (na primere vostochnoj chasti Simferopolya) // Uchenye zapiski Krymskogo federal'nogo universiteta imeni V.I Vernadskogo. Geografiya. Geologiya. 2017. T. 3 (69). № 1. S. 177-191.
23. Dublyanskij YU.V., Klimchuk A.B., Amelichev G.N., Tokarev S.V., Shpyotl' K. Izotopnyj sostav atmosferyh osadkov i karstovyh istochnikov severo-zapadnogo sklona Krymskih gor // Speleologiya i karstologiya. 2012. №9. S. 14-21.

Поступила в редакцию 15.07.2017 г.

УДК 502.53.001.18(477.75)

Мирошниченко И. А.¹
Калинчук И. В.²

**Современные ландшафты
Краснопереконского района
Республики Крым как проекция
структуры природопользования²**

¹Таврическая академия (структурное подразделение)
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет
имени В. И. Вернадского», г. Симферополь,
Российская Федерация
e-mail:i.a.miroshnichenko@mail.ru

²Таврическая академия (структурное подразделение)
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет
имени В. И. Вернадского», г. Симферополь,
Российская Федерация
e-mail:ir_vasi@mail.ru

Аннотация. *Статья иллюстрирует алгоритм методики исследования современных ландшафтов административных территорий, используемый научной школой конструктивно-ландшафтной географии в Крыму. Для территории Краснопереконского района Республики Крым на основе данных космических снимков, карты восстановленных ландшафтов, информации о современном природопользовании разработана карта хозяйственной подсистемы и составлена карта современных ландшафтов. Проанализированы площади территорий района, используемых под различные категории природопользования.*

Ключевые слова: *современные ландшафты; картографирование современных ландшафтов; Краснопереконский район; Республика Крым.*

Введение

В современном ландшафтоведении важное место отводится изучению антропогенного воздействия на ландшафты, оценке интенсивности их воздействия, определению последствий изменений, происходящих в ландшафтах под воздействием хозяйственной деятельности, и выявлению возможностей их нивелирования благодаря использованию различных методов оптимизации.

²Настоящая работа выполнена при поддержке Программы развития Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского» на 2015–2024 годы в рамках реализации академической мобильности по проекту ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского» «Сеть академической мобильности “ГИС-Ландшафт – Технологии и методики формирования геопорталов современных ландшафтов регионов”» в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки «Тихоокеанский институт географии Дальневосточного отделения Российской академии наук» (г. Владивосток) в 2016 году.

Красноперекопский район – самый северный район Республики Крым, представляющий интерес для исследования в связи с размещением на его территории бюджетоформирующих предприятий химической промышленности и тем, что наличие соленых озер и использование в прошлом вод Северо-Крымского канала для орошения создали условия для подтопления и засоления почв. Кроме того, этот район испытывает дефицит внутренних пресных вод, что усложняет ведение сельского хозяйства. Исследование структуры землепользования и отражения ее в современных ландшафтах Красноперекопского района является достаточно актуальным.

Материалы и методы

Картографирование современных ландшафтов Красноперекопского района Республики Крым производилось в рабочем масштабе 1:200000. Одним из основополагающих положений работы является представление о ландшафтных уровнях Г. Е. Гришанкова и региональных закономерностях организации ландшафтов (гидроморфная поясность, ярусность ландшафтов на равнинах, склоновая микрizonaльность, позиционность и др.) [1; 2]. Научная школа конструктивно-ландшафтной географии, зарегистрированная в ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», трактует современный ландшафт как единую систему, состоящую из природной и хозяйственной подсистем. В соответствии с методикой Е. А. Позаченюк [3], в программном комплексе ArcGIS10.3 по данным космических снимков Яндекс.Спутник, GoogleMaps, полученных с помощью open-source программы SAS-Planet, составлена карта хозяйственной подсистемы современных ландшафтов Красноперекопского района. Методом наложения карт природной (по Г. Е. Гришанкову [2]) и хозяйственной подсистем составлена карта современных ландшафтов Красноперекопского района.

Результаты и обсуждение

Природная подсистема. Муниципальное образование Красноперекопский район является самым северным районом Республики Крым. Площадь района составляет 1231 км². С запада территория района омывается Каркинитским заливом Черного моря, с востока – водами залива Сиваш Азовского моря, район граничит на севере с территорией Армянского городского округа, на юге – с Первомайским районом, на юго-западе – с Раздольненским районом, на юго-востоке – с Джанкойским районом. Район состоит из 12 поселений, которые включают 38 сел. Административным центром является город Красноперекопск, который имеет статус городского округа Республики Крым. Его площадь 22,4 км².

Рельеф района представлен почти плоской, слабо расчлененной низменной равниной, постепенно повышающейся к югу. Небольшие впадины, невысокие курганы, сухоречья и балки вносят расчленение в рельеф, повышая ландшафтное разнообразие территории [4].

Климат умеренно-континентальный, достаточно засушливый, зимой из-за прорыва холодных масс с севера устанавливается прохладная ветреная погода. Средняя температура января – -0,5°C, июля – +22,8°C, среднегодовая – +10,9°C.

Здесь в течение года выпадает около 300–400 мм осадков, на безморозный период приходится не более 170–200 мм, при этом степень испаряемости очень высока. Безморозный период продолжителен – 180–220 дней.

По территории Красноперекопского района протекают водотоки Чатырлык и Воронцовка. Многие пресноводные небольшие реки, балки и озера пересыхают в летний период. Территорию района пересекает недействующий с 2014 года Северо-Крымский канал. Группа Перекопских соленых озер, расположенная на Перекопском перешейке, включает крупные озера Айгульское, Красное, Старое, Киятское, Кирлеутское и два небольших – Круглое и Чайка. Пляжные ресурсы незначительны – от Перекопского залива до м. Лебяжий их длина составляет около 1 км. Пляжи узкие (до 5 м), мелководные (ширина до изобаты 1,5 м–100 м), поросшие водорослями. Характерны небольшие по площади т. н. «карманные пляжи».

На территории района встречаются углекислые азотно-метановые воды, богатые йодом и бромом, вскрытые на глубине от 780 до 1380 м; дебит скважин на самоизливе составляет 20–25 л/сек. Соленые озера и рапа Сиваша богаты солями магния, калия, брома и др.

На севере района представлены пустынные и ковыльно-типчаковые степи, к югу начинается сухая типчаково-полынная степь, а местами типичная степь, в травостое которой господствуют злаки: ковыли, типчак, житняк и др. На побережье Сиваша и Каркинитского залива распространена солеустойчивая растительность – солянки (солерос (*Salicornia*), сарсазан (*Halocnemum*), сведа (*Suaeda*)), некоторые злаки (бескильница (*Puccinellia*), прибрежница (*Aeluropus*), астра солончаковая (*Astertripolium*)). Перекопскую группу озер окружают солянковое сообщества и галофитные луга в сочетании с пустынными степями. Естественная растительность сохранилась только на отдельных участках, большая часть территории занята сельскохозяйственными угодьями.

Природные ландшафты Красноперекопского района формируются в пределах гидроморфного ландшафтного уровня (рис. 1).

Пояс прибрежных недренированных низменностей, пляжей и кос с галофитными лугами, солончаками и сообществами псаммофитов расположен на высоте до 8–10 м над уровнем моря. Пояс приурочен к низким участкам склонов, сложенных лессовидными суглинками, невысоким морским террасам «засухам» и песчано-ракушечниковым пересыпям, косам, переймам. Грунтовые воды, гидродинамически и гидрохимически связанные здесь с морскими, залегают на глубинах от 0 до 3 м. Почвенный покров отличается сложностью и комплексностью, представлен каштаново-луговыми солонцами и солончаками [1].

Солевой горизонт почв располагается на поверхности (солончаки) или близко от нее, не глубже 80–40 см. В растительном покрове преобладают галофитные луга с наибольшим господством солероса (*Salicornia*), сарсазана (*Halocnemum*), сведы (*Suaeda*), солянок (*Salsola*), петросимонии (*Petrosimonia*), кермека (*Limonium*); злаки представлены узколиственным рыхлодерновинным злаком – бескильницей Фомина (*Puccinelliafominii*), прибрежницей (*Aeluropus*), ползучим (*Elytrigiarépens*) и другими. На более возвышенных местах преобладают ассоциации типчака (*Festucavalesiáca*), полыни солончаковой (*Artemisiahalodendron*) и таврической (*Artemisiataurica*), житняка (*Agropyron*). В переувлажненных местах (устья балок, побережья озер и заливов) встречаются тростниковые, ситниковые и рогозовые болота.

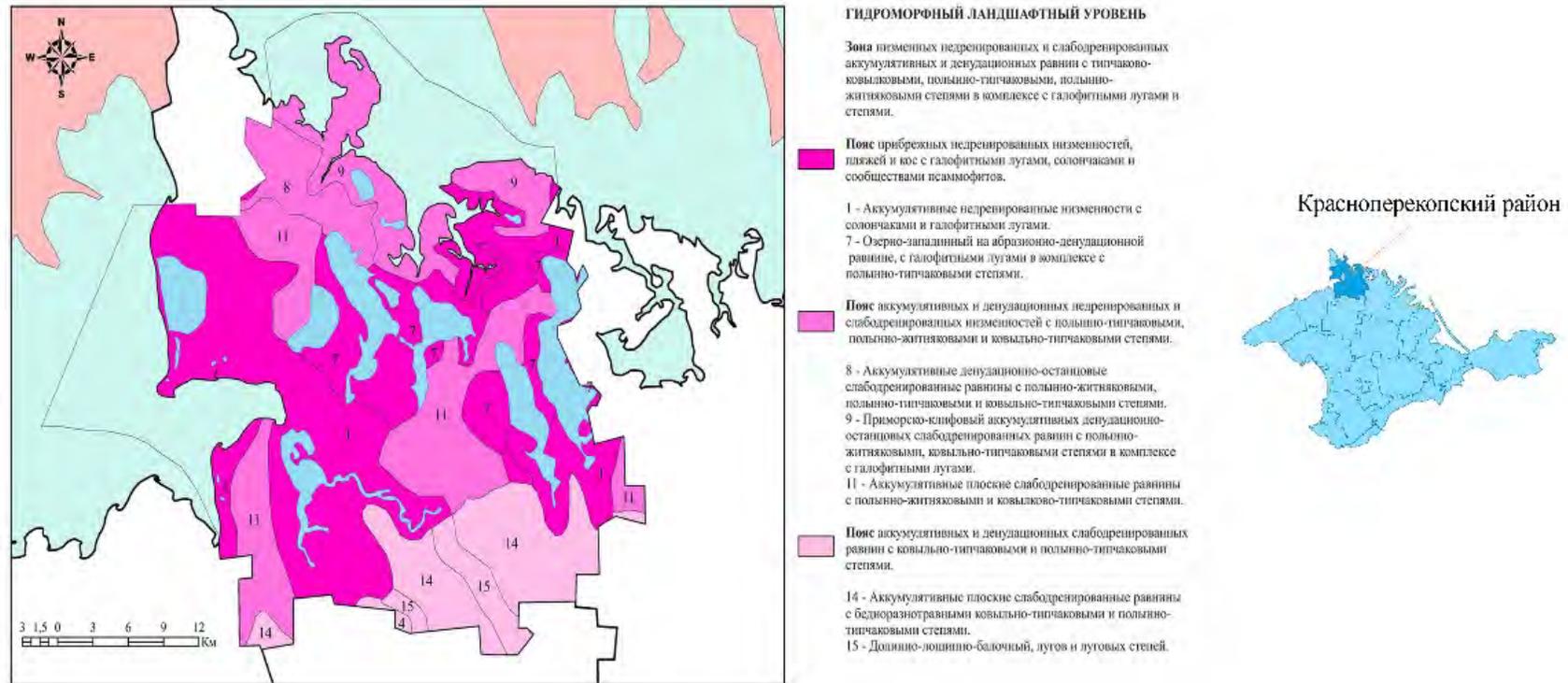


Рис. 1. Восстановленные ландшафты (природная подсистема современных ландшафтов) Красноперекопского района Республики Крым [2]

Пояс представлен следующими группами местностей (окоемами) (см. рис. 1): аккумулятивные недренированные низменности с солончаками и галофитными лугами (1), озерно-западинный на абразионно-денудационной равнине, с галофитными лугами в комплексе с полынно-типчаковыми степями (7).

Пояс аккумулятивных и денудационных недренированных и слабодренированных низменностей с полынно-типчаковыми, полынно-житняковыми и ковыльно-типчаковыми степями расположен на высоте от 8–10 до 20 м над уровнем моря. Занимает невысокие сложенные лессовидными суглинками водораздельные пространства и пологие склоны, постепенно переходящие в засухи или морские террасы. Уровень грунтовых вод здесь составляет 3–5 м.

Почвы лугово-каштановые, глубокосолонцеватые, им часто сопутствуют лугово-каштановые солонцы и каштаново-луговые почвы по днищам балок и микрозападинам. Солевой горизонт залегает на глубине 30–70 см. В растительном покрове преобладают полынно-типчаковые и полынно-житняковые степи. Ландшафтная структура пояса отличается сравнительной простотой [1].

Пояс представлен следующими группами местностей (окоемами) (рис. 1): аккумулятивные денудационно-останцовые слабодренированные равнины с полынно-житняковыми, полынно-типчаковыми и ковыльно-типчаковыми степями (8); приморско-клифовый аккумулятивных денудационно-останцовых слабодренированных равнин с полынно-житняковыми, ковыльно-типчаковыми степями в комплексе с галофитными лугами (9); аккумулятивные плоские слабодренированные равнины с полынно-житняковыми и ковыльно-типчаковыми степями.

Пояс аккумулятивных и денудационных слабодренированных равнин с ковыльно-типчаковыми и полынно-типчаковыми степями расположен на высоте от 15 до 40 м над уровнем моря. Занимает тыльную, наиболее возвышенную часть Присивашья, отличающуюся плоским и слабо расчлененным рельефом. Здесь распространены южные черноземы и темно-каштановые слабо- и среднесолонцеватые почвы, на переходной полосе к плакорному уровню – черноземы южные солонцеватые. Широкие слабонаклонные водораздельные аккумулятивные равнины в прошлом были покрыты бедноразнотравными полынно-типчаково-ковыльковыми и полынно-житняковыми степями, характерной особенностью которых является изреженность травостоя и значительное участие в их сложении полыни крымской (*Artemisiataurica*). Характерными видами также являются ковыль Лессинга (*Stipalessingiana*), ковыль-волосатик (*Stipacapillata*), типчак (*Festucavalesiaca*), полынь австрийская (*Artemisiaaustriaca*), житняк гребневидный (*Agropyronpectinatum*), тонконог гребенчатый (*Koeleriacristata*) и др., а также эфемероиды.

Пояс представлен следующими группами местностей (окоемами) (рис. 1): аккумулятивные плоские слабодренированные равнины с бедноразнотравными ковыльно-типчаковыми и полынно-типчаковыми степями (14), долинно-лощинно-балочный, лугов и луговых степей (15).

Хозяйственная подсистема. Город Краснопереконск является одним из ведущих промышленных центров Крыма: здесь размещаются бюджетоформирующие предприятия химической промышленности: ПАО «Крымский содовый завод», Краснопереконский трубный завод, АО «Бром», а

также работает ООО «Ю БИ СИ КУЛ-Б – Завод холодильного оборудования» – предприятие по производству пивоохладителей и холодильных шкафов. Ведущая отрасль специализации района – сельское хозяйство. Сельское хозяйство представляют 120 предприятий агропромышленного комплекса, из них: сельскохозяйственные общества с ограниченной ответственностью – 30 ед.; крестьянские фермерские хозяйства – 70 ед.; сельскохозяйственные производственные и обслуживающие кооперативы – 5 ед.; частные предприятия – 14 ед. Зарегистрировано 4668 ед. личных крестьянских хозяйств [5]. Большая часть сельскохозяйственных мероприятий специализируется на выращивании зерновых культур. Транзитная функция района, основанная на транспортных коммуникациях с материковой Украиной, в настоящее время утрачена [4].

В программном комплексе ArcGIS 10.3 по данным космических снимков Яндекс.Спутник, GoogleMaps, полученных с помощью open-source программы SAS-Planet, была составлена карта хозяйственной подсистемы современных ландшафтов Красноперекоского района (рис. 2).

Методом наложения карт природной и хозяйственной подсистем современных ландшафтов Красноперекоского района была получена единая карта современных ландшафтов Красноперекоского района (рис. 3).

Выделены следующие типы природопользования:

1. селитебные (городские, сельские);
2. сельскохозяйственные (пашня, сады, виноградники, рисовые чеки);
3. водохозяйственные (водотоки, элементы ирригационной системы);
4. мелиоративные (защитные лесонасаждения);
5. дорожно-транспортные (автомобильные магистрали, грунтовые дороги, полевые дороги и тропы, железные дороги);
6. промышленные (рыбопромысловые (нефункционирующие));
7. слабоизмененные (степные ландшафты, заболоченные земли).

С помощью модуля SpatialStatisticsTools были рассчитаны площади всех объектов в структуре природопользования, их площади по категориям и их процентное соотношение (таблица 1, рис. 4).

Таблица 1.

Площади категорий природопользования Красноперекоского района Республики Крым

Категория природопользования	Площадь, км ²
Пашня	675,78
Сады	5,81
Виноградники	4,55
Перепрофилированные рисовые чеки	171,41
Заболоченные земли	35,79
Рыбопромысловые (нефункционирующие)	38,81
Водохозяйственные	120,75
Сельские поселения	20,08
Город	8,15
Степные сообщества	36,04
Всего	1117,17

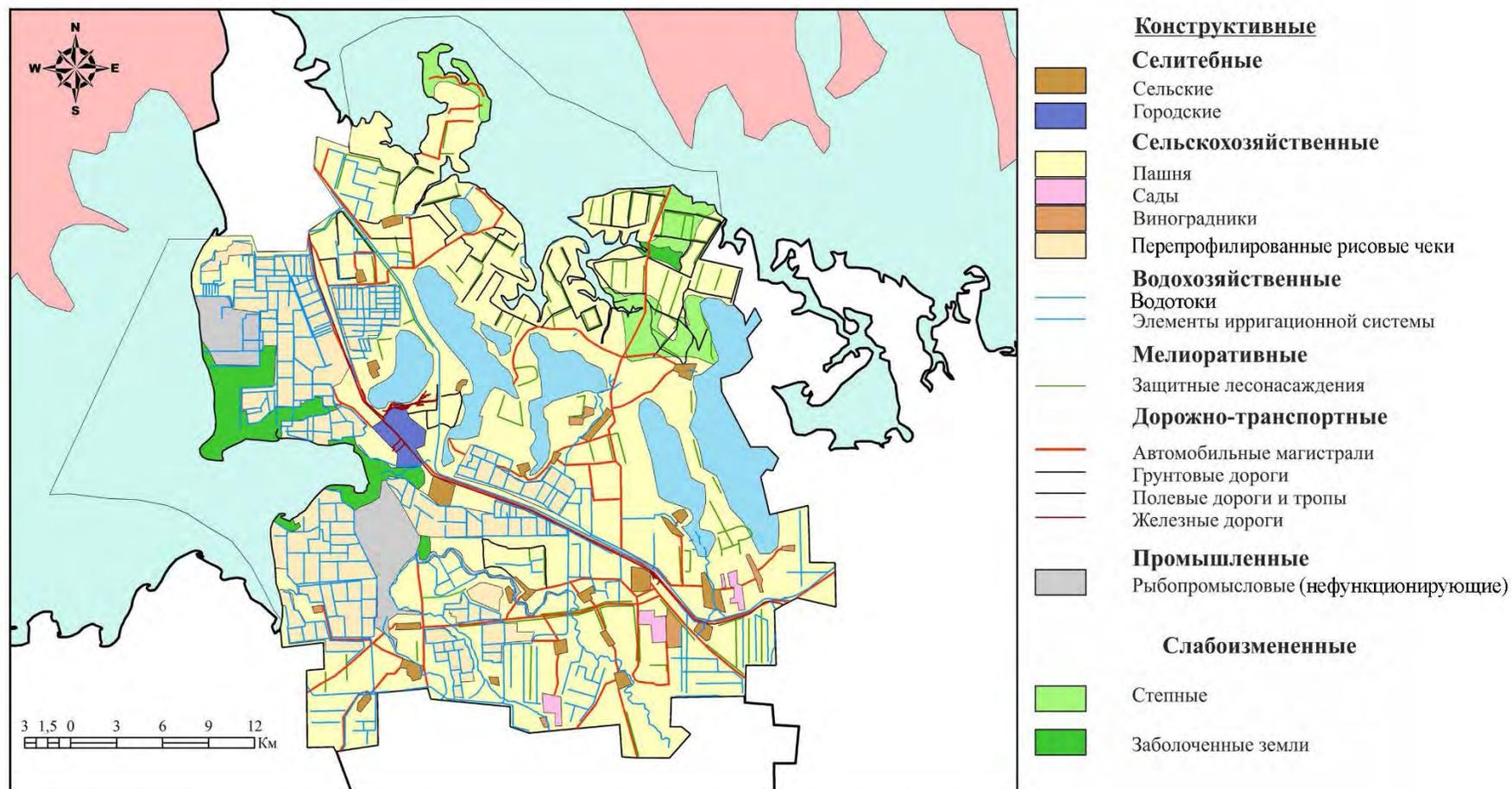


Рис. 2. Хозяйственная подсистема современных ландшафтов Краснопереконского района Республики Крым

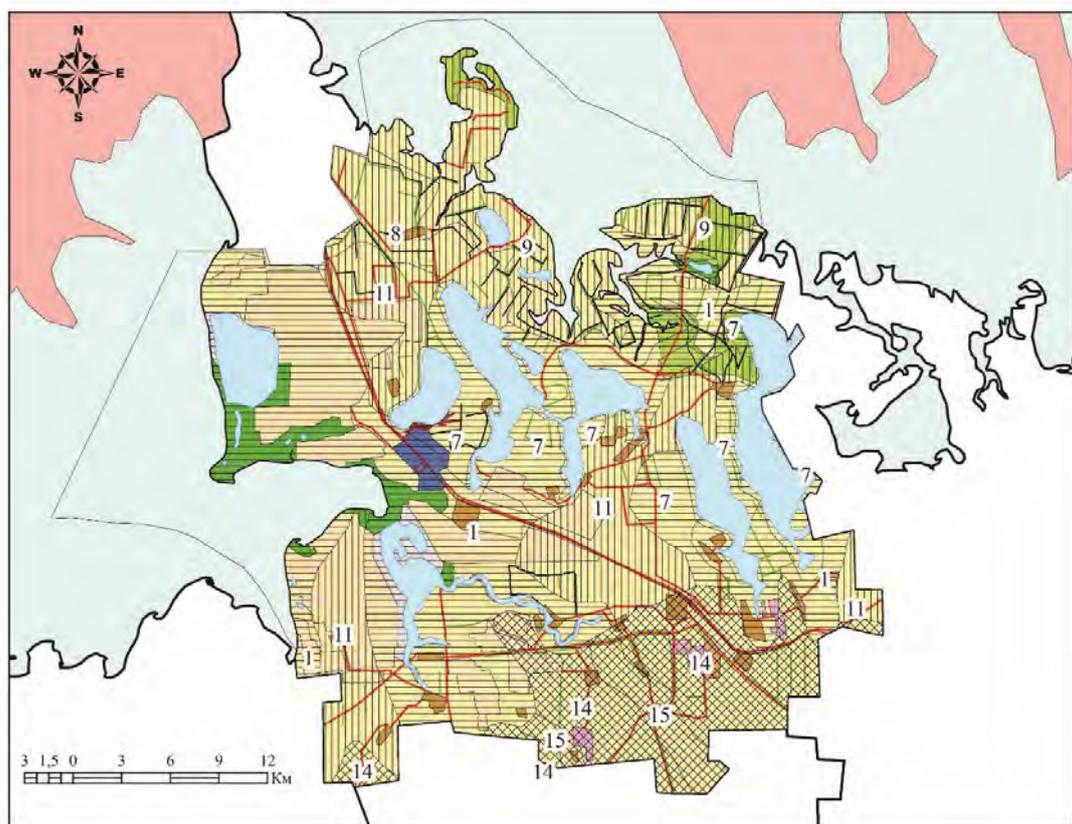


Рис. 3. Современные ландшафты Красноперекopского района Республики Крым

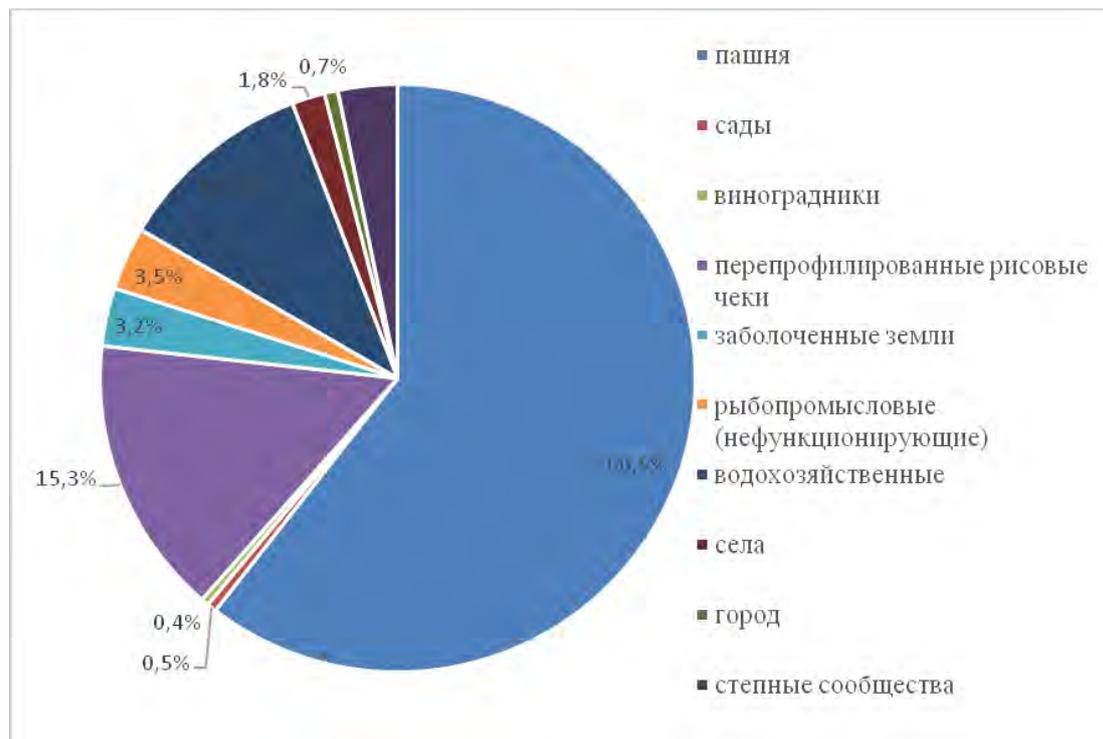


Рис. 4. Категории природопользования Краснопереконского района Республики Крым

Согласно диаграмме (рис. 4), большую часть района занимают сельскохозяйственные ландшафты: пашни, виноградники, сады, рисовые чеки (76,7%). Естественные ландшафты занимают лишь 6,42% района. Незначительны селитебные (2,5%) и промышленные типы природопользования (14%).

Выводы

В результате исследования изучена компонентная и морфологическая структура ландшафтов Краснопереконского района, проанализирована современная структура природопользования. В программном комплексе ArcGIS 10.3 по данным космических снимков Яндекс.Спутник, GoogleMaps, полученных с помощью open-source программы SAS-Planet, составлена карта хозяйственной подсистемы современных ландшафтов района. Затем методом наложения карт природной и хозяйственной подсистем составлена итоговая карта современных ландшафтов Краснопереконского района.

Краснопереконский район Республики Крым располагается в пределах гидроморфного ландшафтного уровня, что вместе с равнинным рельефом Северо-Крымской низменности и умеренно-континентальным климатом определяет характерный общий облик равнинных степных ландшафтов района. Ведущей отраслью экономики района является сельское хозяйство. Регион специализируется на выращивании зерновых и зернобобовых культур. Анализируя полученные в ходе работы данные, можно сделать вывод, что территория Краснопереконского района Республики Крым сильно преобразована и подвергается значительной

антропогенной нагрузке. Доля естественных ландшафтов в Красноперекопском районе – всего 6,42 %. Общая картина антропогенной трансформации ландшафтов Красноперекопского района Республики Крым является отражением характерного для всего района сельскохозяйственного преобразования природных ландшафтов, которое является фоновым процессом по отношению к ядрам урботехногенеза – ОАО «Крымский содовый завод», Красноперекопский трубный завод, АО «Бром» и др. В связи с отсутствием орошения (подачи днепровской воды) необходима разработка и осуществление мероприятий по переводу орошаемых земель в богарные земли для выращивания засухоустойчивых зерновых, бобовых, кормовых и бахчевых культур.

Литература

1. Позаченюк Е. А. Современные ландшафты Крыма и сопредельных акваторий. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2009. – 672 с.
2. Результаты программы «Оценка необходимости сохранения биоразнообразия в Крыму», осуществленной при содействии программы поддержки биоразнообразия BSP // Выработка приоритетов: Новый подход к сохранению биоразнообразия в Крыму. – Вашингтон: BSP, 1999. – С. 88–99.
3. Позаченюк Е. А. Теоретические подходы к ландшафтному планированию // Ученые записки Таврического национального университета. Серия: География. – 2011. – Т. 24 (63). – № 2. Ч. 1. – С. 237–243.
4. Яковенко И. М., Вахрушев И. Б. Туристско-рекреационный паспорт городского округа Красноперекопск и Красноперекопского района Республики Крым // Туристско-рекреационные паспорта городских округов и районов Республики Крым и города Севастополя. – Симферополь : АРИАЛ, 2017. – С. 105–114.
5. Экономическая характеристика: Красноперекопский район Республики Крым [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://krpero.rk.gov.ru/rus/info.php?id=612460>.

Miroshnichenko I. A.
Kalinchuk I. V.

Present-day landscapes of Krasnoperekopsky district of the Republic of Crimea as a projection of the nature use structure

V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Taurida
Academy, Simferopol, Russian Federation
e-mail: lks0324@yandex.ru

Abstract. *The article illustrates the algorithm of the methodology for studying present-day landscapes of administrative territories used by the scientific school of constructive and landscape geography in the Crimea. For the territory of Krasnoperekopsky district of the Republic of Crimea a map of the economic subsystem was developed and a map of present-day landscapes was drawn up, based on the data of satellite data, maps of restored landscapes, information on natural resource management,. Areas of the*

territories of the region used for various categories of natural resource management are analyzed.

Keywords: *present-day landscapes, mapping of present-day landscapes, Krasnoperekopsky district, Republic of Crimea*

References

1. Pozachenjuk E.A. Sovremennye landshafty Kryma i sopredel'nyh akvatorij. Simferopol': Biznes-Inform, 2009. 672 s.
2. Rezul'tatyprogrammy «Ocenka neobhodimosti sohraneniya bioraznoobrazija v Krymu», osushhestvlennoj pri sodejstvii programmy podderzhkibi o raznoobrazija BSP // Vyrabotka prioritetov: Novyj podhod k sohraneniju bioraznoobrazija v Krymu. Vashington: BSP, 1999. S. 88-99.
3. Pozachenjuk E. A. Teoreticheskie podhody k landshaftnomu planirovaniju // Uchenye zapiski Tavricheskogo nacional'nogo universiteta. Serija: Geografija. 2011. T. 24 (63). № 2. Ch. 1. S. 237-243.
4. Jakovenko I.M., Vahrushev I.B. Turistsko-rekreativnyj passport gorodskogo okruga Krasnoperekopsk i Krasnoperekopskogo rajona Respubliki Krym / Turistsko-rekreativnye pasporta gorodskih okrugov i rajonov RespublikiKrymi goroda Sevastopolja. Simferopol' : ARIAL, 2017. S. 105-114.
5. Jekonomicheskaja harakteristika: Krasnoperekopskij rajon Respubliki Krym [Jelektronnyjresurs]. – Rezhim dostupa: <http://krpero.rk.gov.ru/rus/info.php?id=612460>.

Поступила в редакцию 30.10.2017г.

УДК 551.462.64: 911.52

Кудрянь Е. А.

Подводные горы как акваландшафты Мирового океана³

Таврическая академия (структурное подразделение) ФГАОУ
ВО «Крымский федеральный университет имени
В. И. Вернадского», г. Симферополь
e-mail: lka2@mail.ru

Аннотация. *Подводные горы Мирового океана рассматриваются с точки зрения морского ландшафтоведения. В первом приближении выделяются геолого-геоморфологические и гидролого-биологические аквакомплексы подводных гор Мирового океана.*

Ключевые слова: *подводная гора; акваландшафт; геолого-геоморфологический аквакомплекс; гидролого-биологический аквакомплекс.*

Введение

В последние десятилетия характерной особенностью океанологии становится прогрессивное появление новых специализированных направлений. Это, в свою очередь, вызывает потребность в синтезировании огромного количества разнородного материала, накопленного к настоящему моменту этой наукой, и выяснении причинности явлений в Мировом океане и их взаимной связи. Последнего можно достичь только при комплексном подходе к изучению любого явления или объекта исследования.

Так как в океанологии долгое время преобладал аналитический подход и углубленное изучение отдельных компонентов, то в теоретических концепциях физической географии оказался существенный пробел в познании природы Мирового океана, а главное – закономерностей, которым она подчиняется.

Перелом наступил в 40–50-х годах, когда географы и особенно океанологи стали задумываться о приемлемости так называемого «ландшафтного подхода» (или комплексного подхода) для изучения природы Мирового океана. В дальнейшем было сделано достаточно много в этом направлении и, прежде всего, в разработке методов ландшафтных исследований и картирования морских мелководий [1–6].

В 80–90-е годы появляются новые теоретические исследования, отражающие современный уровень науки о ландшафтах Мирового океана [7–9].

³ Работа выполнена при поддержке Программы развития Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского» на 2015–2024 годы в рамках реализации академической мобильности по проекту ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского» «Сеть академической мобильности «ТИС-Ландшафт – Технологии и методики формирования геопорталов современных ландшафтов регионов», реализуемая в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки «Тихоокеанский институт географии Дальневосточного отделения Российской академии наук» (г. Владивосток).

Вместе с тем следует отметить, что учение о ландшафтах Мирового океана до сих пор находится в стадии становления. Его содержание пока точно не определилось. Оно меняется и во времени, и у каждого автора, занимающегося этой проблемой, соответственно тому, что вкладывается в понятие «ландшафтный подход», как понимается термин «ландшафт» в океане [10].

Результаты и обсуждение

Придерживаясь понятия, что ландшафт – это конкретный географический объект, имеющий собственное название и четкое географическое положение на карте, можно сказать, что каждая подводная гора – это конкретный морской ландшафт. А подводная гора плюс та акватория, на процессы которой она оказывает свое влияние, представляет собой относительно простой природный или географический комплекс. Две рядом расположенные подводные горы – это два разных акваландшафта, но один более сложный географический комплекс, чем в случае одной горы. Цепь подводных гор – географический комплекс высшего ранга по сложности процессов взаимодействий, происходящих в пределах влияния этой цепи. Две цепи подводных гор представляют собой два различных геокомплекса и т. д. Совокупность всех подводных гор Мирового океана является сложной по взаимосвязям геосистемой как между отдельными компонентами, так и между различными геокомплексами.

Изучение подводных гор на уровне таксономической единицы «акваландшафт» затрудняется, по меньшей мере, двумя причинами: во-первых, они скрыты под толщей воды, что лишает исследователя возможности изучать их визуально, во-вторых, процесс непосредственного исследования каждой подводной горы очень дорогостоящий. А накопленный океанологами опыт показывает, что только визуальные наблюдения в сочетании с традиционными океанографическими методами позволяют получать детальную и достоверную информацию о ландшафтах морского дна в целом и подводных гор в частности.

В природе нет ничего абсолютно одинакового, и подводные горы не являются исключением. Поэтому, чтобы вопрос о акваландшафтах подводных гор был полностью раскрыт, необходимо изучить каждую отдельную гору из существующих на дне Мирового океана. Причем с целью обоснованного выделения донных ландшафтов подводных гор необходимо изучать каждый их компонент не обособленно, а выявлять между ними особенности взаимосвязей. В океанологической практике уже имеется опыт проведения съемок с целью установления ландшафтной структуры и составления крупномасштабной ландшафтной карты (основные картируемые единицы в крупном масштабе – фации, в среднем масштабе – урочища и ландшафты) отдельной подводной горы [11–13].

Для составления ландшафтных карт подводных гор необходимо для начала собрать при помощи различных океанографических методов материал, обработка и анализ которого даст возможность построить батиметрическую, грунтовую, геоморфологическую, биоценологическую, динамическую карты, а на основе синтеза этих карт уже ландшафтную карту исследуемой подводной горы. Так были закартированы подводные горы Дасия (Атлантический океан), Сая-де-Малья (Индийский океан) и гайот Ита-Майтаи (Тихий океан) [13]. Эти примеры показывают, что фации на дне морей и океанов характеризуются сильной

пространственной изменчивостью, то есть на ограниченной площади может насчитываться значительное число существенно различающихся фаций, выявить и закартировать которые без экспедиционных исследований невозможно. До тех пор, пока исследователь воочию не увидит подводную гору, обнажения ее коренных пород, их текстуру, слоистость и т. д., он не сможет выйти за рамки предположений.

Поэтому говорить о морских ландшафтах подводных гор не представляется возможным. Этот вопрос требует отдельного изучения по специально разработанной методике.

Рассмотрение подводных гор в ракурсе географического комплекса позволяет отойти от конкретизации, то есть дает возможность рассматривать не конкретную подводную гору, а некоторую их совокупность, в основу выделения которой положены те или иные закономерности их природы.

Аквакомплекс – достаточно сложное образование, которое охватывает толщу вод, дно, пограничные части атмосферы с океаном и т. д. На мой взгляд, процессы, которые происходят в таком комплексе, намного легче понять, если в сложной системе взаимодействий выделить функциональные подкомплексы, представляющие собой составные части единого аквакомплекса. Таковыми могут быть геолого-геоморфологический и гидролого-биологический подкомплексы подводных гор.

Закономерности геологического и геоморфологического строений позволяют в первом приближении выделить следующие геолого-геоморфологические аквакомплексы подводных гор Мирового океана:

1. одиночные, или близко расположенные, или с общим основанием средневысотные (2–3 км), или низкие (1–2 км) островершинные, или плосковершинные, или двухвершинные подводные горы вулканического происхождения центрального или трещинного типа осевой или фланговой зоны срединно-океанических хребтов сложенные преимущественно толеитовыми или щелочными базальтами;

2. средневысотные или низкие подводные горы вулканотектонического происхождения осевых зон срединно-океанических хребтов, сложенные в цокольной части массивными базальтами, вершины гор – преимущественно толеитовыми базальтами;

3. высокие (более 3 км) или средневысотные, или низкие подводные горы вулканотектонического происхождения как правило с общим основанием, связанные с разломными хребтами ложа или срединных хребтов океана, сложенные в цокольной части ультраосновными породами, а вершины и склоны – базальтовыми лавами.

Для районов подводных гор характерна и своеобразность гидролого-биологических черт [14], что дает возможность выделить следующие аквакомплексы:

1. с сильным влиянием подводных гор на гидрофизические и биологические условия. Такой комплекс формируется, когда в одноградусном квадрате океана находится 3–4 подводные горы, воздействие рельефа проявляется в течение всего года и носит стационарный характер. Они характеризуются аномалиями гидрофизических (температура, соленость, плотность) и гидрохимических (насыщение вод кислородом, биогенными элементами) полей, а также высокой биологической продуктивностью;

2. со слабым влиянием на гидрофизические и биологические условия: в одноградусном квадрате 1–2 горы, а воздействие рельефа носит сезонный характер. Аномалии океанологических полей и повышенная биологическая продуктивность формируются только в определенные сезоны года.

Выводы

Теоретическое и практическое изучение акваландшафтов представляет собой новое, находящееся в стадии становления, направление в современной географии. Ландшафтный подход к изучению подводных гор Мирового океана позволит, во-первых, получить комплексную научную картину об этих элементах рельефа дна океана, а, во-вторых, выработать рациональный подход к использованию биологических и минеральных ресурсов, обнаруженных на склонах и вершинах подводных гор и в околосводной их части.

Литература

1. Ганешин Г. С., Соловьев В. В., Чемяков Ю. Ф. Геоструктурная классификация и районирование шельфов/ В кн.: Проблемы геологии шельфа. – М., 1975. – С. 20–29.
2. Гурьева З. И., Петров К. М., Шарков В. В. Аэрофотометоды геолого-геоморфологического исследования внутреннего шельфа и берегов морей. – Л., 1976. – 256 с.
3. Гурьянова Е. Ф. Теоретические основы составления карт подводных ландшафтов // Сб.: Вопросы биостратиграфии континентальных толщ. – М., 1959. – С. 25–27.
4. Линдберг Г. У. Картирование подводных ландшафтов с целью изучения закономерностей распределения животных // В сб.: Вопросы биостратиграфии континентальных толщ. – Л., 1959. – С. 41–44.
5. Панов Д. Г. О подводных ландшафтах Мирового океана // Изв. ВГО, 1950. – Т. 82. Вып. 6. – С. 33–37.
6. Петров К. М. Комплексное физико-географическое изучение морских мелководий // Изв. ВГО, 1973. – Т. 105. Вып. 2. – С. 18–21.
7. Петров К. М. Аксиоматические основы теории физической географии океана // В сб.: Географические проблемы Мирового океана. – Л., 1985. – С. 15–17.
8. Гершанович Д. Е., Федоров В. В. Морское ландшафтоведение – новый подход к изучению природы океана // Изв. АН СССР. Сер. геогр. – 1985. – № 5. – С. 50–55.
9. Преображенский Б. В. Основные задачи морского ландшафтоведения // География и природные ресурсы. – 1984. – № 1. – С. 13–17.
10. Петров К. М. Развитие комплексных исследований подводных ландшафтов // Известия РАН. Серия географ. – 2014. – № 1. – С. 100–108.
11. Железо-марганцевые корки и конкреции подводных гор Тихого океана. – М.: Наука, 1990. – 229 с.
12. Гершанович Д. Е., Федоров В. В. Морское ландшафтоведение – новый подход к изучению природы океана // Изв. АН СССР. Серия географическая. – 1985. – № 5. – С. 5–13.

13. Федоров В. В., Рубинштейн И. Г., Данилов И. В., Ланин В. И. Донные ландшафты банки Сая-де-Малья (Индийский океан) // Океанология. – 1985. – Т.20. № 4. – С. 660–668.
14. Безруков Ю. Ф., Кудрянь Е. А. Особенности океанологических условий в районах подводных гор Тихого океана // Морской гидрофизический журнал. – 1999. – № 3. – С. 62–69.

Kudrian E. A.

Underwater seamounts as aqualandscapes of the World ocean

Tavrida academy (structural subdivision) Crimean Federal
V.I.Vernadsky University, Simferopol
e-mail: lka2@mail.ru

Abstract. *The underwater seamounts of the World Ocean are considered from the point of view of marine landscape studies. In the first approximation, geological-geomorphological and hydro-biological aquacomplexes of the underwater seamounts of the World Ocean*

Keywords: *underwater seamount, aqualandscape, geological-geomorphological aquacomplex, hydro-biological aquacomplex.*

References

1. Ganeshin G.S., Solovev V.V., Chemekov Yu.F. Geostrukturnaya klassifikatsiya i rayonirovanie shelfov/ V kn.: Problemyi geologii shelfa. – M. 1975. S. 20-29.
2. Gureva Z.I., Petrov K.M., Sharkov V.V. Aerofotometodyi geologo-geomorfologicheskogo issledovaniya vnutrennego shelfa i beregov morey. – L. 1976. 256 s.
3. Guryanova E.F. Teoreticheskie osnovyi sostavleniya kart podvodnyih landshaftov/ Sb.: Voprosyi biostratigrafii kontinentalnyih tolsch. – M. 1959. S. 25-27.
4. Lindberg G.U. Kartirovanie podvodnyih landshaftov s tselyu izucheniya zakonomernostey raspredeleniya zhivotnyih/ V sb.: Voprosyi biostratigrafii kontinentalnyih tolsch. – L. 1959. S. 41-44.
5. Panov D.G. O podvodnyih landshaftah Mirovogo okeana// Izv. VGO, 1950. T. 82. Vyip.6. S. 33-37.
6. Petrov K.M. Kompleksnoe fiziko-geograficheskoe izuchenie morskikh melkovodiy// Izv. VGO, 1973. T.105. Vyip.2. S. 18-21.
7. Petrov K.M. Aksiomaticheskie osnovyi teorii fizicheskoy geografii okeana/ V sb.: Geograficheskije problemyi Mirovogo okeana. – L. 1985. S. 15-17.
8. Gershanovich D.E., Fedorov V.V. Morskoe landshaftovedenie – novyyi podhod k izucheniyu prirody okeana// Izv. AN SSSR. Ser. geogr. 1985. # 5. S. 50-55.

9. Preobrazhenskiy B.V. Osnovnyie zadachi morskogo landshaftovedeniya// Geografiya i prirodnyie resursyi. 1984. #1. S. 13-17.

10. Petrov K.M. Razvitie kompleksnyih issledovaniy podvodnyih landshaftov// Izvestiya RAN. Seriya geograf. 2014. # 1. S.100-108.

11. Zhelezo-margantsevyie korki i konkretnii podvodnyih gor Tihogo okeana. – M.: Nauka. 1990. 229 s.

12. Gershanovich D.E., Fedorov V.V. Morskoe landshaftovedenie – novyy podhod k izucheniyu prirody okeana// Izv. AN SSSR. Seriya geograficheskaya. 1985. # 5. S.5-13.

13. Fedorov V.V., Rubinshteyn I.G., Danilov I.V., Lanin V.I. Donnyie landshaftyi banki Saya-de-Malya (Indiyskiy okean)// Okeanologiya. 1985. T.20. # 4. S. 660-668.

14. Bezrukov Yu.F., Kudryan E.A. Osobennosti okeanologicheskikh usloviy v rayonah podvodnyih gor Tihogo okeana// Morskoy gidrofizicheskiy zhurnal. 1999. # 3. S. 62-69.

Поступила в редакцию 20.11.2017 г.

УДК 338.48-52:797.215(292.471)

Логвина Е. В.

Проблемы и перспективы развития дайвинга в Крыму

ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского» Таврическая академия, географический факультет, кафедра туризма
г.Симферополь e-mail: vivat.log.1474@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы развития спортивных и экстремальных видов отдыха. Одним из таких видов является дайвинг. Рассмотрена история становления дайвинга, которая берет начало еще в Древней Греции. Представленный анализ рынка дайвинг-услуг в Крыму показывает его развитие и становление. Раскрыт ряд проблем и даны перспективные направления их решения.

Ключевые слова. Экстремальный туризм, дайвинг, дайвинг-услуги, плавание, турист, оборудование, акваланг, дайв-центр, инструктор, рынок потребительских дайвинг-услуг.

Введение

В последние годы спортивные и экстремальные виды отдыха завоевывают все большую популярность среди простых туристов. Среди различных видов спортивного туризма особое место по росту популярности занимает дайвинг – один из самых экстремальных и захватывающих видов экстремального туризма.

В настоящее время в мире зарегистрировано около 20 миллионов сертифицированных дайверов-любителей, тогда как всего 40 лет назад их было несколько сотен. Подобная тенденция характерна также и для России, где растет не только число дайверов, но и количество сертифицированных дайвинг-центров, которых в настоящее время насчитывается более ста.

Между тем на погружения дайверы едут на побережья Красного моря, на Канары или в другие популярные курортные районы (где у многих прошли первые погружения), поскольку в этих местах обучение новичков поставлено буквально на поток. В этом случае поездка в совокупности со снаряжением и обучением стоит, в первую очередь для России, весьма существенных денег. Как показывает статистика [1], которую ведут международные организации (например, PADI), у 22 % российских аквалангистов доходы меньше \$300 в месяц, а 14 % – это студенты. Также необходимо отметить, что в нашей стране огромное количество желающих попробовать свои силы в подводном плавании. По мнению российских дайвинг-специалистов, с развитием отечественного дайвинга в Россию будут привлекаться и иностранные инвестиции, и туристы, которые пресытились погружениями в Красном море, и те, которые испытывают потребности в так называемой «русской экзотике».

Среди всех регионов России именно Крым по праву считается одним из

самых притягательных мест для любителей дайвинга. Крым является уникальным местом, а Черное море – интересный, неосвоенный зарубежными туристами водный объект. Во многих городах Крыма работает множество оборудованных круглогодичных и сезонных дайв-центров.

Материалы и методы

История развития дайвинг-туризма берет свое начало еще в Древней Греции, где мужчины и женщины практиковали ныряние с задержкой дыхания – ныряльщики добывали из-под воды губку, а также участвовали в военных операциях [2, с. 112].

Переворот в истории подводного плавания произошел в 1943 г. – Ж.-И. Кусто и Э. Ганьян изобрели первый рабочий аппарат открытого цикла дыхания. Акваланг в сочетании с маской и ластами позволил погружаться на значительные глубины и автономно плавать под водой. Изобретение надежного и простого подводного дыхательного аппарата положило начало нового века в подводных исследованиях и изучении подводного мира, открыв обширный доступ в морские глубины не только водолазам-профессионалам, но и миллионам простых людей, хотевших открыть для себя что-то новое и ранее недоступное [2, с. 112–115]

В этот же период берут свое начало первые международные организации в области обучения и сертификации дайверов, такие как CMAS, PADI, YMCA, являющиеся лидерами в данной сфере по сегодняшний день.

С появлением первых дайв-клубов в России в 1994–1995 годах количество дайверов начало стремительно расти. К 1997 году сертифицировали около 2 тысяч граждан России, а, например, в 2001 году прошли сертификацию и получили удостоверение дайвера более 15 тысяч человек.

На протяжении двух последних десятилетий развитие отечественного дайвинга осуществляется под воздействием международных организаций, прежде всего в виде распространения систем обучения с выдачей сертификатов, дающих право осуществлять самостоятельные погружения в любой точке земного шара [3].

Если в западных странах дайвинг прошел эволюционный путь совершенствования гораздо раньше, начиная с середины 40-х гг. XX века, то в странах постсоветского пространства вплоть до начала 90-х гг. он развивался лишь в рамках подводного спорта, не имея тесной связи с рекреационным направлением. Лишь со второй половины 90-х гг. XX в. благодаря энтузиазму бывших спортсменов-водников, уволенных в запас военных-аквалангистов, а также рабочих предприятий водохозяйственного, морехозяйственного и военно-промышленного комплексов в постсоветских республиках отмечается рост активности дайв-клубов (рост числа поездок, дайверские слеты, проведение семинаров, расширение услуг населению и др.); также начинают развиваться предприятия по продаже снаряжения и оборудования для дайвинга от известных мировых производителей [4]. Вместе с тем в данный период деятельность дайвинг-клубов имела ряд негативных последствий, что было связано с отсутствием четкой государственной политики в отношении подводных видов деятельности (разграбление затонувших объектов, в т. ч. объектов,

представляющих историческую ценность; недостаточная инфраструктурная обеспеченность дайвинг-клубов, использование списанного военного снаряжения с высокой степенью изношенности и др.) [5].

Результаты и обсуждение

Анализ развития спортивно-оздоровительного туризма в регионах России показывает устойчивый рост его востребованности. Все больше представителей различных групп населения, социального положения и возраста обращаются к простым и доступным средствам оздоровления, представляемым спортивно-оздоровительным туризмом [6].

Спрос на экстремальные виды туризма возрастает с каждым годом, следовательно, увеличивается и спрос на данный вид направления в туризме для экономики отдельных стран и регионов. По нашему мнению, Крым имеет благоприятные предпосылки для развития экстремального туризма, в частности дайвинга. С каждым годом стремительно увеличивается число дайвинг-центров, которые могут предложить своим клиентам любые виды дайвинга.

Также стоит отметить, что погружаться с аквалангом в Крыму могут не только взрослые, но и дети. Большинство дайв-клубов, представленных в Крыму, занимаются обучением детей подводному плаванию. Программа детского дайвинга заключается в обучении дайвингу детей от 8 до 14 лет по стандартам CEDIP/UDIP.

Воды Крымского побережья увлекательны для погружений как новичкам, так и опытным дайверам. Многоплановые рельефы и ландшафты морского дна, последствия тектонических разломов и извержений вулканов, изобилие красивых камней, рэки (от английского "wrecks" – обломки, затонувшие суда), лежащие на морском дне от нескольких лет до тысячелетий, – все это находится в доступных местах [7].

Рынок дайвинг-услуг Крыма широко представлен дайвинг-центрами, а также туристскими компаниями, предлагающими дайвинг как в регионе, так и по России и за рубежом.

В Крыму сегодня открыто более 50 клубов и дайв-центров. Список услуг, предоставляемых крымскими дайвинг-центрами, достаточно полон. Обучение ведется по различным системам, таким как CMAS, PADI, IANTD, TDI, SDI, IANTD и т. д. В некоторых клубах предлагают возможность обучения детей по системе IANTD Open Water Diver и CMAS «золотой дельфин».

Дайв-клубы также предоставляют большой спектр услуг по подбору, прокату, продаже оборудования и снаряжения, что очень значимо, ведь заниматься дайвингом без оборудования невозможно. Профессиональное снаряжение для подводной охоты и дайвинга в Крыму представлено ведущими мировыми и отечественными производителями: OMER, TUSA, SPORASUB, YAKAYASUB, APEKS, AQUALUNG, TECHNISUB, MCNETT, SEAC SUB, BEUCHAT, AQUADISCOVERY, SPEARDIVER, PELENGAS, AQUATICS, SARGAN.

Рассмотрим стоимость проката снаряжения на примере Севастопольского дайв-клуба «Deer Town» в таблице 1. «Стоимость аренды оборудования в день».

Таблица 1

Стоимость аренды оборудования в день [8]

(руб./день)

Наименование прокатного снаряжения	Стоимость
Полный комплект в день (гидрокостюм, ласты, боты, маска, трубка, регулятор, BCD)	1400 руб.
Регулятор	600 руб.
BCD	600 руб.
Компенсатор «крыло»	900 руб.
Сухой гидрокостюм	1800 руб.
Поддева под сухой костюм	600 руб.
Гидрокостюм (мокрый)	600 руб.
Шлем	300 руб.
Боты	300 руб.
Ласты	400 руб.
Маска, трубка	350 руб.
Фонарь	300 руб.
Компас	300 руб.
Компьютер	300 руб.

Ведущим регионом по развитию дайвинга является Севастополь. Дайвинг в Севастополе представлен мощным клубным движением и неизменно расширяющейся специальной инфраструктурой.

Несмотря на наличие множества предпосылок для развития дайвинг-индустрии, в настоящее время существует ряд проблем, тормозящих совершенствование развития этой отрасли в Республике Крым.

1. *Политическая нестабильность.* Ранее из 6 млн туристов, ежегодно посещающих Республику Крым, основная часть туристов (65 %) приходилась на граждан Украины. В настоящее время осуществляется переориентация турпотока: с 2014 года основные туристы – это граждане Российской Федерации. Дополнительно были проанализированы результаты прогноза Госпрограммы развития курортов туризма Республики Крым на 2015–2017 гг., по данным которых среднегодовой темп роста туристического потока с 2015 года составляет 14 %. При этом к 2019 году в связи со вводом Керченского моста прогнозируется рост как минимум до 8–10 млн отдыхающих в год [9].

Прогнозирование объема туристического потока в Крым на 2013–2019 гг. представлен на рис. 1.

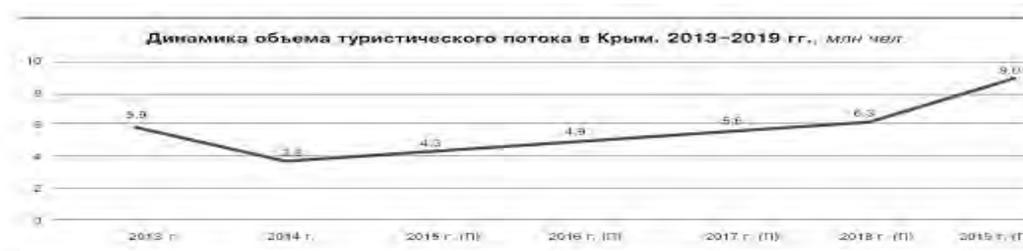


Рис. 1. Динамика объема туристического потока в Крым 2013–2019 гг. (млн чел.) [10]

2. *Сезонность работы дайв-центров.* Проблема сезонности функционирования характерна для многих предприятий крымского туризма. Дайвинг-туризм не является исключением. Естественно, что сглаживание сезонности является первоочередной задачей реорганизации туристической деятельности в Крыму. Основой для решения исследуемой проблемы является как развитие в Крыму традиционных видов активного туризма, так и разработка ряда мероприятий, для организации которых использовались бы те рекреационные ресурсы, на которые не приходится основная нагрузка в высокий сезон [6]. Квартальнов В. А. в своем учебнике пишет: «Сезонность создает значительные трудности в индустрии туризма, снижая рентабельность туристических предприятий, эффективность использования основных фондов, ухудшая обслуживание туристов, особенно в разгар туристского сезона, и вызывая текучесть кадров вследствие недогрузки предприятий туризма в межсезонный период» [11, с. 195].

Говоря о сезонности дайвинга на Черном море, стоит упомянуть, что температурный режим Черного моря в Крымской акватории довольно умерен – пик низких температур приходится на февраль–март и составляет 8–10°C, в апреле–мае море начинает активно прогреваться и к июню температура достигает двадцатиградусной отметки с термоклинном на 20–30 метрах. В июле–августе море окончательно прогревается до максимальных отметок 25–28°C, глубина прогрева колеблется в диапазоне 30–50 метров. Всю осень вплоть до декабря, а в некоторых случаях и января, температура удерживается на уровне 15–18°C, что позволяет в полной мере комфортно заниматься дайвингом на Черном море круглогодично и даже осуществлять длительные технические погружения, так как декомпрессионный слой находится в озвученных выше температурных условиях. Сглаживание сезонных колебаний в туризме имеет важнейшее значение для эффективного развития отрасли, поскольку способствует привлечению высококвалифицированных кадров и увеличению занятости в регионе; повышает рентабельность бизнеса, что позволяет снизить цены в «высокий» сезон и вести ценовую конкуренцию с зарубежными направлениями.

Пути преодоления сезонности в дайвинге:

- повышение комфортности дайв-центров, что снижает влияние погодных условий сезона;
- расширение сферы услуг предприятий дополнительного обслуживания туристов в свободное время;
- создание комплексных туров, совмещающих в себе активный туризм и осмотр достопримечательностей, привлекательных независимо от сезона года;
- размещение туристических центров отдыха, с природными условиями для летнего и зимнего отдыха (главным образом спортивного);
- проведение рекламно-маркетинговых мероприятий;
- привлечение инвесторов.

3. *Уровень износа оборудования и снаряжения.* Старое и некачественное оборудование – одна из главных причин несчастий, случающихся с дайверами. На этом многие фирмы экономят, подвергая жизнь клиентов серьезным опасностям в случае, если откажет акваланг. А подобных историй случалось немало.

Снаряжение должно быть проверено поставщиком услуг на его

комплектность и работоспособность. Снаряжение должно быть вычищено, отрегулировано и обслужено в соответствии с рекомендациями изготовителя. Должна быть соответствующая запись о проведенном сервисном обслуживании.

4. Безопасность туристов. В настоящее время предполагаемое количество любителей подводного плавания в нашей стране составляет около 100 тысяч. Ежегодно в ряды дайверов России по разным системам подготовки вливается более 10 тысяч человек. На сегодняшний день: в США – более 1,5 млн. аквалангистов; В Германии более 500 тысяч; по данным египетской подводной федерации в Египет для погружений ежегодно приезжает до 5 млн дайверов [12].

Дайвинг является небезопасным видом деятельности. Несчастные случаи с подводными пловцами, в том числе со смертельным исходом, в России и за рубежом тому подтверждение.

Причиной инцидентов в подавляющем большинстве случаев являлось неадекватное поведение дайверов из-за либо недостаточной или некачественной подготовки, либо безответственности самого инструктора. Также безопасность дайверов во всем мире обеспечивают несколько специализированных страховых компаний, наиболее известные из которых DIVE ASSURE и DAN. DAN (Divers Alert Network – Тревожная Дайверская Сеть) – это всемирная сеть поддержки дайверов, известная еще как дайверская сеть безопасности. Миссия DAN – создание, управление и поддержка международной сети тревожных центров, работающих 24 часа в сутки, гарантирующих, в случае аварийной ситуации, специальную помощь любому дайверу, находящемуся в любой точке Земного шара. Однако деятельность этих компаний не распространяется на Россию.

По статистике риск дайвинга снижается примерно на 20 % каждые 10 лет за счет разработки новых технологий оборудования и техник пребывания под водой.

5. Разрушение природной среды и вандализм. Экологические факторы оказывают на дайвинг-туризм самое непосредственное воздействие, так как окружающая среда является основой и потенциалом туристской деятельности. Непропорциональное развитие дайвинг-туризма может подорвать основу его существования – увеличение числа недобросовестных дайверов негативно скажется на экологической обстановке водного объекта. Дайвинг под руководством специализированных клубов позволяет решить проблемы загрязнения при занятии данным видом спорта [13].

Что касается вандализма, то, например, в Крыму государственный реестр подводного наследия насчитывает сегодня 564 памятника, которые осмотрены и описаны археологами, и, по оценкам ученых, около 1000 еще неисследованных или необнаруженных объектов. Преимущественно это затопленные корабли, военная техника и предметы исторической значимости, которые сегодня подвергаются беззастенчивому разграблению. Тащат все – от черного и цветного лома до поистине ценных артефактов.

Больше всего страдают хорошо известные, залегающие на небольшой глубине, практически «на виду» у пограничников суда – благодаря доступности их буквально растаскивают на куски. Эта печальная участь постигла такие уникальные суда, как немецкий охотник за подводными лодками UJ-102, немецкий транспорт "Santa-Fe", русский корабль «Цесаревич Алексей Николаевич». По мнению специалистов, на рынке подводного антиквариата крутятся большие деньги, стоимость «сувенира» может составлять от десятков

долларов до астрономических сумм. Немалая часть артефактов уходит за границу – западные коллекционеры платят за них, не скупясь, ведь в Черном море затонуло немало иностранных судов. По мнению ученых, если не принять меры по охране памятников сегодня, через три–четыре года мы окончательно потеряем все свое подводное наследие.

б. Отсутствие регулирующих норм в России и Крыму. Так сложилось в новейшей истории России, что вопросы обеспечения безопасности рекреационного (любительского) подводного плавания находятся вне сферы внимания государственных структур [13].

В России уже действуют шесть ГОСТов по дайвингу, определяющих уровень компетентности дайверов, профессионалов и дайв-центров. Все они опубликованы на сайте Росстандарта и выпущены фирмой «Интерстандарт» в виде буклетов. Каждый из существующих ГОСТов по дайвингу соответствует тому или иному уровню сертификации или профессионального членства PADI. А это значит, что дайвер или член ассоциации PADI, сертифицированный PADI, получает три сертификата в одном, подтверждающем соответствие стандартам ISO, PADI и ГОСТам. Технический комитет «Услуги в области любительского дайвинга» работает над еще пятью ГОСТами, разрабатываемыми путем полной гармонизации соответствующих стандартов ISO. Отсутствие регулирующих норм в России потребовало разработки собственных норм и правил. Одной из причин разработки Конфедерацией собственных правил был бурный рост дайв-центров на Черноморском побережье, необходимость обеспечить при этом безопасность и попытки ряда надзорных органов применять к контролю за их деятельностью профессиональные водолазные правила.

Кроме этого, на Черноморском побережье стали массовыми нарушения по организации дайвинга и попытки неквалифицированных людей начать работу в этой сфере деятельности. Вот наиболее типичные нарушения:

-использование в качестве дайв-гидов во время ознакомительных погружений лиц с ненадлежащей подготовкой (без подготовки, с начальной квалификацией подводных пловцов, водолазов 1, 2 и 3 групп специализаций);

-одновременное сопровождение находящихся под водой 3–5 человек, часто в комплекте № 1;

-предоставление желающим комплектов оборудования для ознакомительных погружений без сопровождения; негодного оборудования;

-предоставление услуг лицам в нетрезвом состоянии или с признаками неадекватного поведения.

Актуальной проблемой для дайв-центров и руководства курортных городов Крыма остается приведение всей этой работы к единой правовой базе. Дайвинг – экстремальный и в какой-то степени опасный вид туризма. Безопасность должна быть на самом высшем уровне. Халатность в этом бизнесе грозит гибелью клиентов и дискредитацией всей системы. Но правила работы центров должны быть реальными и выполнимыми в наших условиях. В Севастополе есть барокамера, она нужна при лечении подводников, которые аварийно всплыли. Услуги барокамеры дорогие, надо отлаживать систему медицинских страховок, покрывающих лечение дайверов. Относительно того, какое регулирование при этом будет полезно рынку дайверских услуг, также мало единства.

Дайвинг в Крыму с каждым годом набирает обороты. Периодически в

Крым проводится различные соревнования по дайвингу. В основном проводятся они на базе курортных городов и носят локальный характер. Однако в последние годы наметился прогресс в проведении и популяризации данных соревнований, благодаря чему планируется вывести соревнования не только на внутрисоветский уровень, а и на международный уровень. Например, 16–17 апреля 2016 года состоялись соревнования по фридайвингу «Открытый Чемпионат Крыма – 2016». Соревнования проводятся в бассейне СОК МГУ (г. Севастополь, ул. Героев Севастополя, 7) в дисциплинах статическое апноэ (STA); динамическое апноэ без ласт (DNF); динамическое апноэ в ластах (DYN).

К участию в соревнованиях приглашаются как любители, так и опытные спортсмены Крыма, Севастополя, России и других стран. Соревнования проходили в первый день по дисциплине DYN, во второй день в дисциплинах STA и DNF. Стартовый взнос составлял 1500 рублей.

17 февраля 2016 года в гостиничном комплексе «Ялта-Интурист» состоялась презентация Кубка Крыма по хай-дайвингу, который проходил в Ялте с 30 по 31 июля под патронатом Главы Республики Крым Сергея Аксенова. Мероприятие прошло в рамках старта Межрегиональной выставки предприятий туристической индустрии Крыма «Крым. Сезон – 2016».

Природно-географические и культурно-исторические факторы как основа ресурсов являются определяющими при выборе туристами того или иного региона для дайвинга. Богатство природных и культурно-исторических ресурсов в Крыму, возможность и удобство их использования оказывают существенное влияние на масштабы, темпы и направления развития дайвинг-туризма в регионе.

Будущее дайвинга в Крыму зависит от ряда факторов:

- изменение потребительского спроса. Специалисты прогнозируют расширение рынка потребителей: увеличение женщин-водолазов, а также более пестрый в этническом и культурном отношении состав клиентов;
- возрастание роли интерактивных продаж и рекламы в дайв-туристском бизнесе;
- модернизация инфраструктуры подводного туризма для повышения конкурентоспособности дайв-центров;
- усиление регулирующей функции государства в части охраны здоровья подводных туристов и безопасности погружений, рынка труда для индустрии дайвинга, установления нормативов водолазной подготовки, а также обеспечения доступа к местам подводных погружений.
- создание в Крыму единого контролирующего органа, в сферу деятельности которого войдут мониторинг участников данного рынка и сертификация дайвинг-центров Крыма;
- подключение общественных организаций, которые будут способствовать повышению популярности дайвинга.

В настоящее время дайвинг как новый, но весьма перспективный вид туризма только начинает привлекать к себе внимание органов управления.

Со временем многое изменится в дайвинге: более совершенным станет техническое оснащение, возникнут новые типы погружений, усложнится их мотивация. Однако останется главное – стремление человека проникнуть в сопредельное пространство и испытать острые ощущения.

По оценкам специалистов, акватория Черного моря, принадлежащая Крыму,

для мирового дайвинг-туризма может представлять не меньший интерес, чем популярные ныне у дайверов курорты Хургада и Мальта. Наше море не так богато флорой и фауной, как Красное или Японское; однако его подводное культурно-историческое наследие поистине бесценно.

Выводы

Крым имеет все рекреационные возможности для развития дайвинг-туризма. Климат региона характеризуется уникальным сочетанием температуры воздуха, его влажности, продолжительности и интенсивности солнечного излучения, что позволяет заниматься дайвингом круглый год. Говоря о конкретных физических условиях для дайвинга на Черном море, стоит упомянуть, что температурный режим Черного моря в Крымской акватории довольно умерен – пик низких температур приходится на февраль–март и составляет 8–10°C, в апреле–мае море начинает активно прогреваться и к июню температура достигает двадцатиградусной отметки с термоклином на 20–30 метрах.

Уникальная природная среда и наличие большого количества мест для погружений говорят о перспективности развития дайвинга в регионе. Живописные бухты и заливы Черного моря давно стали излюбленными местами дайверов. Побережья Судака, Коктебеля, Нового Света и Севастополя – наиболее интересные дайвинг-пойнты Крыма. Большое количество «рэков» привлекает туристов из России и зарубежных стран.

Крым может стать регионом-лидером по развитию дайвинг-индустрии. Перечень услуг, предоставляемый крымскими дайвинг-центрами, достаточно полон. Во-первых, в Крыму проводится обучение по различным системам, таким как CMAS, IANTD, TDI, SDI, в некоторых клубах предлагают возможность обучения детей по системе IANTD Open Water Diver и CMAS «золотой дельфин». Во-вторых, компании предоставляют большой спектр услуг по подбору, прокату, продаже оборудования, что очень важно, ведь заниматься дайвингом без оборудования невозможно.

С целью расширения рынка потребителей дайвинг-услуг целесообразно активизировать рекламу в дайв-туристическом бизнесе и модернизировать инфраструктуру подводного туризма.

Литература

1. Российский центр PADI– 2009. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.divelife.ru/padi/history.shtml>
2. Государственное и муниципальное управление в сфере туризма: учебник /коллектив авторов; под общ. ред. Е. Л. Писаревского. – М.: Федеральное агентство по туризму, 2014. – 192 с.
3. Важные события в истории дайвинга. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.watersphere.ru/diving/history/12>
4. Лазицкая Н. Ф. Рекреационное водопользование и актуальные его развития // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. Серия «География». – 2010. – Т. 23(62). – № 3. – С. 347–351.

5. Яковенко И. М. Рекреационное природопользование: методология и методика исследований [монография]. – Симферополь: Таврия, 2003. – 335 с.
6. Дайвинг в Крыму [Электронный ресурс]. URL: <http://tonkosti.ru/>
7. Дайвинг в Черном море [Электронный ресурс]. Режим доступа URL: <http://missdivingworld.com/index.php/1>
8. Официальный сайт дайв-клуба «Deep Town» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://deeptown-club.com>
9. Официальный информационный портал ФПСР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ruf.ru/sport-diving.html>
10. Официальный сайт Министерства Курортов и Туризма Республики Крым [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mtur.rk.gov.ru>
11. Квартальнов В. А. Туризм. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 320 с.
12. Сташевский В. Г., Фазлуллин С. М. «Круглый стол». Современное состояние и перспективы развития рекреационных (любительских) погружений [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://rudocs.exdat.com/docs/index-252648.html>
13. 10 способов, которые помогут сохранить и защитить подводный мир [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://divelife.ru/cgi-bin/show_news.pl?div=ind&id=336&option=FullNews

Logvina E. V.

Problems and the prospects of development of diving in the Crimea

department of Tourism of the Faculty of Geography of the Taurian Academy, V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol
e-mail: vivat.log.1474@mail.ru

Abstract. *In article questions of development of sports and extreme views of rest are considered, and one of such types is the diving. The history of formation of diving which originates from Ancient Greece is considered. The submitted analysis of the market of diving services in the Crimea shows his development and formation. A number of problems are opened and the perspective directions of their decision are given.*

Keywords. *Extreme tourism, diving, diving services, swimming, tourist, equipment, aqualung, dayv-center, instructor, market of consumer diving services.*

References

1. Rossijskij centr PADI– 2009. [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.divelife.ru/padi/history.shtml>
2. Gosudarstvennoe i municipal'noe upravlenie v sfere turizma: uchebnik /kollektiv avtorov; pod obshh. red. E.L. Pisarevskogo. – М.:
3. Vazhnye sobytija v istorii dajvinga. [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.watersphere.ru/diving/history/12>

4. Lazickaja N.F. Rekreacionnoe vodopol'zovanie i aktual'nye ego razvitija /N.F. Lazickaja //Uchenye zapiski Tavricheskogo nacional'nogo universiteta im. V.I. Vernadskogo. – 2010. – Т. 23(62). - № 3. - Serija «Geografija». - S. 347-351.
5. Jakovenko I.M. Rekreacionnoe prirodopol'zovanie: metodologija i metodika issledovanij [monografija] /I.M. Jakovenko. - Simferopol': Tavrija, 2003. - 335s.
1. 6 Federal'noe agentstvo po turizmu, 2014. – 192 s. Dajving v Krymu [Jelektronnyj resurs]. URL: <http://tonkosti.ru/>
6. Dajving v Chernom more [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa URL: <http://missdivingworld.com/index.php/1>
7. Oficial'nyj sajt dajv-kluba «Deep Town» [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://deeptown-club.com>
8. Oficial'nyj informacionnyj portal FPSR [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.ruf.ru/sport-diving.html>
9. Oficial'nyj sajt Ministerstva Kurortov i Turizma Respubliki Krym [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://mtur.rk.gov.ru>
10. Kvartal'nov V.A. Turizm /V.A. Kvartal'nov. – M.: Finansy i statistika, 2002. – 320s.
11. Stashevskij V.G., Fazlullin S.M. «Kruglyj stol» Sovremennoe sostojanie i perspektivy razvitija rekreacionnyh (ljubitel'skih) pogruzenij /V.G. Stashevskij, S.M. Fazullin. - [Jelektronnyj resurs] - Rezhim dostupa: <http://rudocs.exdat.com/docs/index-252648.html>
12. 10 sposobov, kotorye pomogut sohranit' i zashhitit' podvodnyj mir. [Jelektronnyj resurs] - Rezhim dostupa: http://divelife.ru/cgi-bin/show_news.pl?div=ind&id=336&option=FullNews

Поступила в редакцию 14.10.2017г.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Агиенко Анастасия Алексеевна	Магистр кафедры физической географии, океанологии и ландшафтоведения Таврической академии (структурное подразделение) Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского
Амеличев Геннадий Николаевич	Кандидат географических наук, доцент кафедры земледения и геоморфологии Таврической академии (структурное подразделение) Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского
Калинчук Ирина Владимировна	Ассистент кафедры физической географии, океанологии и ландшафтоведения Таврической академии (структурное подразделение) Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского
Кудрянь Елена Анатольевна	Старший преподаватель кафедры физической географии, океанологии и ландшафтоведения Таврической академии (структурное подразделение) Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского
Логвина Елена Владимировна	Кандидат географических наук, доцент кафедры туризма Таврической академии (структурное подразделение) Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского
Мирошниченко Ирина Алексеевна	Старший преподаватель кафедры физической географии, океанологии и ландшафтоведения Таврической академии (структурное подразделение) Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского
Пасынков Андрей Анатольевич	Доктор географических наук, профессор кафедры земледения и геоморфологии Таврической академии (структурное подразделение) Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского
Позаченюк Екатерина Анатольевна	Доктор географических наук, профессор, заведующая кафедрой физической географии, океанологии и ландшафтоведения Таврической академии (структурное подразделение) Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ ПРИКЛАДНЫЕ ВОПРОСЫ ГЕОПОЛИТИКИ И ЭКОГЕОДИНАМИКИ.....	3
Позаченюк Е. А., Агиенко А. А. СОВРЕМЕННЫЕ ЛАНДШАФТЫ ТЕРРИТОРИИ АЛУШТИНСКОГО АМФИТЕАТРА	5
Пасынков А. А. УГЛЕВОДОРОДНЫЙ ГАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ АЗОВО- ЧЕРНОМОРСКОГО БАССЕЙНА	16
Амеличев Г. Н. ФОРМИРОВАНИЕ И РЕЖИМ КАРСТОВЫХ ВОД В МЕЖДУРЕЧЬЕ БОЛЬШОГО И МАЛОГО САЛГИРА (СИМФЕРОПОЛЬ, РЕСПУБЛИКА КРЫМ)	21
Мирошниченко И. А., Калинин И. В. СОВРЕМЕННЫЕ ЛАНДШАФТЫ КРАСНОПЕРЕКОПКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ КРЫМ КАК ПРОЕКЦИЯ СТРУКТУРЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ	39
Кудрянь Е. А. ПОДВОДНЫЕ ГОРЫ КАК АКВАЛАНДШАФТЫ МИРОВОГО ОКЕАНА	50
Логвина Е. В. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ДАЙВИНГА В КРЫМУ	56
СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ.....	67