

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

Научный журнал

Том 4 (70). № 1

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

Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского
Симферополь, 2018

Свидетельство о регистрации СМИ – ПИ №ФС77 – 61806

от 18 мая 2015 года

Выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций

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

«Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского»

**Печатается по решению Научно-технического совета Крымского федерального
университета имени В. И. Вернадского, протокол № __ от «__» _____ 2018 г.**

Журнал включен в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть
опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени
кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, группа научных специальностей
25.00.00. Науки о Земле, дата включения – 12.07.2017, а также в систему «Российский
индекс научного цитирования» (РИНЦ)

**Редакционная коллегия журнала «Ученые записки Крымского федерального
университета имени В. И. Вернадского. География. Геология» (утверждена
решением Научно-технического совета Крымского федерального университета
имени В.И. Вернадского, протокол №1 от «05» марта 2018 г.)**

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

Амеличев Г.Н., к. г. н., доцент
Баранов П.Н., д.г.-м.н., д.г.н., профессор
(Украина)
Боков В.А., д. г. н., профессор
Вольфман Ю.М., к. г.-м. н.
Воронин И.Н., д. г. н., профессор
Дружинин А.Г., д. г. н., профессор
Ергина Е.И., д. г. н., профессор
Ибрагимов А. И. Оглы, д.г.н, профессор
(Турция)
Кочуров Б.И., д.г.н., профессор
Линник В.Г., д.г.н, с.н.с.
Лисецкий Ф.Н., д.г.н., профессор
Никитина М.Г., д. г. н., д. э. н., профессор
Округин В.М., к.г.-м.-н., с.н.с.
Пасынков А.А., д. г. н.
Плохих Р.В., д.г.н., доцент (Казахстан)

Позаченюк Е.А., д. г. н., профессор
Попкова Л.И., д. г. н., доцент
Пустовитенко Б.Г., д. ф.-м. н., с.н.с.
Райко Гнято, д.г.н., профессор
(Республика Сербская)
Совга Е.Е., д.г.н., с.н.с.
Скребец Г.Н., к. г. н., доцент
Старожилов В.Т., д.г.н., профессор
Страчкова Н.В., к. г. н., доцент
(ответственный секретарь)
Танжу Тосун, доктор политологии (Турция)
Холопцев А.В., д. г. н., профессор
Шаловалов Ю.Б., д.г.-м.н., с.н.с.
Шаров Н.В., д.г.-м.н., профессор
Швец А.Б., к. г. н., доцент
Яковенко И.М., д. г. н., профессор

Технический секретарь – Петлюкова Е. А.

Подписано в печать __.04.2018. Формат 70x100 1/16

Объем 10,3 усл. п. л. Заказ № __. Цена свободная Тираж 50 экз.

Дата выхода в свет «__» сентября 2018 г.

Адрес редакции, издательства и типографии:

Отпечатано в управлении редакционно-издательской деятельности
ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»
295051, г. Симферополь, бул. Ленина, 5/7

<http://sn-geography.cfuv.ru>

РАЗДЕЛ 1.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ, СОЦИАЛЬНАЯ, ПОЛИТИЧЕСКАЯ И РЕКРЕАЦИОННАЯ ГЕОГРАФИЯ

УДК 332.012

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ Э. ДЮРКГЕЙМА И ВОЗМОЖНОСТЬ ЕЁ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПОЛИТИЧЕСКОМ РЕГИОНОВЕДЕНИИ

Быстрянец С. Б

*ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет», Санкт-Петербург, Российская Федерация
E-mail: bistryanstev@yandex.ru*

В фундаментальной работе Багрова Н. В. «Региональная геополитика устойчивого развития» много внимания уделяется методологии. В статье развивается одно из возможных методологических направлений, развивающих конкретные программы геополитических исследований. Процедура классификации заимствована Дюркгеймом Э. в естественных науках, прежде всего биологии. Классификация представляет собой процедуру объединения информации в некую обобщенную категорию. Классификацию чаще всего проводят, ориентируясь на процедуры последующего сравнения и выдвижения концепции. Цель классификации – попытка сравнить, обобщая в концепции, дискретные, возможно, мало между собой связанные массивы данных. Это очень подходит политическому регионоведению, имеющему междисциплинарный характер.

Ключевые слова: Э. Дюркгейм, методология, классификация, региональная геополитика.

Политическое регионоведение в настоящее время переживает в России период становления. Базовые и близкие политическому регионоведению академические науки – социология, политология и политическая теория – имеют серьёзный пробел. Они принимают во внимание общество «в целом», общество в пределах государственных границ и правовых режимов, не имеют привязки «к месту». Социология изучает крупные «социальные общности» с самых разных сторон, политические науки изучают «политические системы и режимы» и различные их модификации. Однако и социологические и политологические науки не уделяют должного внимания факту географической, природной привязки сообщества к местности. В социологии этот недостаток общесоциологической теории восполняет социология территориальных общностей, а в политических науках – появившееся в настоящее время в России политическое регионоведение. Политическое регионоведение нашло свою исследовательскую нишу именно в изучении территориальности как качества, определяющего качества и место иных характеристик сообщества, рассматриваемых в качестве системы.

Появляясь несколько позже других общественных дисциплин, политическое регионоведение не может не использовать их выводы и методологию, поэтому такое знание неизбежно носит междисциплинарный характер. Политическое регионоведение комплексно изучает понятие «регион» как совокупность

демографических, миграционных, экономических, политических, языковых, культурно-исторических и иных процессов. Именно на уровне региона эти социальные процессы зарождаются, развиваются, проходят некие стадии жизненного цикла. Разумеется, в какой-то момент они становятся частью жизни всего общества, однако именно региональный уровень является питательной средой для них. На макроуровне они малозаметны, являются частью общеполитического, общеэкономического, общекультурного пространства.

Дробление единого социального пространства даёт большое количество объектов наблюдения. Для их упорядочения с целью последующего включения в исследовательские программы рациональнее всего использовать метод классификации, хорошо известный в социальных науках и достаточно простой. Метод классификации может использоваться в политическом регионоведении довольно широко и как вспомогательный, и как основной. Присмотримся к нему внимательнее.

Классификация представляет собой процедуру объединения информации в некую обобщенную категорию. Классификацию чаще всего проводят, ориентируясь на процедуры последующего сравнения и выдвижения концепции. Цель классификации – попытка сравнить, обобщая в концепции дискретные, возможно, мало между собой связанные массивы данных. Это очень подходит политическому регионоведению, имеющему междисциплинарный характер.

Со времен Реформации английская философия науки сформулировала великую эмпирическую традицию. Вначале это были просто отдельные попытки оторваться от диктата церкви в постановке экспериментов и наблюдении физических явлений. Или робкие попытки отклониться от раз и навсегда выдвинутой Аристотелем задачи исследователя – процедур поиска цели как конечной причины. Естествоиспытатели, вместо того чтобы наблюдать за природой согласно заранее установленным понятиям об искомом (аксиомам), стали изучать отдельные явления, а по результатам полученных данных выводить общие принципы.

Этот новый и «истинный» путь был приложен к эмпирической науке в двух вариантах. Первый вариант – искать законы в процессе наблюдения и поступления информации о наблюдаемых явлениях посредством простых процедур перечисления и регистрации, то есть отмечать характеристики как можно большего числа повторений явления и последующего их обобщения. Второй вариант – это попытка описать и классифицировать объекты, конечно, прежде всего, физического и органического мира, предпринятая естествоиспытателями вскоре после Бэкона. Эта его идея охватывала и развивавшуюся тогда географию, оказывавшую большое влияние на все социальные науки в виде направления географического детерминизма.

На ранних стадиях развития биология с её тщательными наблюдениями и описаниями, с последующей процедурой классификации на основе наблюдаемых характеристик была парадигмальной эмпирической наукой. «Истинный путь научных процедур» Бэкона стал путем биологии, тесно связанной с географией.

Стремление учёных-обществоведов к эмпирическим процедурам, методам и парадигмальность биологии неизбежно привели к попыткам применить к

исследованию социальных явлений процедуры, доказавшие свою состоятельность в биологии. Наиболее убедительную попытку сделал Дюркгейм Э., попытавшись процедурно совместить методы естественных наук и социологические методы, чтобы добиться признания академического статуса социологии.

В работе «Метод социологии» [1] выделено пять стадий и процедур научного исследования. В упрощенном виде они выглядят следующим образом:

- процедура определения социального факта как вещи в плане какой-либо наблюдаемой характеристики;
- описание нормальных и патологических фактов после изучения многих случаев;
- процедура классификация социальных фактов по родам, видам, классам и т. д.;
- сравнительное и каузальное изучение причин разнообразия;
- процедура поиска и формулировки общего закона, возникающего по мере исследования.

Дюркгейм иллюстрирует данную схему рассуждениями на тему исследований экономического характера, которые нельзя не упрекнуть в догматичности. «Если бы стоимость изучалась в экономической теории так, как должна изучаться реальность, то экономист указал бы сначала, по какому признаку можно узнать предмет, носящий данное название, он классифицировал бы затем его виды, постарался бы индуктивным путем определить, под влиянием каких причин они изменяются, сравнил бы, наконец, добытые им различные результаты и вывел бы из них общую формулу» [1]. Теперь с величайшим почтением к авторитету великого социолога и признанием за ним больших заслуг в развитии науки попытаемся критически оценить, как изложенную выше схему применить в научных исследованиях, в частности в политическом регионоведении.

Первая рекомендованная Дюркгеймом процедура явно включает в себя две отдельные задачи. Для того, чтобы указать на характеристики, при помощи которых можно описать ту или иную вещь, нужно, прежде всего, выделить область исследования и далее определять, какого рода «вещи» (будем далее пользоваться терминологией Дюркгейма) будут обнаружены в этой области. В биологии с этой точки зрения всё обстоит просто. Её областью изучения признается жизнь растений и животных, а затем обозначаются ключевые характеристики каждого вида. К сожалению, Дюркгейм, которого явно увлекла биологическая простота, не делает различия между указанными двумя задачами, и его общая характеристика социологического метода оказалась довольно сбивчивой вследствие недостаточной детализации автором данной процедуры. Изучая регион, упрощая социальную реальность, исследователь получает возможность следовать рекомендациям Дюркгейма наиболее полно. Это путь политического регионоведения.

В любом случае, очевидно, что реализация обеих задач очень сложна, когда их пытаются реализовать в отношении исследования социальных данных. Ясно, что невозможно определенно указать характеристики, которые разделяют сферы

социальной жизни с такой же однозначностью, как это делают биологи или географы. Не всегда целесообразно искать в социальном мире «вещи», которые надо классифицировать по видам, как это делают с растениями и животными (классификация по возрасту, полу, весу, расе и т. д. возможна, но особого смысла для социологии не имеет). В связи с такой особенностью социальной реальности невозможно применить методологии биологического образца в социологии или такой комплексной науке, как политическое регионоведение без серьёзных искажений.

Действительно, очень сложно найти эмпирически наблюдаемую характеристику, особенно если объект носит социально-политический характер, которая могла бы расчленивать социальную реальность на хорошо различимые элементы. Дюркгейм видит здесь проблему, поэтому его собственное определение социального включает сложную теоретическую конструкцию. Определяя социальные факты, составляющие общество, французский социолог отмечает прежде всего то, что они являются внешними по отношению к индивиду и оказывают на него принудительное воздействие, «навязываются» ему [1]. В этом известнейшем абзаце Дюркгейм, как ни странно, ничего не говорит об эмпирических характеристиках социальных фактов. Но он совмещает перспективу ученого-наблюдателя с перспективой наблюдаемого участника, который может по-своему отличать социальный факт от факта несоциального. Поэтому создается впечатление неопределенности. Недостаточность такого определения вынуждает его уточнять и дать второе определение социального факта как «способа действий», который является обычным для данного общества и в то же время существующим независимо от его индивидуальных проявлений. Но и второе определение не более удовлетворительно, чем первое: проблема эмпирического признака не решается. И автор подтверждает: «...Второе определение есть лишь другая форма первого».

Следует признать, что попытка Дюркгейма зафиксировать чисто эмпирические критерии социального, подобные тем, которыми оперируют биологи, была неудачной, хотя и очень актуальной. Эта неудача понятна. Те реальные данные, которые интересуют социологию и которые она стремится объяснить, состоят из человеческого поведения и его результатов, составляющих предмет изучения других общественных дисциплин: психологии, экономики, истории и других. Разница заключается не в содержании данных, а в различных теоретических подходах, при помощи которых эти данные объясняются и интерпретируются. И такая интерпретация может носить регионоведческий характер.

Всё-таки можно сделать попытку определять «вещи» различного типа, которые мы почему-то отнесли к «социальным вещам», через эмпирические характеристики. Дюркгейм ведь настаивал «рассматривать социальные факты как вещи». И здесь встречается серьёзное препятствие: мы не воспринимаем социальный мир дискретно как мир, собранный из ряда отдельно стоящих вещей, каждая из которых обладает специфическим пространством. Так делают биологи, изучая жизнь животных и растений. Для общественных наук «основное правило» главы 2 в работе Дюркгейма, известное каждому социологу, звучит необычно [1]. Смысл этой настойчивости заключается в том, чтобы подтолкнуть социолога к использованию

метода и процедур классификации. Именно этот метод предполагает восприятие мира через категорию «вещи». Однако если мы не воспринимаем мир именно таким образом, если мы понимаем, что сложно концептуализировать наш опыт в таких категориях, то классификационный метод может быть использован только ценой значительного искажения эмпирической реальности. И здесь такой метод более конкретен в своих наблюдениях. Политическое регионоведение ближе к методологии классификации.

Короллари Дюркгейма, следующие далее в главе «Правила, относящиеся к наблюдению социальных фактов», являются следствием определения социального факта как вещи. Но и здесь нет уточнения этого тезиса. Автор в большей степени обеспокоен тем, чтобы противостоять идеологизации социологического анализа или, как он говорит, тенденции «фокусировать наше сознание для анализа и объединения наших идей». Он настаивает на необходимости изучения социального мира за пределами наших голов. Социальный мир состоит из социальных отношений, смысл которых может анализироваться в плане целей, устремлений, ожиданий, идей, связывающих людей. Проблематично, можем ли мы о таком мире размышлять, как о мире, состоящем из абстрактных вещей. Понятие региона ближе к объективной реальности, чем иные социологические дефиниции.

В социологии мир общественных отношений часто рассматривается как упорядоченный в систему или как процесс, имеющий некую временную перспективу. В этих случаях базовой категорией выступает «элемент», но ни в коем случае не «вещь» или «тип вещи». Критика такого волюнтаристского использования сравнительного метода присутствовала уже в социальной антропологии в работах функционалистов. Они указывали на неправомерность проведения сравнительных исследований чего-то подобного жертвенным обычаям, потому что обычай теряет смысл, значение, если его вырывают из социокультурного контекста. Тип исследовательских действий, который допускает процедуру рассмотрения «социального факта как вещи», это сравнительное изучение ассоциаций и институтов, подобных профсоюзам, видов местного самоуправления, социополитических регионов или политических партий.

Может показаться, что в политической, экономической области или юриспруденции ученый сталкивается с простым набором фактов, которые здравый смысл готов рассматривать как вещи, совершенно независимо от того, относятся ли они к сфере социального или нет. По этой причине нужно признать утилитарную пользу исследований классификационно-биологического типа в социологии, независимо от нашей способности указать на эмпирический критерий для различения социального. Территориальность даёт исследователю большие возможности, чем социология или экономика. Здравый смысл признает возможность существования определенных классов вещей, и социолог может, не нарушая общую картину социального мира с точки зрения здравого смысла, описывать и классифицировать. Следовательно, в социологии, где роль здравого смысла велика, в довольно ограниченных областях могут использоваться

заимствованные Дюркгеймом у биологов процедуры сбора образцов и классификационные методы и процедуры. В региональных исследованиях это ещё более простая процедура.

На следующей стадии социологического исследования Дюркгейм предполагает процедуру различения нормальных и патологических социальных фактов [1]. Постановку такой проблемы можно представить в любой научной области, независимо от предмета исследования. Нет дисциплины, в которой однотипные образцы не отличались бы друг от друга при детальном рассмотрении. Но, дополняя то, о чём пишет Э. Дюркгейм, считаю нужным отметить, что в биологии и социологии проблема различения приобретает преувеличенное значение, по крайней мере, по двум причинам.

1. Очевидно, что социальный мир и мир, изучаемый биологами, даёт большее разнообразие образцов, чем, например, мир физический или иной.

2. Физик иногда может обойти проблему объяснения, формулируя изолированный закон, касающийся частного эмпирического опыта, без заявки на включение его в общую физическую картину. Биологу это сделать сложнее, а социологу просто невозможно.

Если отсутствует ранее сформулированная общая теория, есть возможность общими словами писать об определенном классе объектов. Но сам факт того, что мы можем называть вещь, уже является показателем факта присутствия у нас общей идеи социальной реальности, которую мы и привязываем к названию. Одна из характеристик научного знания – точность, поэтому необходимо прояснить вопрос об общей теории и уточнить категориальный аппарат. Это обычный путь развития науки, по этому пути идёт и политическое регионоведение.

Дюркгейм предлагает несколько иной путь. Нужно получить нечто среднее по всем или по основным характеристикам наблюдаемых образцов и сконструировать тип, обладающий всеми этими средними характеристиками. Этот усредненный тип определяется как нормальный. Возможно, идею о среднем Дюркгейм воспринял от Аристотеля, но нам важно сейчас обратить внимание на биологизаторскую трактовку нормального среднего как «здорового». Главное же здесь то, что, за исключением изучения социальной патологии, общие социологические утверждения относятся к средним, то есть нормальным типам. Это непосредственно можно отнести к дефиниции «региона» или «центра».

Идея Дюркгейма о среднем типе в истории социологии получила более привычный для российских социологов противовес в «идеальных типах» Вебера М. [2]. Цель Дюркгейма главным образом описательная. Выбирается для изучения средний тип, так как невозможно изучить каждый из множества социальных случаев, и усреднение рассматривается как основная процедура достижения некоторой степени обобщения, всё остальное составляет по возможности достоверное описание социальных фактов. Вебер М., со своей стороны, отличает свой «идеальный тип» от понятия среднего типа. Он настаивает, что цель его построения не описательная, а объяснительная. А также замечает, что «идеальный тип» – научная конструкция, а не то, что появляется из самого социального факта. Средний тип Дюркгейма Э. можно охарактеризовать как низкую степень

процедурной концептуализации, а идеальный тип Вебера М. – как более высокую степень.

Но всё же нужно отметить совпадения во многих аспектах этих двух методологических конструкций. Более внимательное рассмотрение процедуры выделения среднего типа Дюркгейма показывает, что функция среднего типа несколько шире, чем просто описательная [1]. Он предлагает рассматривать нормальный тип («средний случай») как «гипотетическое существо, которое сконструировано путем собирания в одном и том же индивиде наиболее часто встречающихся форм». Это приближает средний тип к идеальному типу. Процедура выделения «идеальных типов» Вебера настаивает на формулировках его в конкретных свойствах, а не в абстрактных формулах так, чтобы они могли быть отнесены к «объективно возможным» способам действия. В то же время идеально типическое следует отличать от реального значения для эмпирически существующего действующего индивида. Очевидно, что на практике идеальные типы будут сравниваться с реальными примерами мотивированного действия. И действительно, знаменитые идеальные типы бизнес-этики периода раннего капитализма М. Вебер взял из документов Бенджамина Франклина, реальной исторической фигуры [3].

Совпадение и различие двух процессуальных концепций среднего социального факта и идеального типа демонстрируют дилемму, с которой, естественно, сталкивается каждый ученый, проводящий эмпирические исследования. Дилемма связана с тем, что всегда есть возможность идти к наиболее «общим аксиомам» путем непрерывного восхождения, о котором писал Ф. Бэкон. Невозможно в то же время совершать непрерывное нисхождение, применяя общие принципы для объяснения социальных фактов. Средний тип Дюркгейма, вероятно, – более теоретическая конструкция, чем ему позволяет это признать его эмпиризм. Идеальные типы Вебера М., вероятно, менее чистые, чем он признает. Обе концепции созданы авторами для использования в том случае, если теория и эмпирическое описание вступают в противоречие друг с другом. Без такого рода концепций обобщающая наука об обществе была бы невозможна, такова концепция политического регионоведения.

Третий этап процесса исследования, предлагаемый Дюркгеймом, несомненно, должен быть использован в исследованиях политического регионоведения. Это стадия процедуры классификации, которая в биологии является решающей. Но и здесь использование чисто эмпирического подхода при осуществлении этой процедуры приводит к трудностям. Основная проблема при создании классификаций заключается в том, чтобы выделить наиболее важные характеристики, в соответствии с наличием этих характеристик в исследуемых единицах. Но на какие характеристики обращает внимание Дюркгейм как на существенные, крайне важные характеристики? Можем ли мы судить об этом до того, как узнаем достаточно много о сравнительной анатомии и физиологии исследуемых единиц?

Дело в том, что до тех пор, пока у нас не будет каких-то теоретических гипотез, с которыми мы могли бы работать, мы будем вынуждены пользоваться трудоемким методом проб и ошибок. Например, если бы перед нами была поставлена задача классифицировать городские сообщества, мы бы столкнулись с большим выбором оснований для классификации. Следует ли их классифицировать по типам промышленности или в соответствии с плотностью автомобильного движения на дорогах, в соответствии с процентом православных христиан, атеистов и так далее. Для биологии метод проб и ошибок довольно долгое время был основным и даже единственным методом. Но очевидно, что прогресс науки был бы более быстрым, а исследования более эффективными, если бы можно было выдвинуть некую гипотезу, позволяющую судить о структурных характеристиках изучаемого объекта. И политическое регионоведение представляет собой именно такую гипотезу. Сам Дюркгейм использует такого типа гипотезы. Например, указывает на основной фактор при классификации различных обществ – степень их внутренней дифференциации, а также солидарности, которая, в свою очередь, рассматривается как следствие размера населения и «динамической плотности» общества.

Классификация со времен Аристотеля – универсальная и всесторонняя процедура научного объяснения. Она объясняет, демонстрируя логические отношения между классифицируемыми единицами. Поэтому многие исследования и в естественных, и в общественных дисциплинах и поныне исчерпываются классификацией. Биолога додарвинистского периода можно понять, если он полагал, что нет необходимости, помимо проведения процедуры классификации, в дальнейшем теоретическом объяснении. Тем не менее Дарвин сделал шаг вперед и показал, что многообразие видов, которое классификация Ламарка трактовала как должное, раз и навсегда данное, можно объяснить теорией более высокого порядка концептуализации – теорией эволюции путем естественного отбора [4]. Дюркгейм должен был понимать эту методологическую коллизию.

Если это так, то политическое регионоведение должно процедурно идти за социальной морфологией в поисках законов общественной эволюции на уровне региона. И законы эти должны были включать два элемента. С одной стороны, они должны были объяснить последовательность смен социальных форм, с другой – описывать механизм, посредством которого одна форма преобразуется в другую. Дюркгейм дает подробные ответы на эти процедурные вопросы в работе «О разделении общественного труда» [5].

Там он, как известно, выделяет две основные формы общества, которые могут базироваться на механической и органической солидарности. Последняя, как отмечает Дюркгейм, развивается из первой, в то время как размер и динамическая плотность человеческого общества возрастает. Таким образом, фактор, используемый как основа для процедуры классификации социальных видов, также используется для объяснения эволюции в обществе.

Однако в «Правилах социологического метода» Дюркгейм не затрагивает единственно только проблемы социальной эволюции. Его интересуют проблемы социальной психологии, то есть процессы и деятельность, которые поддерживают структуру социальных видов. К несчастью, как мне кажется, он часто смешивает

эти два вопроса, это ведет к самому неудовлетворительному, необъективному отношению к вопросам психологии и не разъясняет его взгляды на социальную эволюцию.

Но всё же по первому вопросу Дюркгейм выражается ясно, и это важно. В социальной физиологии должны преобладать каузальные исследования, а не функциональные. Среди тех социологов, которые рассматривают биологические и социологические методы как аналогичные, например Герберт Спенсер, Гумплович Л., Смолл А., Самнер У., присутствует широко распространенная тенденция изучения действий социальных структур без выяснения причин, их вызывающих [6; 7]. В этом случае появляется сразу два уязвимых для критики пункта. Во-первых, это вносит в научные объяснения что-то вроде телеологии, во-вторых, исследователь испытывает искушение придавать некое функциональное значение социальной активности, не предлагая адекватной эмпирической трактовки, не подтверждая это фактами. Дюркгейм имеет в виду эти тенденции, когда говорит о социологах, предполагающих, что они объяснили явление, показав, как оно полезно, какую роль играет в современной ему жизни общества, подобрав аргументы только с точки зрения указанной роли и целей, которые оно преследует [1].

Совершенно верно и важно, что французский исследователь обратил внимание на это, но нечеткость трактовки природы социальных фактов, которые и должны исследоваться, принижает значение исследования причинно-следственных связей в области социальной жизни. Для Дюркгейма, строго говоря, структура и деятельность не являются элементами социального организма, как, например, для Редклифф-Брауна [8]. Скорее она просто частная характеристика общества. Поэтому вопрос о том, какие каузальные отношения связывают деятельность и структуры в социальном организме (проблема социальной физиологии), игнорируется, а исследователь снова возвращается к вопросу о причинах возникновения социальных видов (проблема социальной эволюции).

Дюркгейм в своей книге постоянно настаивает на классификационном аспекте в научном методе, версии биологов. Дальше этого он не идет, не высказывает какого-либо мнения о методах социальной физиологии. В последнее время можно заметить в области биологических дисциплин значительное развитие экспериментальной физиологии, объект которой – причинно-следственные отношения, существующие между структурами и процессами в живых организмах. Такого же типа исследования, только не на экспериментальной, а на компаративной основе очень важны для развития современного российского политического регионоведения. Именно они обсуждаются в главе «Правила, касающиеся доказательства» работы Дюркгейма [1].

Любопытной чертой работы Дюркгейма, невзирая на склонность ученого к эмпиризму, является чрезмерное стремление найти общую формулу, которая была бы ключевой в его анализе. Пробегая взглядом через все фазы, составляющие, с его точки зрения, научный процесс, можно заметить периодические ссылки на общую

теорию. В обобщенном виде это мысль, что социальный мир состоит из социальных видов, имеющих друг с другом эволюционные отношения, переходящих друг в друга, и что механизм, который объясняет эти переходы, нужно видеть в изменяющемся размере и динамической плотности общества. Несомненно, это не та теория, которая возникает из фактов. Это общая теория, которую Дюркгейм принимает априорно, как должное, и которая скрепляет его методологию. Она, как мы видим, близка политическому регионоведению.

Заключительной стадии социологического исследования, которую сам Дюркгейм называет «абстрактной общей формулой», можно достичь только если учёный будет строго придерживаться аналогии с исследовательским алгоритмом биологии, после тщательного изучения сравнительной анатомии и физиологии различных социальных видов. Более того, этой формулы нельзя достичь просто путем абстрагирования. Теория должна сыграть на этой стадии важную созидательную роль. В теории должны быть определены элементы, и из этих элементов нужно попытаться выстроить модель, которая как можно более сжато показывала бы многообразие форм физиологического и анатомического существования социальных типов. Однако ещё раз заметим, что Дюркгейм не предполагает обнаружение такой формулы в течение своего краткого эссе о методе, и изложенная им общая теория только смазывает различия между заключительными стадиями научного исследования, образцом для которого служит биология.

Теперь можно делать выводы о пользе заимствования социологами «биологического» подхода к исследованиям, которое настойчиво предлагает Дюркгейм. В первую очередь, нужно признать существование «вещей» в социальном мире на региональном уровне, которые хорошо различимы, дискретны, могут быть выделены из общего социального контекста. Их можно описать отдельно от других «вещей» и с ними можно провести процедуру классификации и подобные ей. Мы можем также признать, что в таких исследованиях полезно попытаться сформулировать «средненормальный» тип, чтобы в последующем иметь возможность различать отклонения («патологии»). Такого типа сравнительные исследования можно проводить по поводу различных общественных институтов, ассоциаций людей или процессов, подобных индустриализации, революции. Однако после выхода за пределы очерченного круга вопросов чрезмерное настаивание на копировании биологических процедур снижает качество исследования, начинает вводить в заблуждение.

Например, неверно искусственно делить историю на отдельные стадии общественного развития, а затем пытаться просчитать формулу перехода одной стадии в другую. Только собственно история того или иного общества может дать представление о процессе социальной эволюции. Историю нельзя домыслить, изучая социальные типы. Скорее социальные типы – это то, что мы выделяем из процесса истории. Конечно, они нужны, потому что позволяют ориентироваться в историческом материале. Но последовательность их смены, механизмы их воспроизводства более или менее известны. Нет необходимости изобретать ещё один закон эволюции, чтобы объяснить их динамику. Хотя это ни в коем случае не снимает актуальности и важности изучения процесса социальной эволюции.

Возражение вызывает посыл, что общественные науки изучают «вещи», о судьбе и эволюции которых ничего неизвестно. Это как раз и навязывает нам искусственная аналогия с методами биологии.

Не подлежит сомнению, что каждая из процедур, предложенных Дюркгеймом, актуальна, и им необходимо следовать, но только в том случае, если для анализа данных сознательно и рационально используются теоретические конструкции. Сам Дюркгейм всё же держит в уме общую теорию, но не признает этого. Это придаёт его коллариям и правилам догматический, замкнутый в эмпирическом пространстве характер, они низко адаптивны и не имеют вариантов развития. Политическое регионоведение – это как раз тот уровень социального исследования, где многие из этих методологических проблем разрешимы.

Список литературы

1. Дюркгейм Э. Социология. Её предмет, метод, предназначение. М.: Канон, 1995. 349 с.
2. Weber M. The Methodology of the Social Science. Glencoe (Illinois): The Free Press, 1949. Pp. 81–112.
3. Вебер М. Избранные произведения. М.: Прогресс, 1990. С. 74–85.
4. Дарвин Ч. О происхождении видов. Петербург: Тип. Ф. С. Сучинского, 1868. 936 с.
5. Дюркгейм Э. О разделении общественного труда. Метод социологии. М.: Наука, 1991. 572 с.
6. Гофман А. Б. Формы социологического редукционизма // История теоретической социологии. Том 1. М.: Изд-во «Канон», 2002. С. 132–146.
7. Гофман А. Б. Семь лекций по истории социологии. М.: Университет, 1997. С. 143–161.
8. Рэдклифф-Браун А. Р. Метод в социальной антропологии. М.: Канон-пресс-Ц, 2001. 169 с.

METHODOLOGY OF E.DURKHEIM'S RESEARCH AND POSSIBILITY OF ITS USAGE IN POLITICAL REGIONAL STUDIES

Bystryantsev S. B.

*FGBOU VO "Saint-Petersburg State Economic University", St. Petersburg, Russian Federation
E-mail: bistryanstev@yandex.ru*

In his basic research "Regional geopolitics of stable development" N.V.Bagrov paid a lot of attention to methodology. The article presents one of the possible methodological trends which develops certain programs of geopolitical research. Classification procedure was derived by E.Durkheim from natural sciences, mostly from biology. Classification is the procedure of combining of information into some generalized category. Most often classification is made when further comparison and advancement of a concept is planned. The goal of classification - an attempt to compare, combining into conception, volumes of data which are discrete and supposedly not closely related. It answers the purposes of political regional studies which has interdisciplinary character.

Keywords: E.Durkheim, methodology, classification, regional geopolitics.

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ Э. ДЮРКГЕЙМА И ВОЗМОЖНОСТЬ ЕЁ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПОЛИТИЧЕСКОМ РЕГИОНОВЕДЕНИИ

References

1. Durkheim E. Sotsiologiya. Yeyo predmet, metod, prednaznachenije (Sociology. Its subject, method, purpose). Moscow: Canon (Publ.), 1995, 349 p. (in Russian).
2. Weber M. The Methodology of the Social Science. Glencoe (Illinois): The Free Press (Publ.), 1949, pp. 81–112. (in English).
3. Weber M. Izbrannyye proizvedeniya (Selected works). Moscow: Progress (Publ.), 1990, pp.74–85 (in Russian).
4. Darvin Charl'z. O proiskhozhdenii vidov (On the origin of species). Peterburg: Tip. F. S. Sushchinskogo (Publ.), 1868. 936 p. (in Russian).
5. Durkheim E. O razdelenii obshchestvennogo truda. Method of sociology (On the division of social labor. Method of sociology). Moscow: Nayka (Publ.), 1991. 572 p. (in Russian).
6. Hoffman A. B. Formy sotsiologicheskogo reduksionizma (Forms of Sociological Reductionism).History of Theoretical Sociology. Moscow: Publishing house «Canon» (Publ.), 2002,pp. 132–146 (in Russian).
7. Hoffman A. B. Sem' lektsey po istorii sotsiologii (Seven lectures on the history of sociology). Moscow: University (Publ.), 1997, pp. 143–161 (in Russian).
8. Radcliff-Brown A. R. Metod v sotsial'noy antropologii (Method in Social Anthropology). Moscow: Canon-Press (Publ.), 2001, 169 p. (in Russian).

УДК 477.75

МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНЫХ ЭКСКУРСИЙ ДЛЯ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ТУРИЗМ»

Вахрушев И. Б., Заславский Г. А.

*Таврическая академия ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени
В. И. Вернадского», Симферополь, Российская Федерация*

E-mail: vakhb@inbox.ru

В статье рассмотрена методика организации и планирования учебных экскурсий для студентов, которые обучаются по направлению подготовки «туризм». Выделены основные формы, принципы и функции составления материалов для экскурсий на примере экскурсий по Крыму и г. Москве.

Ключевые слова: методы, методология, туризм, туристический сервис и обслуживание, учебные экскурсии.

ВВЕДЕНИЕ

Экскурсии являются неотъемлемой частью туристического обслуживания. Познание окружающего мира, других стран, новых мест является наиболее эффективным, если оно осуществляется под руководством специалиста. Экскурсии входят в состав почти всех туристических пакетов: одни – часть туристического продукта, другие – дополнительный вид обслуживания. В отечественной системе образования экскурсии нашли свое место и в обучении как в средней, так и в высшей школе. Многие теоретические аспекты читаемых дисциплин раскрываются в учебных экскурсиях, проводимых педагогами, по-новому, позволяя более отчетливо выявить практическую составляющую курса.

Учебные дисциплины, в которых раскрываются вопросы методики и технологии организации экскурсий в системе обучения студентов по направлению подготовки «туризм», должны быть показаны как интегрированные научно-системные представления и отражать три важные составляющие: теоретическое знание проведения экскурсионной деятельности, методические способы проведения экскурсии и практическое применение приобретенных навыков. В связи с этим методически правильно проведенная учебная экскурсия по любой дисциплине будет решать одновременно две задачи: поставленную самой экскурсией и служить примером для организации и проведения экскурсии для самих обучающихся.

Цель статьи – проанализировать методику организации учебных экскурсий для студентов, обучающихся на специальности «туризм». Для этого необходимо: рассмотреть само понятие «экскурсия», выделить общие подходы к их организации, а также указать специфику проведения экскурсий по данной тематике, дисциплине или вида экскурсии. В заключении составить методические рекомендации и предложения для улучшения обучения с использованием экскурсий.

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

Подходы к формулированию понятия «экскурсия» отличались в зависимости от того, как развивалась экскурсионная деятельность в разные периоды времени. Различные определения не противоположны, а расходятся в отдельных аспектах: целях, задачах и формах проведения экскурсий [1].

В зависимости от характерных особенностей общественного развития определенного исторического периода использовались разные виды экскурсий. Кроме того, попытки улучшить воспитательную работу, сделать ее более эффективной превратили экскурсию в один из видов культурно-просветительской и учебной работы. Развитие туристической индустрии внесло свои коррективы в понимание экскурсионной деятельности как одной из составляющих туристических продуктов различных видов туризма, реализуемых на рынке.

Первое известное на сегодня определение понятия «экскурсия» принадлежит Николаю Анциферову. В 1923 году он отметил, что «экскурсия – есть прогулка, задачей которой является изучение определенной темы на конкретном материале, доступном для наблюдения». Позже, в 1934 году Лев Бархаш определил экскурсию как наглядный метод познания и получения определенных знаний, а также воспитания путем посещения определенных объектов со специальным руководителем [2]. Как видим, изначально экскурсия определялась как инструмент и средство обучения и познания мира. С тех пор содержание понятия почти не менялось, большинство специалистов объясняли экскурсию как метод или средство познания, воспитания, просвещения и т. д.

Сегодня специализированные словари определяют экскурсию по-разному, но все эти определения имеют общее: экскурсант сам непосредственно погружается в познание объекта созерцания, изучения, эстетического, духовного и другого восприятия (Рис. 1).

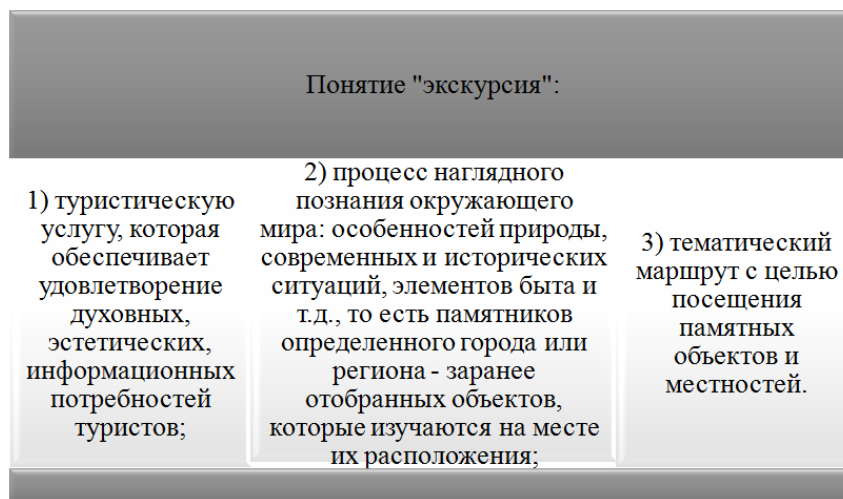


Рис. 1. Понятие «экскурсия»

Методика организации учебных экскурсий для студентов специальности туризм предусматривает решение следующих задач:

- ознакомиться с теоретической и практической частью дисциплины, по которой проводится экскурсия;
- закрепить теоретические знания на практике;
- овладеть методикой организации экскурсионного обслуживания в индустрии туризма;
- сформировать понятийный аппарат экскурсионного дела;
- развивать умение применять различные приемы проведения экскурсий;
- изучить основные этапы подготовки экскурсии и сформировать навыки применения их на практике;
- определить место экскурсовода при проведении экскурсии;
- овладеть экскурсионным мастерством.

Специфика организации учебных экскурсий по разным дисциплинам, включенным в учебный план специальности «туризм» заключается в том, что каждая из них является профессионально-ориентированным направлением при подготовке специалиста экскурсионно-туристической отрасли, так как ему необходимы знания по физической и экономической географии, краеведению, туристическому страноведению, рекреационным комплексам, всемирной истории, истории туризма, экономике, этнографии, различным видам искусств и др.

Что же касается самой методики организации учебных экскурсий, то можем говорить о ее тесных междисциплинарных связях с другими науками. Знание географических наук, раскрывающих содержание объектов экскурсионного рассказа и показа (в т. ч. и до уровня научной экскурсии), является просто необходимым элементом подготовки профессионального экскурсовода. Знание экономической и социальной наук, культуры важно для качественного экскурсионного обслуживания [3].

В контексте обучения студентов специальности «туризм» учебные экскурсии выполняют рекреационную, коммуникативную, образовательную и воспитательную функции. Каждая конкретная экскурсия включает одновременно несколько функций:

- приоритетную роль играет функция расширения кругозора, образования и воспитания;
- функция формирования интересов и специализации будущих специалистов;
- функция накопления профессиональных знаний и методического опыта.

Методика организации учебных экскурсий для студентов туристических специальностей представляет собой совокупность четких целей и задач, а также их корреляцию с темой дисциплины. Немаловажным фактором является владение педагогической техникой. Ее составными элементами являются:

- речевые умения – говорить грамотно, уметь выразительно интонировать речь;

МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНЫХ ЭКСКУРСИЙ ДЛЯ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ ТУРИЗМ

- тематическая составляющая – точно и четко выделять теоретические знания по предмету и связывать их с точками и объектом показа;
- мимическая выразительность – демонстрировать жесты, взгляды, улыбку;
- умение управлять эмоциональным состоянием – демонстрация приветливости, управление группой;
- режиссерские, актерские умения – осуществлять активное речевое воздействие на аудиторию.

Основные функции учебных экскурсий приведены на рис 2.

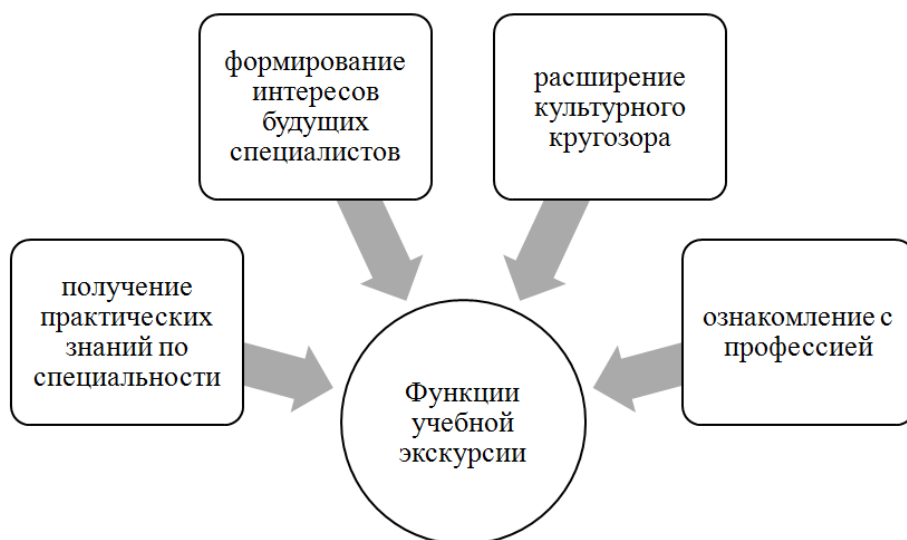


Рис. 2. Функции учебной экскурсии

Функция расширения кругозора реализуется через распространение политических, философских, научных, художественных и других взглядов, идей и теорий. Принцип научности определяет научный характер экскурсии как формы воспитания и образования. Здесь стоит задача способствовать распространению научных знаний, которая реализуется благодаря тому, что содержание экскурсии излагается в соответствии со сведениями предмета, по которому она проводится, а также с теорией и практикой смежных дисциплин.

Функции получения практических знаний и ознакомления по специальности содержит конкретную информацию относительно определенной области знаний, по большей части по дисциплине, по которой проводится экскурсия. Кроме того, что экскурсия дает возможность получить значительный объем информации, формирует различные средства мыслительной деятельности, она выступает специфической формой общения и коммуникации. Реализуя познавательный потенциал студента, экскурсия является важным средством патриотического

воспитания. Как эффективная форма обучения, она должна активно использоваться в педагогическом процессе, способствуя задействованию максимальной умственной активности и самостоятельной познавательной деятельности студентов, вооружая их навыками самостоятельного наблюдения и анализа визуальной тематической информации.

Функция формирования интересов будущих специалистов определяет понятие, что экскурсия, которые являются важной составляющей рекреационной деятельности, не только удовлетворяют, но и формируют духовные потребности человека. Преподаватель, проводящий экскурсию, раскрывает не только узко специализированные знания по теме предмета, но дает информацию по истории, архитектуре, литературе и экономике. Общаясь с природным и культурным достоянием человечества, а также между собой, студенты расширяют кругозор.

По содержанию экскурсии делятся на:

- обзорные (многоплановые);
- тематические.

Обзорные экскурсии, как правило, раскрывают несколько тем и могут проводиться по нескольким дисциплинам одновременно. Основывается такая экскурсия на показе различных объектов (памятников истории и культуры, зданий и сооружений, природных объектов и т. д.). К примеру обзорная экскурсия для студентов специальности «туризм» по Южному берегу Крыма позволит раскрыть теоретико-практические знания по курсам «география», «рекреационная география», «краеведение», «рекреационные комплексы», «основы туризмоведа», «организация экскурсионной деятельности», «техника туризма», «технология туристической деятельности» и т. д.

Тематические экскурсии в классическом представлении делятся на: природоведческие, исторические, производственные, литературные и т. д. При организации учебных экскурсий тематика выбирается исходя из дисциплины и учебного плана, по которой она проводится.

Правильный отбор объектов для учебной экскурсии, их количество и последовательность показа непосредственно влияют на формирование профессиональных навыков будущих специалистов в области туризма [3]. Некоторые типы экскурсионных объектов для целей учебных экскурсий приведены на рисунке 4.

Для студентов крымских вузов специальности «туризм» весьма актуальна учебная выездная экскурсия «Москва – столица нашей Родины», которая включает в себя не только формирование профессиональных знаний, но и дает великолепный воспитательно-патриотический эффект.

Учебная поездка – выездная экскурсия представляет из себя мероприятие с организацией проживания, транспортного обслуживания и проведения нескольких общеобразовательных и тематических экскурсий. Учебный процесс должен сопровождать каждый этап поездки. К примеру, после оформления билетов и сдачи багажа в аэропорту рекомендуется рассказать о системе выдачи и типе билетов на

МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНЫХ ЭКСКУРСИЙ ДЛЯ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ ТУРИЗМ

воздушный транспорт с использованием примера только что оформленного билета (хорошая иллюстрация читаемой дисциплины «организация транспортных услуг»). В самом городе Москве проводятся как общеобразовательные экскурсии в определённых музеях (Музеи Московского Кремля), так и тематические, привязанные к читаемым курсам «рекреационные комплексы», «история туризма», «туристическое страноведение» и т. д.

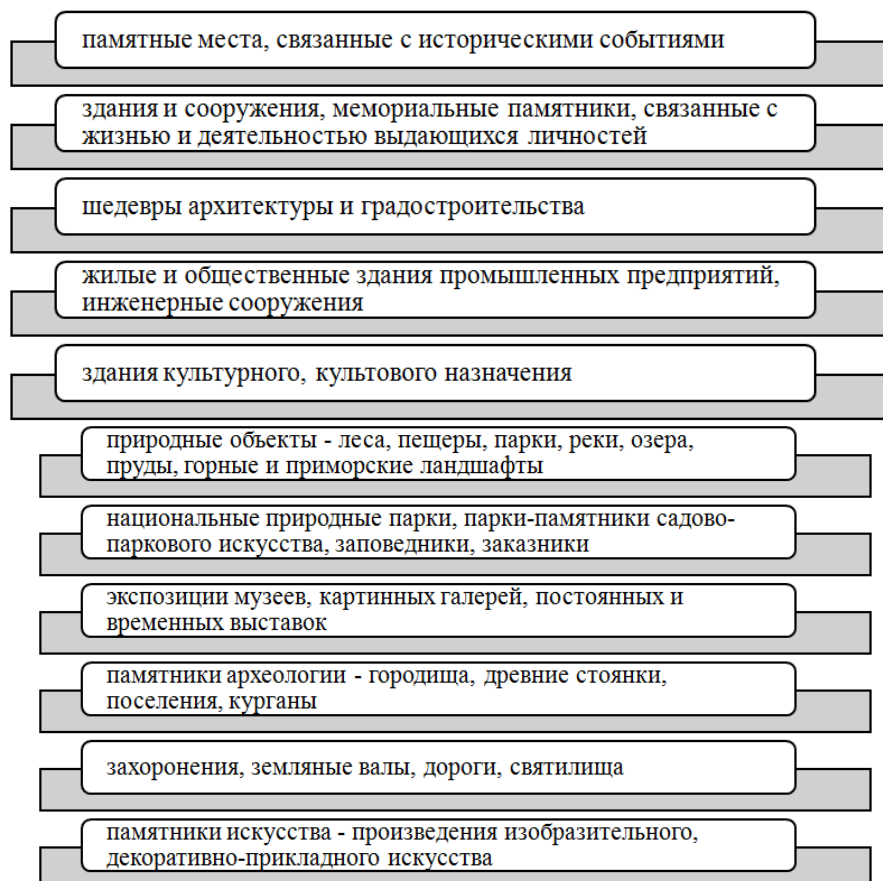


Рис. 3. Объекты для проведения учебной экскурсии

После экскурсий рекомендуется подводить итог с разбором работы профессионального экскурсовода, его изложения материала с упором на теоретические представления, полученные при изучении курса «организация экскурсионной деятельности». Хорошим примером является пешеходная экскурсия по историческому центру Москвы. Здесь можно раскрыть знания и умения, полученные при изучении таких дисциплин, как «основы туризмоведения», «рекреационные и архитектурные комплексы», «технология туристической

деятельности», «туристские ресурсы России». Проводить экскурсию надо таким образом, чтобы каждые технические и стилистические моменты мероприятия пояснялись педагогом-экскурсоводом, исходя из теории таких дисциплин, как «организация экскурсионной деятельности», «технология туристической деятельности», «деятельность туристической самодеятельной организации».

Экскурсия по Москве не должна быть перегружена большим количеством объектов, потому что это увеличивает ее длительность и вызывает утомляемость студентов, а внимание и интерес при этом ослабевают. Оптимальная продолжительность городской экскурсии – 2–4 академических часа, при этом студенты с интересом воспринимают не более 10–15 экскурсионных объектов. Для такой учебной экскурсии можно предложить студентам следующий маршрут:

- «Манежная площадь» (фонтанный комплекс, памятник Г. К. Жукову, Государственный исторический музей);
- Красная площадь (ГУМ, площадь, башни Кремля, Никольская улица);
- ул. Тверская, Моховая, Волхонка;
- Храм Христа Спасителя, Музей изобразительных искусств.

По окончании экскурсии необходимо произвести анализ и подвести итоги, обратив внимания на ключевые моменты работы экскурсовода и собственного внимания студента.

Для проведения учебных экскурсий в Республике Крым рекомендуется использовать как пешеходные, так и автобусные экскурсии. К классической автобусной экскурсии можно отнести экскурсию «Через горы к Морю» с маршрутом от Симферополя до Ялты, при этом в Ялте можно провести обзорную экскурсию по набережной.

Для закрепления знаний и умений по курсу «организация экскурсионной деятельности» рекомендуется раздать задания студентам – подготовить экскурсионный рассказ на определенные участки маршрута – таким образом, чтобы каждому участнику достался отдельный участок. Студенты проводят автобусную экскурсию по ходу движения транспорта согласно ранее распределённому заданию. В конце маршрута педагогом подводится итог с разбором выступления каждого студента с участием студенческой группы. Обзорную экскурсию по Ялте необходимо провести самому педагогу с выделением и обращением внимания на те упущения, которые были выявлены в ходе подведения итогов по студенческим экскурсиям.

Для пешеходного маршрута в качестве примера предлагается проводить экскурсию от пгт Кипарисный до г. Алушты по побережью. Здесь располагается множество ключевых объектов показа, важных для курса «рекреационные комплексы» [4]. Тематическую часть учебной экскурсии в данном случае можно разделить на несколько частей: непосредственно теория и практика по технологии организации и проведения экскурсии на примере самого педагога; экскурсионный показ и анализ рекреационной инфраструктуры; рассмотрение систем берегоукрепления и системы формирования рекреационного пляжного

МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНЫХ ЭКСКУРСИЙ ДЛЯ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ ТУРИЗМ

пространства; показ средств размещения и анализ их местоположения. Экскурсию надо строить не только на основе рассказа и показа, но и использованием диалога со студенческой группой, для напоминания и закрепления материала по курсу «рекреационные комплексы».

Таким образом, методика организации учебных экскурсий для студентов специальности «туризм» – комплекс учебно-педагогических мероприятий, в ходе которых закрепляется пройденный теоретический материал, повышается интеллектуальный кругозор студентов и происходит формирование необходимых профессиональных качеств. Все эти преимущества усиливаются при системном представлении знаний, умений и навыков разных дисциплин, что может дать именно учебная экскурсия.

Таким образом, учебные экскурсии для студентов специальности «туризм» являются важным и обязательным элементом профессиональной практики в ходе учебного процесса.

Список литературы

1. Биржаков М. Б. Введение в туризм. СПб.: Изд. дом Герда, 2004. 448 с.
2. Квартальнов В. А. Теория и практика туризма. М.: Финансы и статистика, 2003. 672 с.
3. Бутко И. И., Ляшко Г. И. Туризм. Безопасность в программах туров и на туристских маршрутах. Ростов н/Д: Феникс, 2005. 260 с.
4. Вахрушев И. Б. Туристско-рекреационный паспорт городского округа Ялта Республики Крым // Туристско-рекреационные паспорта городских округов и районов республики Крым и города Севастополя / Под редакцией И. М. Яковенко. Симферополь: Ариал, 2017. С. 245–256.

METHODOLOGY OF ORGANIZATION OF EDUCATIONAL TOURS FOR STUDENTS MAJORING IN TOURISM

Vakhrushev I. B., Zaslavsky, G. A.

V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea, Russia

E-mail: vakhb@inbox.ru

Excursions are an integral part of tourist services. Knowledge of the world, other countries, new places is most effective if it is carried out under the guidance of a specialist. Excursions are included in almost all tourist packages: one – part of the tourist product, the other – an additional type of service. In the national system of education excursions have found their place in learning both in secondary and higher education. Many theoretical aspects of the subjects are revealed in educational excursions conducted by teachers, in a new way, allowing more clearly identify the practical component of the course.

Educational disciplines, which reveal the methods and technologies of excursions in the system of teaching students in the direction of "tourism", should be shown as an integrated scientific and system views and reflect the three important components: theoretical knowledge of excursion activities, methodological methods of excursions and practical application of acquired skills. In this regard, methodically correct educational excursion in

any discipline will solve two problems at the same time: set by the tour itself and serve as an example for the organization and conduct of the tour for the students themselves.

The purpose of the article is to analyze the methodology of educational excursions for students studying in the specialty "tourism". To do this, it is necessary: to consider the concept of "excursion", to identify common approaches to their organization, as well as to specify the specifics of excursions on this topic, discipline or type of tour. In conclusion, to make methodological recommendations and suggestions for improving learning with the use of the city.

Keywords: methods, methodology, tourism, tourist service, excursions.

References

1. Birzhakov M. B. Vvedeniye v turizm (Introduction to tourism). St. Petersburg: Izd. dom Gerda(Publ.), 2004, 448 p.
2. Kvartal'nov V. A. Teoriya i praktika turizma (Theory and practice of tourism). Moscow: Finansy i statistika(Publ.), 2003, 672 p.
3. Butko I. I., Lyashko G. I. Turizm. Bezopasnost' v programmakh turov i na turistskikh marshrutakh (Tourism. Safety in the programs of tours and on tourist routes). Rostov n/D: Feniks(Publ.), 2005, 260 p.
4. Vakhrushev I. B. Turistsko-rekreatsionnyy pasport gorodskogo okruga Yalta Respubliki Krym (Tourist and recreational passport of the urban district of Yalta of the Republic of Crimea) // Turistsko-rekreatsionnyye pasporta gorodskikh okrugov i rayonov respubliky Krym i goroda Sevastopolya / Pod redaktsiyey I. M. Yakovenko. Simferopol': Arial (Publ.), 2017, pp. 245–256.

УДК 911.3.338.48 (477.75)

МУЛЬТИСПОРТИВНЫЕ СОРЕВНОВАНИЯ В СИСТЕМЕ КРЫМСКОГО ТУРИЗМА

Дугаренко И. А.

*Таврическая академия ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», Симферополь, Российская Федерация
E-mail: dyga87@mail.ru*

В статье рассмотрены понятие и структура мультиспортивных соревнований как разновидности спортивного туризма. Выявлены факторы развития и особенности территориальной организации мультигонок. Проведен анализ современного состояния мультиспорта в структуре регионального туристского продукта Крыма.

Ключевые слова: спортивный туризм, мультиспортивные соревнования, приключенческие гонки, региональный туристский продукт.

ВВЕДЕНИЕ

Мультиспортивные соревнования (МСС), выступая новым динамичным видом спорта, имеют структурные, технологические и организационные особенности, позволяющие рассматривать их и как инновационное направление в развитии спортивного туризма. Мультиспортивные соревнования – это длительные, протяженные командные соревнования, сочетающие на одной дистанции элементы различных спортивных дисциплин, в ходе которых участники стремятся набрать за ограниченный промежуток времени максимальную сумму очков, присуждаемых за посещение контрольных пунктов, преодоление естественных и искусственных препятствий и лидерство команды на дистанции. Самым распространенным и представляющим интерес в контексте развития туризма видом МСС являются приключенческие гонки, инициаторами проведения которых являются не только коммерческие туристские организации, но и профильные ассоциации (Федерация спортивного туризма, Федерация спортивного ориентирования и др.) и поисково-спасательные службы. Данный вид деятельности не включен во Всероссийский реестр видов спорта; соревнования регламентируются не имеющими нормативно-правового статуса «Правилами проведения приключенческих гонок (мультигонок) в России» [1].

В отличие от биатлона и триатлона, признанных Олимпийским комитетом, МСС, включая приключенческие гонки, относятся к неолимпийским дисциплинам с нерегламентированной структурой соревнований (табл. 1). В комплекс «мультиспорт» входят, как правило, экстремальные командные или личные соревнования, проводимые в виде марафонов по пересеченной местности (например, в горнолесной зоне) с элементами спортивного ориентирования и сменой различных видов спорта, таких как бег, велосипед, каякинг, лыжи, плавание и т. д.

Феномен мультиспортивных соревнований в контексте их включения в состав регионального туристского продукта является малоизученной темой, при этом большинство авторов классифицируют их как подвид комбинированного

спортивного туризма или как разновидность самостоятельного туризма [4; 5]. В отечественной и зарубежной научно-методической литературе отсутствует опыт изучения факторов возникновения и территориальной организации данного направления деятельности. Целью статьи является исследование сущности и тенденций развития мультиспортивных соревнований как фактора диверсификации спортивного туризма в Крыму.

Таблица 1.

Виды мультиспортивных соревнований [1–4]

Наименование	Этапы	Дистанции
Олимпийские виды		
Биатлон	Лыжи – стрельба из винтовки	Индивидуальная гонка, спринт, гонка преследования, масс-старт, эстафета, смешанная эстафета от 7 до 30 км
Триатлон	Плавание – велогонка – бег	Стандартная: плавание – 1500 м, велогонка – 40 км, бег – 10 км
Неолимпийские виды		
Свимран	Бег – плавание – бег – плавание	Короткая: бег – 2,5 км, плавание – 1 км; Длинная: бег – 10 км, плавание – 2 км; Исключительно на свежем воздухе с дополнительным оборудованием – лопатки, гидрокостюмы, в кроссовках
Акватлон	Бег – плавание – бег	Стандартная: бег – 2,5 км, плавание – 1 км; Длинная: бег – 10 км, плавание – 2 км.
Дуатлон	Бег – велогонка – бег	«Спринтер»: 5 км – 20 км – 2,5 км; «Стандарт»: 10 км – 40 км – 5 км; «Powerman Zofingen»: 10 км – 150 км – 30 км
Зимний триатлон	Кросс – велокросс лыжная гонка	7–9 км бега, 12–14 км велогонки, 10–12 км лыжной гонки
Квадратлон	Плавание – байдарка – велогонка – бег	Не унифицированы
Приключенческие гонки	Любые: гребля, байдарки, бег, рафтинг, ролики, конный спорт, альпинизм, велоспорт, лыжи, работа с верёвками и пр.	Не унифицированы. Различаются по длительности: «Спринт» (до 12 ч.); «Гонки на выносливость» (12–24 ч., основа – спортивное ориентирование); «Многодневки» (36 ч. – 4 дня); «Экспедиционные гонки» (труднейшие, до 10 дней, экстремальные дисциплины)

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

Мультиспортивные соревнования, включая приключенческие гонки, по структуре, правилам проведения, протяженности, подготовке участников и судейской коллегии, снаряжению и рискам демонстрируют значительное сходство со спортивным туризмом и могут позиционироваться как его инновационное комбинированное направление. Кроме того, участники соревнований, совершая перемещения в другую страну или местность с физкультурно-спортивными целями на срок более 24 часов, подпадают под определение «турист», закрепленное в Федеральном законе РФ «Об основах туристской деятельности в Российской Федерации» [6]. По протяженности маршрутов дистанции МС равны либо превышают категорийные маршруты спортивного туризма, а выбор участков в природной среде также определяется технической сложностью препятствий (перевалы, траверсы, вершины, пороги, каньоны, пещеры и пр.). В некоторых классификаторах к подвиду приключенческих гонок относится рогейн – вид спорта, близкий к спортивному ориентированию и горным марафонам.

Принципы и элементы МСС часто используются в деятельности компаний, организующих тренинги по тимбилдингу и другие корпоративные мероприятия. Например, компания «TeamMaster» регулярно проводит «Мультиспортивное командообразование» – групповой тренинг, основанный на играх и состязаниях спортивных дисциплин: пейнтбол, дайвинг, рафтинг, сплав, скалолазание, зорбинг, джампинг, стрельба из лука и духового ружья, велоспорт и спортивно-туристская техника. В отличие от типичных приключенческих гонок, команды состоят из 7–15 человек, трасса – из облегченных и укороченных испытаний под руководством тренера. Организаторы утверждают, что «подобный способ отдыха выявляет форму соперничества в крупных группах, тренирует действия в нетипичных условиях, сплачивает команду» [7].

История зарождения МСС тесно связана как с крупнейшими комплексными спортивными соревнованиями – Олимпийскими играми, так и с соревнованиями на выживание между элитными армейскими подразделениями в условиях дикой природы. В Европе в 1920–1930 гг. проводились соревнования, ставшие прообразами современного триатлона, например, во Франции «Гонка находчивых» включала 3 км дистанции бега, 12 км – велосипеда и пересечение канала Марна (200 м) без перерыва [8]. Первой приключенческой гонкой считается двухдневный «Карриморский международный горный марафон» (с 1968 г.), проходящий в районе горной гряды Северных Пенин (Великобритания): командам из двух человек необходимо было за два дня пересечь трассу горнолесной зоны, перенося в рюкзаках удвоенный запас продуктов питания и снаряжения. В настоящее время центрами проведения приключенческих гонок являются регионы со значительными площадями слабоизмененных человеком и труднопроходимых ландшафтов, обладающими потенциалом для развития экстремального спортивного туризма, – Австралия, Н. Зеландия, Амазония, Анды, Кордильеры, Аляска, Европейские Альпы и др. На их территории проходит крупнейшая в мире ежегодная серия

приключенческих гонок «Adventure Racing (AR) World Series» (табл. 2). В Европе их аналогами являются гонки «AR European Series».

Таблица 2.
Этапы и районы проведения приключенческой гонки
«Adventure Racing (AR) World Series»

№	Название гонки	Место проведения	Период
1	«GODZone Adventure Race»	Новая Зеландия	февраль–март
2	«Tierra Viva»	Чили	апрель
3	«Raid Gallaecia»	Испания	май
4	«Expedition Alaska»	Аляска	июнь–июль
5	«Expedition Africa»	Швеция	июнь
6	«Cameco Cowboy Tough»	США	июль
7	«XPD Expedition Race»	Австралия	август
8	«Raid in France»	Франция	сентябрь

Первым мультиспортивным соревнованием, организованным на территории России, стала приключенческая гонка «ARUS Adventure Race», состоявшаяся 26–28 июня 2002 г. на Карельском перешейке. 24 командам из Санкт-Петербурга, Москвы, Переславля-Залесского, Харькова и Риги необходимо было преодолеть 240 км, соревнуясь в беге, трекинге, велотреке, скалолазание и сплаве.

В июне 2002 г. в Санкт-Петербурге была зарегистрирована Федерация мультиспорта и экстремальных гонок, деятельность которой открыла новый этап в развитии МСС в России. С 2003 г. она выступает организатором ежегодных летних и зимних чемпионатов, собирающих до 50 команд. Районами проведения летнего чемпионата «Red Fox Adventure Race» выбирались Ленинградская область, Карелия, Хибины на Кольском полуострове, Красная поляна. С 2008 г. ее самостоятельным этапом является престижная гонка «Red Fox Elbrus Race», включающая скоростной забег на западную вершину Эльбруса, забег на снегоступах и две трассы ски-альпинизма [9].

На протяжении 2007–2014 гг. в России ежегодно проводилось от 60 до 110 мультиспортивных соревнований, однако в последние годы тенденция к росту числа мероприятий и их участников была нарушена вследствие ухудшения геополитической ситуации и общего сокращения объемов въездного туризма. Так, на 2018 г. запланировано проведение 13 приключенческих гонок, подавляющая часть которых пройдет на территории Ленинградской области, а также в районе Петрозаводска, в Нижнем Новгороде и на Урале.

Территория Крымского полуострова располагает богатым и разнообразным потенциалом для развития широкого спектра видов и форм спортивного туризма – горнопешеходного, спелеотуризма, скалолазания, велотуризма, конного туризма,

авиатуризма, каньонинга и других. Наибольший интерес для проведения МСС представляет горная и предгорная части, имеющие форму ромба, растянутого в широтном направлении на 160–170 км с запада (от Севастополя и Песчаного) на восток (до Старого Крыма, Коктебеля и Феодосии) и на 40–50 км с юга (от Южного берега) на север (до Симферополя) [10]. Следует отметить, что важным фактором проведения мультигонок в горнолесной зоне Крыма и на вершинах крымских яйл выступают особые климатические условия, которые обеспечивают контрастность погод на уровне старта и различных этапов дистанции. Техническая сложность передвижения и ориентирования нередко обусловлена резкими изменениями погодных условий, плохой видимостью, непредвиденными осадками, сильным ветром и необходимостью нести дополнительное снаряжение на случай непогоды. В результате плохо подготовленные команды быстро сходят с дистанции; повышен риск травматизма.

В течение длительного периода развитие мультиспорта в регионе сдерживалось отсутствием финансирования, подготовленных спортсменов и мотивированных организаторов, специальной инфраструктуры. Основателями первых гонок в Крыму стали Контрольно-спасательная служба (КСС) и туроператор «Экстремальный Крым». В организованном ими экстрим-марафоне «Х-Крым–2004» (15–25 октября 2004 г.) приняли участие более 40 команд из Украины, России и Прибалтики. Длина трассы превышала 100 км и проходила на территории Долгоруковской, Караби и Чатырдаг яйл. Участники самостоятельно определяли путь к контрольным пунктам, нанося их на карту, ориентируясь по компасу/GPS, выбирали режим движения, количество сна и скорость передвижения. Приключенческая гонка содержала более 10 этапов: скалолазание, спелеология, навесные переправы, ночное преодоление водного препятствия вплавь и др.

В течение 2004–2013 г. в Крыму ежегодно проводилось от 1 до 4 приключенческих гонок (рис. 1), спонсором которых являлась торговая марка «MILO», один из ведущих польских производителей одежды и экипировки для спортивного туризма. Это нашло отражение в названии гонки – «Х-Крым. MILO-рейд». Дистанции гонок традиционно делились на три класса:

«Х-класс» – чередование этапов велоспорта (наиболее протяженные и продолжительные), трекинга, передвижений на плавсредствах и др., требующее высокой физической и технической подготовки;

«М-класс» – в основном пеший, с техническими этапами, обладает средней продолжительностью и протяженностью;

«L-класс» – относительно легкий, не дольше 24 часов, в некоторых случаях представляет собой сокращенную дистанцию «М-класса» [11].

В 2010 г. количество приключенческих гонок Крыма значительно увеличилось – традиционные «Х-Крым» и «Х-Winter» пополнились гонкой «FERRINO», проводимой до этого на территории Украины. Спонсором стала итальянская фирма «Ferrino», существующая с 1870 г., – крупнейший производитель снаряжения, одежды и экипировки из непромокаемой ткани. Соревнования проводились на Юго-Восточной территории Крыма в 2010–2011 гг. по следующим классам:

- «Expedition» – 350 км велоэтапа, трекинга, передвижения на плотах и роликах;
- «Ex-Lite» – 250 км вело- и пешеходного этапа за 80 ч;
- «VeloSPRINT» – 100 км передвижения на велосипедах за 24 ч;
- «TrekSPRINT» – 50 км трекинга, 24 ч.

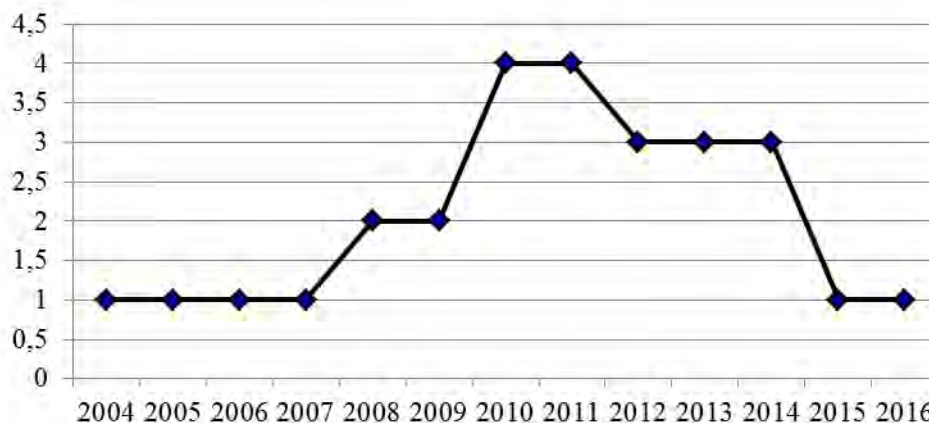


Рис. 1. Динамика числа приключенческих гонок в Крыму в 2004–2016 гг.

С вхождением Крыма в состав России изменился состав организаторов и формат соревнований, в частности, интерес к организации приключенческих гонок в Крыму проявили коммерческие фирмы материковой России: компании корпоративных тимбилдингов и инсентив-программ «Adventure Races» и «Smart Action – Adventure psychology team», благотворительный фонд «Корсунь», Тарасовский велоклуб «ТаранТас», Федерация путешественников – клуб «Велопитер», Московская Федерация приключенческих гонок. Если первая гонка на территории Р. Крым в составе РФ «Tavrida Race Крым» (2–4 октября 2015 г.) содержала только вело- и рогейн этапы [12], то дистанция гонки «Just Adventure Race 2017» (21–23 июля 2017 г.) уже включала велоориентирование, трекинг, свободное плавание, скалолазание, преодоление скального препятствия для взятия контрольного пункта, спелеоориентирование, сплав на судне, дайвинг, скайраннинг, веревочные этапы и квест-задания. 26–27 августа 2017 г. в Бахчисарайском районе состоялась этнографическая приключенческая гонка-квест «Таврида – у истоков цивилизации».

Анализ географической структуры мультиспортивных соревнований в Крыму показал доминирующие позиции горнолесной зоны – наиболее популярными районами гонок являются ее центральные участки (Ангарский перевал, урочище Таш-Джарган, окрестности Алушты), территории Бахчисарайского и Белогорского муниципальных районов (Тайганское вдхр., г. Старый Крым), Юго-Западный Крым

(г. Судак); сравнительно реже гонки проводятся на территории Севастопольского городского совета и на ЮБК.

Решение задач диверсификации и качественного роста крымского регионального туристского продукта предполагает реформирование системы массового и специализированного спортивного туризма. Актуальными проблемами развития мультиспортивных соревнований представляются следующие.

➤ В совершенствовании нуждается нормативно-правовая база, регулирующая проведение МСС. Отсутствие приключенческих гонок в российском реестре видов спорта затрудняет получение официальных разрешений на их организацию в федеральных и муниципальных органах власти; спортсмены и судьи не имеют возможности получать спортивные разряды; МСС не могут иметь статус и наименование чемпионатов, кубков или первенства РФ, субъекта РФ или муниципального образования.

➤ Необходимо преодолеть негативную тенденцию к сокращению числа проводимых в Крыму мультиспортивных мероприятий и упрощению их структуры. На 2018 г. пока запланирована только одна гонка «Крым Trail “Пещерные города”». Инициаторами приключенческих гонок могут стать не только работающие на крымском рынке туристские фирмы, для которых данное направление может сыграть роль удачного маркетингового хода, но и самые различные предприятия, учреждения и общественные организации. Успешным примером стало проведение «Всероссийского географического триатлона» (20–25 сентября 2017 г., плато Чатырдаг, массив Таш-Джарган) при финансовой поддержке Русского географического общества и Таврической академии КФУ имени В. И. Вернадского и информационной поддержке Министерства образования Р. Крым и Министерства физической культуры, спорта и молодежной политики Р. Крым. Всероссийский географический триатлон ставил целью пропаганду здорового образа жизни и воспитание чувства патриотизма среди молодежи. В техническом плане триатлон включал: бег по пересеченной местности (8 км с набором высоты 400 м; контрольное время 2 часа); спортивное ориентирование и туристскую технику (навесная переправа, переправа по горизонтальным перилам, спортивный спуск, троллей, спортивный подъем).

➤ Важным условием усиления интереса туристов к участию в МСС является разработка гонок с современной концепцией, в т. ч. с направленностью на раскрытие внутренних резервов человека в экстремальных условиях, частой сменой этапов и использованием инновационных технологий (навигаторы, космоснимки, велолегенды, актуализированные карты, электронные отметки и др.).

➤ Необходима систематическая работа в СМИ, в т. ч. в социальных сетях и на туристских форумах, с целью изучения спроса, обсуждения актуальных вопросов и популяризации мультиспорта.

ВЫВОДЫ

Мультиспортивные соревнования представляют собой вид спорта, участникам которого необходимо использовать различные способы передвижения – велосипед, лыжи, бег, плавание и др., навыки ориентирования и технические приемы для преодоления дистанции с естественными и искусственными препятствиями, взяв максимально возможное количество контрольных пунктов за указанное время. Наиболее распространенным видом мультиспорта являются приключенческие гонки – неофициальные, различные по продолжительности, количеству участников и набору дисциплин гонки, организаторами которых выступают Федерации спорта и спортивного туризма, спасательные службы, коммерческие организации и фирмы-производители туристского снаряжения. Концепция мультиспортивных соревнований часто используется как вид корпоративного отдыха и тимбилдинга.

В Крыму основными факторами развития МСС выступают: ресурсный потенциал ландшафтов горнолесной зоны полуострова; традиции проведения приключенческих гонок; интерес к региону со стороны организаторов мультиспортивных соревнований России. С 2015 г. в регионе отмечается тенденция к сокращению числа проводимых приключенческих гонок. Деструктивное воздействие на развитие системы МСС в составе спортивного туризма оказали санкции против Крыма, сложности с финансированием мероприятий, реорганизация одного из учредителей гонок – КСС – в некоммерческую службу «Крым-Спас». Определенную роль сыграло и снижение популярности данного вида деятельности в молодежной среде.

Возрождение крымского мультиспорта в контексте развития спортивного туризма потребует решения многих задач: официального признания гонок; проведения маркетинговых исследований в данной сфере экстремальных туристских услуг; расширения специализации и разработки гонок нового формата; привлечения государственных структур и общественных организаций к поддержке этого вида туризма; популяризации МСС в масс-медиа; создания и продвижения крымского бренда приключенческих гонок. Это позволит привлечь новых туристов – участников и зрителей и будет способствовать эффективному развитию регионального туристского продукта Крыма на мировом и национальном туристском рынке.

Список литературы

1. Правила проведения приключенческих гонок (мультигонки) в России // Информационный портал приключенческих гонок «X-Race» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://x-race.info/items/1924>.
2. Платонов В. Н. Олимпийский спорт / под общ. ред. В. Н. Платонова / В. Н. Платонов, М. М. Булатова, С. Н. Бубка. – К.: Олимпийская литература, 2009. – Т. 2. 696 с.
3. Swim&Run – Кубок чемпионов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://swimandrun.ru>.
4. Грицак Ю. П. Организация самостоятельного туризма. Учебное пособие для студентов специальности «Туризм» / Ю. П. Грицак. – Харьков: Экограф, 2008. 164 с.

МУЛЬТИСПОРТИВНЫЕ СОРЕВНОВАНИЯ В СИСТЕМЕ КРЫМСКОГО ТУРИЗМА

5. Федотов Ю. Н. Спортивно-оздоровительный туризм: Учебник /Под общ. ред. Ю. Н. Федотова / Ю. Н. Федотов, И. Е. Востоков. – М.: Советский спорт, 2002. 364 с.
6. Федеральный закон «Об основах туристской деятельности в Российской Федерации» от 24.11.1996, № 132-ФЗ // Министерство спорта Российской Федерации. – М., 1996. 28 с.
7. TeamMaster – Upgrade your team! [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://teammaster.com.ua/index.php/team-building/multisport>.
8. Triathlon – Olympics Sports [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.espn.com>.
9. Положение «IX международный фестиваль Red Fox Elbrus Race 2017» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://elbrus.redfox.ru/docs/polozenie_ix_festivalya_red_fox_elbrus_race_2017/.
10. Русанов И. В., Русанова А. И. Туристическими маршрутами Крыма: Информационный справочник-путеводитель / И. В. Русанов, А. И. Русанова. – Симферополь: Издательская группа «Рубин», ЧП Литвинова, 2007. 464 с.
11. О трейлраннинге в Крыму и не только /Пивень А. Приключенческие гонки и мультиспорт. Первый мультиспортивный портал «AdventureRaces.ru» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.adventureraces.ru/articles>.
12. Приглашаем на новую приключенческую велосипедную гонку в Крым! /И. Строганов. Приключенческие гонки и мультиспорт Первый мультиспортивный портал «AdventureRaces.ru» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.adventureraces.ru/articles>.

MULTISPORT COMPETITIONS IN THE CRIMEAN TOURISM SYSTEM

Dugarenko I.A.

*V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea, Russia
E-mail: dyga87@mail.ru*

The article describes the concept and the structure of multisport competitions as a kind of sport tourism. Factors of development and features of the territorial organization of multi-races are revealed. The analysis of the current state of multisport in the structure of the regional tourism product of Crimea was done.

Multisport competitions are a sport with the participants who need to use various modes of transportation – bike, ski, running, swimming, etc., navigation skills and techniques to overcome the distance with natural and artificial obstacles, taking the maximum possible number of control points in certain time. The most common type of multisport is adventure races, which are often used as a type of corporate recreation and team building. The well-known regions of adventure races are Australia, N. Zealand, the Amazon, the Andes, the Cordillera, Alaska, the European Alps. The traditional areas of racing in Russia are Saint Petersburg and Karelia.

In Crimea the main factors in the development of multisport are: the resource potential of landscapes of mountain and forest zone of the Crimean Peninsula; the tradition of the adventure races; the interest in the region by the organizers of multisport events in Russia. Since 2015, there has been a tendency in Crimea to reduce the number of adventure races. The sanctions against the Crimea, the complexity of funding and the decline in the popularity of this activity among youth have had the destructive impact on the development of multisport system.

Analysis of the geographical structure of multisport competitions in Crimea showed the dominant position of the mountain zone. The popular racing areas are the Centre of the Crimean mountains (Angarsky pass, Tash-Dzhargan, the surroundings of Alushta), the

territory of the Bakhchisaraisky and Belogorsky municipal districts (Taigansky reservoir, Old Crimea city), South-Western Crimea (Sudak). Relatively less frequently races are held on the territory of the Sevastopol city and on the Southern Coast of Crimea.

The revival of the Crimean multisport in the context of the development of sports tourism will require the solution of many tasks: the official recognition of races; marketing research in this field of extreme tourist services; expansion of specialization, development of innovative racing format; involvement of government agencies and public organizations to support this type of tourism; promotion of the multisport in mass media; creation and promotion of the Crimean brand of adventure racing. This will attract new tourists-participants and spectators and will contribute to the effective development of the regional tourism product of Crimea on the world and national tourism market.

Keywords: sport tourism, multisport competitions, adventure races, regional tourism product.

References

1. Pravila provedeniya priklyuchencheskikh gonok (mul'tigonok) v Rossii, Informacionnyj portal priklyuchencheskikh gonok «H-Race» (Rules of carrying out of adventure races (multigonok) in Russia, Information portal of adventure tigers «H-Race»), [EHlektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://x-race.info/items/1924>.
2. Platonov V.N. Olimpijskij sport, pod obshch. red. V. N. Platonova, V.N. Platonov, M.M. Bulatova, S.N. Bubka. – K.: Olimpijskaya literature (Publ.), 2009. – T. 2, 696 s. (in Russian).
3. Swim&Run – Kubok chempionov (Cup of champions), [EHlektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://swimandrun.ru>.
4. Gricak YU.P. Organizaciya samodeyatelnogo turizma. Uchebnoe posobie dlya studentov special'nosti «Turizm», YU.P. Gricak. – Har'kov: EHkograf (Publ.), 2008, 164 s. (in Russian).
5. Fedotov YU.N. Sportivno-ozdorovitel'nyj turizm: Uchebnyj /Pod obshch. red. YU.N. Fedotova, YU.N. Fedotov, I.E. Vostokov. – M.: Sovetskij sport (Publ.), 2002, 364 s. (in Russian).
6. Federal'nyj zakon «Ob osnovah turistskoj deyatel'nosti v Rossijskoj Federacii» ot 24.11.1996, №132-FZ (Ministerstvo sporta Rossijskoj Federacii). – M., (Publ.), 1996, 28 s. (in Russian).
7. TeamMaster – Upgrade your team! [EHlektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://teammaster.com.ua/index.php/team-building/multisport>.
8. Triathlon – Olympics Sports [EHlektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.espn.com>.
9. Polozhenie «IX mezhdunarodnyj festival' Red Fox Elbrus Race 2017» (Position «IX international festival' Red Fox Elbrus Race 2017»), [EHlektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: http://elbrus.redfox.ru/docs/polozhenie_ix_festivalya_red_fox_elbrus_race_2017/.
10. Rusanov I.V. Rusanova A.I. Turisticheskimi marshrutami Kryma: Informacionnyj spravocnik-putevoditel' (Tourist routes of the Crimea: Information guide-guide), I.V. Rusanov, A.I. Rusanova. – Simferopol': Izdatel'skaya gruppa "RuBin", CHP Litvinova (Publ.), 2007, 464 s. (in Russian).
11. O trejlranninge v Krymu i ne tol'ko (About trafraning in the Crimea and not only), Piven' A. Priklyuchencheskije gonki i mul'tisport. Pervyj mul'tisportivnyj portal «AdventureRaces.ru» [EHlektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.adventureraces.ru/articles>
12. Priglasenie na novuyu priklyuchencheskuyu velosipednuyu gonku v Krym! I. Stroganov. Priklyuchencheskije gonki i mul'tisport Pervyj mul'tisportivnyj portal «AdventureRaces.ru» (We invite you to a new adventure bicycle race to the Crimea! AND. Stroganov. Adventure races and multisport. The first multi-sport portal «AdventureRaces.ru»), [EHlektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.adventureraces.ru/articles>.

УДК 338.483.12:903.32

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИЗУЧЕНИЯ ПЕЩЕРНЫХ ГОРОДОВ КАК ТУРИСТСКОГО РЕСУРСА

Логвина Е. В., Гребнев А. Н.

Таврическая академия ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», Симферополь, Российская Федерация

E-mail: vivat.log.1474@mail.ru, glorfin@yandex.ru

Проанализированы вопросы развития и изучения пещерных городов. Дана история становления пещерных городов Республики Крым. Рассмотрены виды туризма, сопутствующие развитию пещерных городов, как составляющие туристской отрасли республики. Проанализированы проблемы как в целом туристской отрасли Крыма, так и развития пещерных городов. Выделена наиболее важная проблема в развитии пещерных городов – экологическая. Сделаны соответствующие выводы.

Ключевые слова: пещерные города, туристская отрасль, конный туризм, пещерные храмы, пещерные монастыри, городища, турист, туристский ресурс.

ВВЕДЕНИЕ

Исследование развития сектора туризма связано с двумя группами факторов: во-первых, экзогенные изменения, включающие демографические, социальные, политические и экологические тренды; во-вторых, тренды, непосредственно связанные с развитием туризма и определяющие потребности, предложение и распределение. Преимущество Крыма во въездном туризме создается на основе уникальных природных и историко-культурных памятников, одним из которых являются «Пещерные города»

Значительный интерес представляет изучение пещерных крепостей и монастырей Юго-Западной горной Таврики, которое приносит новые археологические открытия и находки, раскрывающие их роль и место в истории полуострова, в средние века ставшего перекрестком культур Византии, Руси и Востока.

Рассмотрим аспекты проблематики и спорные вопросы их изучения, прежде всего со времени возникновения пещерных храмов и монастырей.

С конца XVIII – XIX вв. сложились два противоположных подхода. Дореволюционные и большинство современных исследователей связывали появление пещерных монастырей в Таврике с иконоборческим движением в Византии (VIII–XI вв.), что вызвало массовую эмиграцию монахов – иконопочитателей на окраины империи, в том числе в Таврику.

«Пещерные города» – историко-археологические памятники средневекового Крыма. Они расположены на горах-останцах, так называемых столовых горах Внутренней гряды Крымских гор.

Рассматривая «Пещерные города» как туристический ресурс, целесообразно объединить различные виды туристических мероприятий в один «туристский пакет», это позволит Юго-Западному региону Крыма стать конкурентоспособным

на рынке туристских услуг и конкурировать с более популярными, а именно ЮБК.

Увлекательным является экскурсионный тур по пещерным городам Крыма. Эти городища давно уже стали объектом пристального внимания тысяч туристов, интересующихся как крымской историей, так и удивительной природой Крымского полуострова.

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

Туристские ресурсы – это природные, исторические, социокультурные объекты, включающие объекты туристского показа, способные удовлетворять духовные потребности туристов. Необходимо отметить свойства туристских ресурсов: аттрактивность; доступность; степень изученности; зрелищность; пейзажные характеристики ландшафта; социально-демографические характеристики; потенциальный запас; способы использования.

Обратимся к истории. Сегодня на основе археологических исследований подробно обоснована точка зрения, согласно которой никаких данных о сооружении в VIII–IX вв. пещерных монастырей в Юго-Западном Крыму не обнаружено. Реальные же остатки таких монастырей позволяют говорить о времени их возникновения не ранее XI–XII вв. [1].

Византийский историк, писатель и военный деятель Прокипий Кесарийский называл полуостров Таврией, в древнерусских летописях он упоминается под названием Таврика. В XIII в. на полуостров вторгаются монголо-татары. Татарская администрация, обосновавшись в городе Солхате, в то время крупном торговом центре, дала ему новое название – Крым. В XV в., когда Солхат утратил свое значение, а татарская администрация переселилась в западную часть края, название «Крым» постепенно распространилось на весь полуостров.

Таврика в те годы была скорее «оплотом иконоборцев», то есть официального Константинополя, а не «иконопочитателей.» Такой вывод продолжил полемику по данному вопросу. В частности, указывалось, что позицию «официального», то есть иконоборческого Константинополя мог разделять Херсонес с его византийской администрацией, но не Крымская Готия, выделенная в отдельную епархию. В пользу традиционной «иконопочитательской» точки зрения были приведены следующие факты.

1. Восстание против хазар в 787 году было поднято под руководством виднейшего иконопочитателя епископа Иоанна Готского (познее канонизированного). Это свидетельствует и о соответствующих настроениях в подвластной ему Готской епархии. Оно проходило накануне VII Вселенского собора и показало силу антииконоборческих настроений.

2. «Житие» написано через 50 лет после смерти святого в 765 г., но гонение на иконопочитателей продолжались.

3. Археологические данные, полученные О. И. Домбровским и Е. А. Паршиной в ходе исследования южных поселений, говорят о наплыве в VIII–IX вв. в Таврику греческого населения из малоазийских провинций Византии, о возникновении здесь

многочисленных поселений и монастырей, о чем свидетельствуют могильники и надгробия этого времени.

Далее, археологические исследования указанных памятников вообще недостаточны. Так, в широко известном Успенском монастыре на окраине Бахчисарая они вообще не проводились. В отдельных случаях, когда такие исследования все же имели место, они нередко подтверждали точку зрения, согласно которой их появление следовало относить к VIII–IX вв., а то и раньше. В пользу этой позиции сегодня приводятся новые аргументы. Известно, что скальные сооружения имеют ту особенность, что в них мы не находим самого важного для датирования памятника – культурного слоя. Правда, последний не исчезал полностью, он скапливался на склонах под скалой. Там, где такие исследования проводились (Шулдан, Чилтер-Коба, Чилтер-Мармара), подъемный материал указывает на VII в. [1].

Исследования монастырского хозяйства показывают, что не следует представлять миграцию сторонников иконопочитания как массовое движение. Напротив, основателями уединенного пещерного монастыря могла быть поначалу небольшая группа монахов из 5–7 человек [2].

Ведение жизни в пещерах среди ранних христиан имело давние и глубокие традиции. Выехав из прежних мест обитания, эти «обитатели пещер и жители гор» в Таврике стремились обустроиться подобным образом. Начало монастырю вообще мог положить пустынник, чей высокий духовный авторитет привлекал к нему все новых последователей, селившихся вокруг его уединенной пещерной кельи. Т. Ю. Яшаева, исследуя скит XIII–XIV вв. на мысе Виноградном вблизи Херсонеса, сумела показать этапы его возникновения. Скит возник «на месте, ранее приобретшем знания “святого”, включавшего отшельническую келью и погребения каких-то неизвестных нам христианских подвижников» [3].

Об отношении к этому месту как к «святому» свидетельствует большое количество погребений в пещерном склепе, возникшем уже в начале VII в. Еще один пример в пользу тезиса, что высокая духовная культура не обязательно оставляет самые заметные материальные следы.

Устройство алтаря, рассмотренное в связи с изменениями в богослужении, также может свидетельствовать о времени его возникновения. В соответствии с этим подходом ряд храмов можно датировать ранним периодом – VI–VIII вв. Наконец, письменные источники не следует считать столь уж скудными. «Во время иконоборчества Крым был местом ссылки и убежищем иконопочитателей», – утверждает австрийский историк Х. Ф. Байер [4].

Археологические исследования и раскопки, начавшиеся в конце XIX – начале XX в., дали материал, благодаря которому стало возможно наметить вехи истории средневекового Крыма – «страны Дори», «Крымской Готии» и, наконец, княжества Феодоро. Вместе с этим возник ряд вопросов, ответы на которые требуют обращения к архивам.

Археологические исследования пещерных городов продолжились в советское время. Результаты раскопок под руководством Н. И. Репникова на Эски-Кермене, начатые в 1928 г., и раскопок на Мангупе, осуществленных в 1938 г. под

руководством М. А. Тихановой и А. Л. Якобсона, предоставили хорошо документированный материал. Послевоенные исследования Е. В. Веймарна на Каламите в 1948–52 гг. и на Чуфут-Кале в 1956–59 гг., Д. Л. Талиса на городище Бакла в 1961–69 гг. и на Тепе-Кермене в 1969 г., А. Г. Герцена на Мангупе в 70-е годы позволили составить представление о многих сторонах жизни пещерных городов, основных этапах их исторического развития, поставили много интересных и важных вопросов археологии, истории и культуры средневекового Крыма. Среди них первостепенное место занимает восстановление основных вех истории княжества Феодоро, выявление его политической и культурной роли как сосредоточения византийских и греческих христианских традиций в противовес католическому Западу – генуэзцам, мусульманскому Востоку – татарам. В средневековом мире княжество играло важную роль, будучи связанным политическими, торговыми, культурными отношениями с Византией, Московским государством, Молдавией, Польшей, Крымским ханством. «Дорос» уже с VII в. выступает как центр самостоятельной Готской епархии: отсюда второе название области – Готи, или Крымская Готия, которое, автоматически распространившись на ее жителей, позднее породило представление, что край населен преимущественно готами. Однако по замечанию М. А. Тихановой, название «Готия» «имело отнюдь не этническое, а исключительно географическое значение, обозначая собой территорию Юго-Западного Крыма и его южное побережье». Отметим также, что пока не выработано четких критериев, позволяющих выделить готскую культуру; правда, по некоторым источникам они сохраняли свой язык до XVI в. Археологические находки, анализ источников свидетельствуют о том, что население Юго-Западного Крыма формировалось на основе разных этносов: здесь обитали потомки скифов, сарматов, аланов, готов, греков, армян, караимов и т. д., подвергшиеся значительному воздействию греческой культуры, которая органично сочеталась с вековыми местными традициями [5].

Пещерные города в Крыму разделены исследователями на три группы.

В первую входят значительные по площади города – Экси-Кермен, Мангуп, Чуфут-Кале и Кыз-Кермен.

Ко второй группе относятся хорошо укрепленные крепости-замки, расположенные на небольшой площади (до 2 га): Тепе-Кермен, Бакла, Сюйренская крепость, Каламита, Кыз-Куле и др.

К третьей группе относятся христианские монастыри, высеченные в отвесных обрывах скал: Успенский, Шулдан, Инкерманский, Качи-Кальон и др. Они не имели специальных оборонительных сооружений. В пещерах располагались монашеские кельи, храмы, ризницы, усыпальницы и другие культовые и хозяйственные помещения.

В первой группе пещерных городов находятся различные по своим функциям сооружения.

Пещерные казематы. При использовании крепости в качестве тюрьмы камеры в ней также называют казематами. Пещерные казематы города Эски-Кермен расположены в разных частях города. Лучшее всего сохранился каземат в западной

части городища, составляющий единый комплекс с мощной оборонительной стеной. Каземат соединялся перекидным деревянным мостом с зерновой ямой, мост до наших дней не сохранился.

Фортификационные постройки. Фортификация во второй половине VI в. Византия возводит на подступах к Херсону ряд крепостей, из которых наибольшей была Мангупская. Именно она упоминается в византийских источниках VII–IX вв. под названием Дорос как главная крепость Крымской Готии.

В состав которой были включены не только плоская поверхность горы, но и верховья балок. Главные усилия фортификаторов требовались при возведении стен, пересекавших ущелья между мысами, поскольку трасса их проходит по весьма крутым склонам. С западной, южной и юго-восточной стороны плато окаймлено обрывом, достигающим высоты 70 м, но в нем есть как отдельные узкие крутые расселины, так и довольно обширные участки, где склон был уступчатым и давал бы возможность проникнуть в крепость. Все такие места были также защищены стенами. Таким образом, фортификации заполняли бреши в скальном массиве, оставленные самой природой. В целом протяженность крепостного рубежа, составленного из естественно неприступных обводов плато, дополненных искусственными укреплениями, составила около 7 км. Эта внешняя и главная линия обороны без каких-либо принципиальных планировочных изменений использовалась вплоть до начала XVI в. [8].

Базилика – тип строения прямоугольной формы, которое состоит из нечётного числа (1, 3 или 5) различных по высоте нефов. В многоневной базилике нефы разделены продольными рядами колонн или столбов, с самостоятельными покрытиями. Центральный неф – обычно более широкий и больший по высоте, освещается с помощью окон второго яруса. В случае отсутствия окон во втором ярусе центрального нефа строение относится к типу псевдобазилика, являющемуся разновидностью зального храма.

Осадный колодец Чуфут-Кале – древняя гидротехническая система подземных сооружений. Сенсационное открытие было сделано в 1998–2001 годы. Расположен у самого края восточного обрыва, в скале вырублены ступени, уходящие вниз, почти к самому подножию скалы. В раннее время существования города здесь накапливалось большое количество воды. Ученые считают, что в колодце держалось до 70 кубометров воды. В мирное время город пользовался водопроводом из керамических труб, подводивших воду за четыре километра от родников соседней возвышенности. В толще скалы высечена лестница, круто спускающаяся вниз, 6 лестничных пролетов перемежаются площадками, в одной из которых имеется окно, открывающее вид на долину и дающее свет в туннель [8]. Все объекты туристического интереса представлены на карте (рис. 3).

Кенассы – молитвенный дом караимов. Соборная кенасса объединяла жителей в особо торжественные дни. Службы проводились на иврите. Помещение разделено на три части. Одна часть – алтарь, где находилась Тора (священная книга), вторая часть размещала стариков, а третья – главная – предназначалась для мужчин. От восточных ворот в полукилометре от города Чуфут-Кале находится Иосафатова долина. **Иосафатова долина** – караимское кладбище. Это название дано ей по

аналогии с одноименной долиной в окрестностях Иерусалима, где имеется древнее кладбище и где, согласно пророчествам, состоится последний Страшный суд [8].

Для крепостей, к которым относятся такие «пещерные города», как Тепе-Кермен, Кыз-Куле, Бакла, свойственны следующие постройки: **оборонительная стена** – была воздвигнута только с одной северной стороны, предположительно в VI в., которая прослеживается по покрытому дерном развалу камней длиной 130 м. С остальных же сторон крепость защищал естественный обрыв высотой до 15 метров.

Тарапаны – округлые виноградодавильни, вырубленные в скале, считалось, что здесь давили вино со всех окружающих виноградников территории. В ряде мест городища Качи-Кальон видны остатки высеченных в скале виноградодавилен.

К третьей группе относятся христианские монастыри, высеченные в отвесных обрывах скал, для них характерны постройки религиозного характера. **Ризницы** – в христианских храмах это помещение для хранения риз (облачения священника при богослужении) и церковной утвари. Обычно находилась внутри храма, иногда являлись пристройкой или (в монастырях) отдельным зданием [11].

Кельи – это небольшие строения, в которых живут два-три монаха. В каждой из келий есть своя небольшая церквушка, часто пристроенная к самой келье (такие строения называют каливами). Монах, живущий в скиту, должен сам обеспечивать себя всем необходимым для жизни, обрабатывая участок земли с огородом, виноградником и оливковыми деревьями, а также производя небольшие изделия ручной работы. **Судилище** – пещерный храм своеобразной формы, состоящий из четырех смежных помещений, разделенных сохранившимися колоннами. В одном из них был алтарь: по его полукругую шла ступенчатая скамья – синтрон с епископским креслом посередине [8].

Большинство туристов стремится посетить пещерные города Крыма именно из-за их карстовых полостей или искусственно выдолбленных в скалах залов, превращенных средневековыми горожанами в склады, тюрьмы, церкви, кельи, а иногда и жилые комнаты. Бакла, Чуфут-Кале, Качи-Кальон, Тепе-Кермен, Кыз-Кермен, Чилтер-Коба, Эски-Кермен, Мангуп – во всех этих поселениях на вершинах гор-останцев юго-западного Крыма манят своими загадками туристов пещерные комплексы. Посетить эти каменные лабиринты может любой человек со средней физической подготовкой, правда, для покорения самых сложных из них необходима помощь проводника и альпиниста [12].

Изучая «Пещерные города» как объект туризма и рекреации, рассматривают различные аспекты проведения туристических мероприятий, которые включают в себя не только пешие экскурсии, но и конные, велотуризм, экскурсии на джипах. Более популярными являются конные прогулки.

Турбазы предлагают маршруты в зависимости от желания туриста, возможностей и уровня физической подготовки. Для новичков и семей с детьми имеются недолгие шаговые маршруты до двух часов без тяжелых подъёмов и спусков. Опытным и профессиональным наездникам могут быть предложены сложные многочасовые маршруты с репризами резвых аллюров (по разрешению

сопровождающего инструктора). Предоставляется услуга пешего сопровождения тем, кто желает обеспечить дополнительную подстраховку [8]. Рассмотрим конные маршруты.

1. Продолжительностью 1 час. Туристы проезжают через поле, мимо монастыря Челтер «Решетчатая скала», к сосновому лесу, где делают малый круг и возвращаются обратно. Маршрут предлагается для новичков и семей с детьми.

2. Продолжительностью 1,5 часа. Маршрут через поле, мимо монастыря Челтер, к сосновому лесу, где туристы делают большой круг и возвращаются обратно.

3. Продолжительностью 2 часа. По долине первую половину маршрута, а на обратном пути маршрут проходит через хвойные лес. С одного из холмов на маршруте открывается вид на пещерные монастыри Челтер и Шулдан (виден золотой купол).

4. Продолжительностью 3 часа. Первая половина этого маршрута совпадает с предыдущим. Далее поднимаемся на самый высокий холм, откуда открывается вид на Сапун-Гору и расположенный у её подножья поселок Сахарная Головка.

5. Продолжительностью 5 часов. Маршрут довольно сложный – поднимаемся по каменистому склону горы на смотровое плато, откуда открывается обзор окрестностей Севастополя, затем спуск к подножью пещерного города Эски-Кермен. Далее путь лежит в сторону села Залессного. Эта прогулка рекомендуется людям с хорошими навыками верховой езды.

6. Поход на Эски-Кермен. Это комбинированный маршрут с остановкой и спешиванием. После спуска к подножью пещерного города проводится пешая экскурсия с экскурсоводом-проводником [12].

Крым – идеальное место для развития горно-велосипедного туризма. Наиболее интересен и разнообразен для горного велотуризма юго-западный Крым. Велотур или велопоход – активный тур, позволяющий за небольшой отрезок времени посетить множество туристических объектов. Разветвленная сеть туристских троп, сельских дорог создает уникальные возможности для развития велотуризма. Множество исторических памятников, благоприятный климат, дороги средней степени сложности, средняя плотность распространения населенных пунктов – все это притягивает туристов. Путь лежит между пещерными городами, расположенными на внутренней гряде Крымских гор. Из самых популярных у туристов является «Велотур по пещерным городам Крыма»: пещерный город Эски-Кермен, основанный в VI веке – один из крупных пещерных городов Чуфут-Кале – Бахчисарай (Ханский дворец) – Красный Мак (крымские сфинксы) – неприступный пещерный город Мангуп-Кале. Участники обеспечиваются машиной сопровождения и всем необходимым оборудованием для данного тура. Маршрут разработан как для начинающих велосипедистов, так и для профессионалов. Велотуры совмещают активный и познавательный отдых. Цель велотура познавательно-экскурсионного характера, поэтому дороги выбраны нетрудные, а весь груз вещей перекладывается в машину сопровождения [13].

В последнее время все большую популярность у туристов вызывает джиппинг, так как многие подъемы к «Пещерным городам» труднодоступные и требуется

хорошая физическая подготовка. Многие туристы не в состоянии преодолеть крутые склоны и длинные расстояния, поэтому очень актуальны экскурсии на джипах. Маршруты джип-туров с местами посещения: пещерные города, крепости, храмы, горные вершины, водопады, долины и каньоны. Маршрут планируется индивидуально под каждый тур с учётом нескольких факторов:

1. продолжительность джип-тура: минимальная – 4 часа, максимальная – до 5 дней;

2. число участников тура. Количество машин в караване имеет значения, т. к. некоторые места могут быть просто неудобны для просмотров, например, из-за отсутствия площадок для разворотов в тупиках, сложности дороги или закрытости для массового посещения;

3. время года и погодные условия. Этот фактор вносит свои коррективы в планирование маршрута. Многие точки могут быть недоступны, например, непроходимые участки дорог в горах или места, закрытые для посещения в разное время года по различным причинам;

4. тур составляется исключительно по интересам и желанию туристов: посещение высотных видовых точек для пейзажной фотосъёмки и природных памятников, а также историко-археологических объектов, прохождение сложного маршрута с элементами экстрима (для таких маршрутов необходима спецодежда, которую участники путешествия привезут с собой или приобретут на месте).

Одним из перспективных направлений нового вида туризма является роуп-джампинг. Осуществить прыжок можно на скале Качи-Кальон, которая находится в 12 км от Бахчисарая. Это скальный комплекс высотой 120 м идеально подходит для прыжков на динамической веревке. Прыжки на Качи-Кальоне проводятся командой организаторов уже много лет и сотни участников осуществили прыжок с этого объекта. Для этого не нужно иметь опыта роуп-джампинга с других объектов или каких-либо физических качеств, навыков. Для прыжка достаточно только желания и силы для преодоления страха высоты перед прыжком. Участник перед прыжком проходит 5-минутный инструктаж и наблюдает за прыжками со скалы других участников. Перед прыжком, стоя на платформе над обрывом скалы Качи-Кальон, участникам открывается вид на Качинскую долину и на Алимову балку (Бахчисарай) [5].

Продвижение этого туристского ресурса позволит обеспечить отдачу уникального комплекса исторических, культурных и природных памятников, которые имеет Крым, и использовать его в интересах активного отдыха и духовных потребностей туристов.

На территории Крымского предгорья представлено множество исторических памятников (от древности и до настоящего времени), что благоприятно влияет на развитие познавательного туризма в Крымском предгорье. Например, познавательные объекты города Бахчисарая и его окрестностей обладают такими качествами, как пространственная (Бахчисарай находится в 34 км от Симферополя, 47 – от Севастополя, 84 – от Ялты) и финансовая доступность с невысокой стоимостью предлагаемых условий и услуг, а также возможностью посещения

объектов в течение всего года. Экскурсии в Бахчисарай имеют историческую направленность, так как здесь сконцентрированы многие архитектурные и историко-культурные памятники [14; 16]. Среди них:

1. Ханский дворец – памятник архитектуры XVI–XVIII вв., ныне историко-архитектурный музей. В нем сохранились образцы старых построек, предметы быта крымских ханов, высокохудожественные творения мастеров – Золотой фонтан, Фонтан слез, Портал Алевиза, произведения декоративного искусства;

2. Старосельская стоянка палеолита (50–40 тыс. лет до н.э.) в балке Канлы-Дере, где в 1959 г. археологом А. А. Формозовым обнаружены останки первобытного человека – полуторагодовалого ребенка, переходного типа от неандертальцев к кроманьонцам. Стоянка имеет мировое значение, являясь одной из опорных для эпохи мустье;

3. «Старый город» – архитектурные строения XVIII–XIV вв. на окраине современного города Бахчисарая, в долине р. Чурук-Су (притока р. Качи);

4. захоронения с надгробными мавзолеями (дюрбе) хана Хаджи-Гирея и его сына Менгли-Гирея (XVI в.) и здание бывшего мусульманского учебного заведения – медресе – на пересечении балки Марьям-Дере и р. Чурук-Су;

5. пещерная церковь – Успенский монастырь, основанный в VIII в. христианами-иконопочитателями и просуществовавший более тысячелетия;

6. захоронения погибших во время обороны Севастополя в 1854–55 гг. и в годы Великой Отечественной войны в 1944 г. в балке Марьям-Дере;

7. фонтан Гази-Мансур;

8. пещерный город Чуфут-Кале, основанный в VI в., где хорошо сохранились жилые, хозяйственные, религиозные и оборонительные сооружения татар и караимов;

9. караимское кладбище в верховьях балки Марьям-Дере (Иосафатова долина) [12].

Важнейшим элементом развития познавательного туризма является реализация стратегии региональной переориентации туристско-рекреационных потоков – развитие туризма в новых районах с целью разгрузки традиционно существующих туристических центров. Для Крымского полуострова перспективными районами развития туризма являются не только Крымское предгорье, но и «Пещерные города». [13].

Предгорье – своеобразное природное звено, связывающее горы и равнины Крыма. Поэтому здесь сочетаются многие черты и особенности, присущие и югу, и северу полуострова. Особенности ландшафта горного Крыма во многом определили специфику его исторического развития. Горы – невысокие, лес чередуется со степью, много долин, садов, а вместо кипарисов – пирамидальные тополя. Широкой полосой (12–40 км) предгорье протянулось с юго-запада на северо-восток от Херсонского мыса до Керченского полуострова. Общая его протяженность в этом направлении – 180 км, площадь – 3 945 кв. км.

На правом берегу р. Чурук-Су расположен ландшафтный памятник – природные сфинксы (каменные изваяния высотой до 20 м).

Существует ряд проблем, которые препятствуют развитию туризма в Крыму, а

в частности и «Пещерных городов Крыма»:

1. слабый уровень диверсификации и инновационности туристско-рекреационного предложения и низкая инвестиционная активность;
2. неудовлетворенность спроса на социальные и элитарные формы туризма;
3. нерациональное использование ресурсного потенциала рекреации и туризма, ухудшение качества рекреационной среды;
4. неудовлетворительное состояние общехозяйственной и специальной туристской инфраструктуры в рекреационных районах;
5. сезонность функционирования;
6. неконкурентоспособность регионального туристско-рекреационного продукта по критерию цена/качество;
7. необеспеченность туристско-рекреационного комплекса высококвалифицированными специалистами;
8. нерациональная территориальная организация туристско-рекреационного комплекса, отсутствие четкого функционального зонирования рекреационных территорий;
9. несформированность привлекательного имиджа Крыма в информационном пространстве, неэффективная деятельность по продвижению бренда Крыма и его регионов.

Одной из проблем, сдерживающих развитие туристского продукта «Пещерные города», является загрязнение (в частности горы Бакла). В районе Баклинского нагорья на территории памятника природы местного значения ведется добыча строительного камня. Все это создает серьезную угрозу экологической безопасности территории, нарушает природный лесостепной ландшафт [5].

Поэтому необходима гармонизация интересов власти, бизнеса и общества, разработка механизмов решения этой проблемы. При этом необходимо отметить роль инициатив и заинтересованности местных жителей, проживающих на территории вблизи расположения пещерных городов, во внедрении инновационного туристского продукта «пещерные города», который станет источником поступления средств в региональный и местный бюджет, а также будет иметь социальную направленность – создание дополнительных рабочих мест, а также комфортной среды проживания населения.

В условиях санкций проблему сохранения историко-культурного наследия, необходимо рассматривать как дело государственной важности, что позволит вывести туризм в Крыму на новую траекторию прогрессивного развития.

Целесообразно отметить, что современные тенденции развития туризма в Крыму зависят от общественных инвестиций, которые неспособны обеспечить растущие потребности туристской отрасли при отсутствии частных инвестиций и рыночных механизмов, реагирующих на потребности туристов. Поэтому разработанные стратегии по развитию туристской отрасли должны стимулироваться на государственном уровне.

ВЫВОДЫ

Таким образом, рассмотрев историю развития «Пещерных городов», можно сказать, что сейчас практически все «пещерные города Крыма» затронуты археологическими исследованиями в той или иной мере. «Пещерные города» как туристский ресурс обладают такими свойствами: доступность; зрелищность; духовное обогащение и т. д.

Рассмотрев данные по пещерным городам Крыма (Экси-Кермен, Мангуп, Чуфут-Кале и Кыз-Кермен, Тепе-Кермен, Бакла, Сюйренская крепость, Каламита, Кыз-Куле и др., а также христианские монастыри Успенский, Шулдан, Инкерманский, Качи-Кальон и др.), мы показали, что близкое расстояние друг от друга позволяет за сравнительно короткий промежуток времени посетить многие сооружения «Пещерных городов» туристами.

«Пещерные города» как туристский продукт должны быть ориентированы не только на диверсификацию, но и на соответствие тенденциям развития туристских потребностей. Изучив «пещерные города» как объект туризма и рекреации, рассматривают различные аспекты проведения туристических мероприятий, которые включают в себя не только пешие экскурсии, но и конные, велотуризм, экскурсии на джипах. Более популярными являются конные прогулки. Из самых популярных у туристов является «Велотур по пещерным городам Крыма»: пещерный город Эски-Кермен, основанный в VI веке – один из крупных пещерных городов Чуфут-Кале – Бахчисарай (Ханский дворец) – Красный Мак (крымские сфинксы) – неприступный пещерный город Мангуп-Кале.

По нашему мнению, в дальнейшем туристский рынок Крыма пополнится новыми видами туристских продуктов. В перспективе целесообразно развивать наиболее популярные у туристов виды турпродукта – джиппинг, так как многие подъезды к «Пещерным городам» труднодоступны и требуется хорошая физическая подготовка. При внедрении данных туров будет повышаться имидж рекреационных территорий. Но нельзя не сказать о основной проблеме – загрязнении «Пещерных городов». В районе Баклинского нагорья на территории памятника природы местного значения ведется добыча строительного камня, что влечет уничтожение в этих местах растительности, нарушение естественных ландшафтов. Уже назрела необходимость осуществлять рекультивацию выработанных карьеров, вести работы по восстановлению там почвенного и растительного покрова. Целесообразно широко внедрять подземные разработки камня, что позволит сохранить лесостепные ландшафты – места для отдыха и туризма, во многом не менее привлекательные, чем южнобережные.

«Пещерные города» как туристический ресурс объединяют различные виды туристических мероприятий в один «туристский пакет», что может позволить Юго-Западному региону Крыма стать конкурентоспособным на рынке туристских услуг и конкурировать с более популярными, а именно ЮБК.

Разработка и распространение рекламно-информационных материалов доступной туристской дестинации туристского ресурса «Пещерные города» не только в Крыму, но и на материковой части России будет работать на туристский

бренд Крыма. Государственная поддержка данного вида туризма должна быть направлена на: 1. стимулирование программ обновления и реконструкции существующей туристской инфраструктуры; 2. для удовлетворения потребностей туристов (формирование стоимости, удобства, своевременности).

Для сохранения уникальных историко-культурных объектов необходимо привлечение инвестиций. «Пещерные города» как туристский ресурс Республики Крым обеспечат преимущество региона во въездном внутреннем туризме.

Список литературы

1. Егоренков Л. И. Экология туризма и сервиса. М.: Финансы и статистика, 2003. 208 с.
2. Захлебный А. Н., Чижиков В. П., Кошевой В. А. Экологическое просвещение и особо охраняемые природные территории: Аналитический обзор учебно-методической литературы. М.: Эколого-просветительский центр «Заповедники», 1999. 29 с.
3. Зорин И. В., Квартальнов В. А. Туризм как вид деятельности. М.: Финансы и статистика, 2005. 464 с.
4. Иглс Пол, МакКул Стефэн, Хайнс Кристофер. Устойчивый туризм на природных территориях: руководство по планированию и управлению. М.: Эколого-просветительский центр «Заповедники», 2006. 188 с.
5. Ильина Л. В. Как сделать визит-центр или опыт работы заповедников и национальных парков: сборник. М.: Эколого-просветительский центр «Заповедники», 2000. 40 с.
6. Букварева Е. Н., Данилина Н. Н., Дежкин В. В. Территория природы. Система особо охраняемых природных территорий России и стратегия ее развития: буклет. М.: Эколого-просветительский центр «Заповедники», 2006. 15 с.
7. Бишоп К., Дадли Н., Филипс А., Столтон С. Говорим на общем языке. Система категорий охраняемых природных территорий МСОП и её применение на практике. М.: Р. Валент, 2006. 172 с.
8. Долженко Г. П. Экскурсионное дело. Ростов н/Д.: ИКЦ «Март», 2006. 304 с.
9. Борейко В. Е. Этика и менеджмент заповедного дела. К.: Киевский эколого-культурный центр, 2005. 328 с.
10. Дроздов А. В. Основы экологического туризма. М.: Гардарики, 2004. 271 с.
11. Данилина Н. Р., Сеницына В. Я., Ясвин В. А. Заповедная экосеминария. Смоленск: Маджента, 2006. 144 с.
12. Дмитрук О. Ю. Экологический туризм: основные концепции менеджмента и маркетинга. К.: Альтерпрес, 2004. 192 с.
13. Глушко А. А., Сазыкин А. М. География туризма. В.: ДВГТУ, 2002. 265 с.
14. Белов Г. В. Экологический менеджмент предприятия. М.: Логос, 2006. 240 с.
15. Гвозденко А. А. Логистика в туризме. М.: Изд. Финансы и статистика, 2004. 272 с.
16. Дайман С. Ю., Островнова Т. В., Зайка Е. А., Соколова Т. В. Системы экологического менеджмента для практиков. М.: РХТУ, 2004. 248 с.

THE THEORETICAL BASIS FOR THE STUDY OF CAVE CITIES AS A TOURIST RESOURCE

Logvina E. V., Grebnev A. N.

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

The study of cave fortresses and monasteries in the South-Western mountain Taurica is constantly updated with archaeological discoveries and findings. Of considerable interest are also the historical interpretation, revealing their role and place in the history of the Peninsula, in the middle ages became a crossroads of cultural influences of the Byzantine Empire, Russia and the East.

Considering the «Cave city» as a tourist resource, it is advisable to combine different types of tourist activities in one "tour. package" that will allow the South-Western region of Crimea to become competitive in the tourism market and compete with the more popular South with gentle regions.

«Cave city» - a kind of historical-archaeological monuments of medieval Crimea. They are located on the mountains-outliers, the so-called table mountains of the Inner ridge of the Crimean mountains.

«Cave cities» in the Crimea are divided by researchers into three groups.

The first includes significant in the area of the city - Eksi-Kermen, Mangup, Chufut-Kale and Kyz-Kermen.

The second group includes well-fortified castle-fortresses located in a small area (up to 2 hectares): Tepe-Kermen, Bakla, Syurensky Fortress, Kalamita, Kyz-Kule and others.

The third group includes Christian monasteries, carved in steep cliffs of rocks: Uspensky, Shuldan, Inkerman, Kachi-Kalon, etc. They did not have special defensive structures. In the caves there were monastic cells, temples, sacristies, tombs and other cult and household premises.

They did not have special defensive structures. In the caves there were monastic cells, temples, sacristies, tombs and other cult and household premises.

Studying the "Cave cities" as an object of tourism and recreation, consider various aspects of tourist events, which include not only walking tours, but also horse riding, biking, jeep excursions. One of these kinds of horseback riding.

For the Crimean peninsula promising areas for the development of tourism is not only the Crimean foothills, but also "Cave cities" in general. The sphere of educational tourism is an extensive field for the education of people's ecological culture, since it is established that it is in free time, in the process of recreational activity, in an unobtrusive, free environment, on an emotional background that the mastering of new concepts, facts, and information is more effectively realized. It should be borne in mind that the notion of the advantages of a recreational environment depends not only on its physical properties, but also on the views of tourists about them.

Therefore, the question of what attracts them most, what recreational environment should be formed depends on the level of their recreational culture. Organizers of educational tourism should not only foresee the needs of tourists, but also to shape their selectivity, manage their behavior. First of all, the content of information presented to tourists is of great importance, including explanation of natural patterns, explanation of the causes of natural processes, diverse forms of human interaction with the natural environment (both positive and negative) [13].

There are a number of problems that hamper the development of tourism in the Crimea,

and in particular in the "Cave cities" of the Crimea:

1. Weak level of diversification and innovation of the tourist-recreational offer.
2. Dissatisfaction with the demand for social and elitist forms of tourism.
3. Non-rational use of the resource potential of recreation and tourism, deterioration of the quality of the recreational environment.
4. The unsatisfactory state of the general economic and special tourist infrastructure in recreational areas.
5. Seasonal functioning.
6. Noncompetitiveness of the regional tourist-recreational product by the criterion of price / quality.
7. Tenization of the tourist business.
8. Insecurity of the tourist and recreational complex by highly qualified specialists.
9. Low investment activity.
10. Irrational territorial organization of the tourist and recreational complex, lack of a clear functional zoning of recreational areas.
11. The lack of an attractive image of Crimea in the information space of Ukraine and the world, ineffective activities to promote the brand of the Crimea and its regions.

Another problem is the pollution of the "Cave cities", and in particular the mountains of Bakla.

But despite these shortcomings tourism associated with the «Cave cities» will develop.

References

1. Egorenkov L. I. *Jekologija turizma i servisa* (Ecology of tourism and service). Moscow: Finansy i statistika (Publ.), 2003, 208 p. (in Russian).
2. Zahlebnij A. N., Chizhikov V. P., Koshevoj V. A. *Jekologicheskoe prosveshhenie i osobo ohranjaemye prirodnye territorii: Analiticheskij obzor uchebno-metodicheskoy literatury* (Environmental education and protected areas: an analysis of educational-methodical literature). Moscow: Jekologo-prosvetitel'skij centr «Zapovedniki» (Publ.), 1999, 29 p. (in Russian).
3. Zorin I. V., Kvartal'nov V. A. *Turizm kak vid dejatel'nosti* (Tourism as a type of activity). Moscow: Finansy i statistika (Publ.), 2005, 464 p. (in Russian).
4. Igls Pol, MakKul Stefjen, Hajns Kristofer. *Ustojchivyy turizm na prirodnyh territorijah: rukovodstvo po planirovaniju i upravleniju* (Sustainable tourism in natural areas: a guide to planning and management). Moscow: Jekologo-prosvetitel'skij centr «Zapovedniki» (Publ.), 2006, 188 p. (in Russian).
5. Il'ina L. V. *Kak sdelat' vizit-centr ili opyt raboty zapovednikov i nacional'nyh parkov: sbornik* (How to make a visit center or experience of nature reserves and national parks: collection). Moscow: Jekologo-prosvetitel'skij centr «Zapovedniki» (Publ.), 2000, 40 p. (in Russian).
6. Bukvareva E. N., Danilina N. N., Dezhkin V. V. *Territorija prirody. Sistema osobo ohranjaemyh prirodnyh territorij Rossii i strategija ee razvitija: buklet* (Territory of nature. The system of specially protected natural areas of Russia and its development strategy: booklet). Moscow: Jekologo-prosvetitel'skij centr «Zapovedniki» (Publ.), 2006, 15 p. (in Russian).
7. Bishop K., Dadli N., Filips A., Stolton S. *Govorim na obshhem jazyke. Sistema kategorij ohra-njaemyh prirodnyh territorij MSOP i ejo primenenie na praktike* (Speaking a common language. IUCN protected area category system and its application in practice). Moscow: R. Valent (Publ.), 2006, 172 p. (in Russian).
8. Dolzhenko G. P. *Jekskursionnoe delo* (Excursion business). Rostov n/D: IKC «Mart» (Publ.), 2006, 304

- p. (in Russian).
9. Borejko V. E. Jetika i menedzhment zapovednogo dela (Ethics and management of protected areas). Kiev: Kievskij jekologo-kul'turnyj centr (Publ.) 2005, 328 p. (in Russian).
 10. Drozdov A. V. Osnovy jekologicheskogo turizma (Basics of ecological tourism). Moscow: Gardariki (Publ.), 2004, 271 p. (in Russian).
 11. Danilina N. R., Sinicya V. Ja., Jasvin V. A. Zapovednaja jekoseminarija (Protected elsemarie) Smolensk: Madzhenta (Publ.), 2006, 144 p. (in Russian).
 12. Dmitruk O. Ju. Jekologicheskij turizm: osnovnye koncepcii menedzhmenta i marketinga (Eco-tourism: basic concepts of management and marketing). Kiev: Al'terpres (Publ.), 2004, 192 p. (in Russian).
 13. Glushko A. A., Sazykin A. M. Geografija turizma: ucheb.posob. (The Geography of tourism) Vladivostok: DVG TU (Publ.), 2002, 265 p. (in Russian).
 14. Belov G. V. Jekologicheskij menedzhment predpriyatija (Ecological management of the enterprise) Moscow: Logos (Publ.), 2006, 240 p. (in Russian).
 15. Gvozdenko A. A. Logistika v turizme (Logistics in tourism) Moscow: Izd. Finansy i statistika (Publ.), 2004, 272 p. (in Russian).
 16. Dajman S. Ju., Ostrovnova T. V., Zajka E. A., Sokolova T. V. Sistemy jekologicheskogo menedzhmenta dlja praktikov (Environmental management Systems for practitioners) Moscow: RHTU (Publ.), 2004, 248 p. (in Russian).

УДК 338

ОЦЕНКА ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО И «ЗЕЛЕННОГО» ТУРИЗМА ТЕРРИТОРИЙ С ЛЕЧЕБНО- ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИЕЙ

Оборин М. С.

*Пермский институт (филиал) ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени
Г. В. Плеханова», Пермь, Российская Федерация*

*ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»,
Пермь, Российская Федерация*

*ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет им. ак.
Д. Н. Прянишникова», Пермь, Российская Федерация*

ФГБОУ ВО «Сочинский государственный университет», Сочи, Российская Федерация

E-mail: recreachin@rambler.ru

Статья посвящена перспективам развития экологического и «зеленого» туризма на лечебно-оздоровительных территориях. Рассмотрены условия формирования различных видов туризма в регионах с природно-ресурсным потенциалом, соответствующим тенденциям мирового спроса и качества услуг, определяемым потребителем. Выявлен потенциал Пермского края и виды территорий с лечебно-оздоровительной специализацией. Выявлен ряд важных задач, которые выполняют природные объекты с точки зрения развития экологического и «зеленого» туризма для территории и посетителей. На примере лечебно-оздоровительной территории Суксунского месторождения минеральных вод подробно изучены природные, климатические, ресурсные характеристики. Выявлены основные проблемы, связанные с отсутствием системного подхода к формированию экологического и «зеленого» туризма. Предложены комплексные рекомендации по созданию необходимых предпосылок для использования территорий с лечебно-оздоровительной специализацией в целях повышения качества услуг.

Ключевые слова: экологический туризм, «зеленый» туризм, лечебно-оздоровительные территории, природно-ресурсный потенциал, ландшафт, биоразнообразие, социально-экономический эффект.

ВВЕДЕНИЕ

Территории с лечебно-оздоровительной специализацией традиционно представлены функционированием санаторно-курортного комплекса и лечебно-оздоровительного туризма. Вместе с тем необходимо учитывать, что дополнительными видами деятельности рассматриваемых регионов могут быть экологический и «зеленый» туризм, поскольку существует растущий спрос населения на данный вид услуг, обусловленный повышением требований к их качеству, тенденцией к ведению здорового образа жизни.

Территории регионов России с лечебно-оздоровительной спецификой представляют основу для развития экологического и «зеленого» туризма, поскольку обладают необходимыми условиями: природно-ресурсный потенциал, климат и температурный режим, подходящие для комплексного оздоровительного эффекта; специальный режим охраны, направленный на сохранение природной среды. В связи с возрастающей ролью рассматриваемых видов туризма следует отметить

отечественных и зарубежных авторов, изучающих проблемы развития, продвижения и создания необходимых условий для формирования устойчивого роста этих направлений в регионах.

Основы экологического туризма как вида социально-экономической и культурной деятельности разрабатывались М. Б. Биржаковым, Н. Н. Воскобойниковой, В. В. Григорьевой [1], А. В. Дроздовым [2], Т. К. Сергеевой [3], В. В. Храбовченко [4]. Т. В. Бочкаревой [5] изучался международный опыт в сфере экологического и «зеленого» туризма, программы по развитию в разных странах, регионах и достигнутые результаты. Различные аспекты, связанные с экологией территорий, природопользованием исследовали А. Л. Бобров [6], Е. Ю. Колбовский [7], А. Б. Косолапов [8].

Среди зарубежных авторов, занимающихся теоретико-методологической основой экологического и «зеленого» туризма, можно отметить М. Merg [9], W. R. Eadington and V. L. Smith [10], D. B. Weaver [11].

Специфику лечебно-оздоровительных территорий необходимо рассматривать на примере регионов России. Пермский край обладает разнообразным потенциалом, система особо охраняемых природных территорий (ООПТ) представлена федеральными, региональными и местными объектами, число которых составляет 335 шт. Федеральные ООПТ – государственные природные заповедники «Басеги» и «Вишерский». Региональные ООПТ (282 объекта) представлены государственными природными заказниками (20), памятниками природы (114), историко-природными комплексами и объектами (5), природными резерватами (46) и охраняемыми ландшафтами (97) [12].

Перечисленные природные территории обладают большим аттрактивным потенциалом экологического и «зеленого» туризма: возможность формирования новых пешеходных маршрутов, исследование природы, лишенной антропогенного воздействия, разработка комплексных туристских продуктов, сочетающих лечебный и природный эффект, основанные на базе санаторно-курортных организаций.

Для рассматриваемых видов туризма основой являются природные ресурсы, позволяющие формировать туристский продукт высокого качества.

ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ ИССЛЕДОВАНИЯ

Рассмотрим возможности экологического и «зеленого» туризма Пермского края на примере лечебно-оздоровительной территории Суксунского месторождения минеральных вод.

Природные минеральные воды. Рассматриваемая территория представлена 3 типами минеральных вод (источниками):

- крепкие хлоридные кальциево-натриевые бромные железистые рассолы (скважина № 11/86) бальнеологического действия;
- крепкие хлоридные натриевые бромные сульфидные рассолы (скважина № 6/73 и № 10/86-дублёр) бальнеологического действия;
- (дополнительно) маломинерализованные сульфатные магниевые-кальциевые воды Краинского типа (скважина № 2/65) лечебно-питьевого действия.

Минеральные бромные сероводородные воды скважины № 6/73 относятся к крепким хлоридным натриево-калиевым, кальциево-магниевым рассолам бальнеологического значения с высокой минерализацией 273 г/дм³, с высоким содержанием брома (712 мг/дм³) и сероводорода – 346,8 мг/дм³ (прил. 2). Эта вода сходна с широко известной сероводородной водой Мацесты (г. Сочи). Однако она отличается от нее более высокой минерализацией, что определяет необходимость разведения ее пресной водой до минерализации 12, 24 и 36 г/ дм³.

Минеральные бромные сероводородные воды скважины № 10/86 обладают уникальным химическим составом и представляют собой крепкий хлоридный натриево-кальциевый рассол (минерализация 255,6 г/дм³) с высоким содержанием брома (718 мг/дм³) и сероводорода (316 мг/дм³).

Источник 2 – минеральные йодо-бромные рассолы участка «Новые Ключи» (скважина № 11/86) относятся к крепким хлоридным кальциево-натриевым бромным железистым рассолам бальнеологического значения.

Анализируемая вода по своему химическому составу является аналогом хлоридно-натриевых бромных рассолов курорта «Усть-Качка», отличаясь от нее более высоким содержанием брома, что сближает ее по химическому составу с рассолом санатория «Красный Яр». На курорте «Усть-Качка» и в санатории «Красный Яр» имеется положительный опыт лечебного применения хлоридно-натриевых бромных ванн минерализации 12, 24 и 36 г/дм³, а также аппликаций неразведённого рассола.

Источники минеральных вод участка «Новые Ключи», Суксунского месторождения минеральных вод и лечебных грязей Суксунского пруда расположены в юго-восточной части Пермского края, в окрестностях пос. Суксун. В физико-географическом отношении участок расположен на Русской равнине, в пределах северного отрога Уфимского плато. По ландшафтному районированию Н. Н. Назарова участок отнесен к Ирэнско-Кунгурскому платообразному слабодисселированному на нижнепермских гипсах, известняках и доломитах ландшафту возвышенной платформенной равнины.

Рассмотренные источники минеральных вод и их расположение могут повлиять на формирование комплексных туров с лечебно-оздоровительным и экологическим направлением, включая формирование новых пешеходных маршрутов, которые позволят получить максимальный эффект для посетителей региона, благоприятно повлиять на имидж территории как комплексной базы для различных видов туризма.

Состояние водной среды. Для оценки состояния водной среды были отобраны пробы воды в Суксунском пруде, р. Суксунчик, р. Сундушка и р. Киселевка. Согласно полученным данным превышений предельно допустимых значений по анализируемым показателям не выявлено. Остаточно высокий уровень сульфат иона в р. Сундушка (1000 мг/кг) и Киселевка (560 мг/кг) объясняется расположением рек в пределах залегания мощных гипсовых пластов.

Для изучения особенностей функционирования экосистемы Суксунского пруда в 2003 году в рамках ведения мониторинга ООПТ (в 2003 г Суксунский пруд –

особо охраняемая природная территория регионального значения) проведена оценка состояния воды.

В целях развития экологического и «зеленого» туризма необходимо осуществление постоянного мониторинга состояния водной среды, поэтому проведение проб и иных исследований должно иметь системный характер, отражаться в региональных нормативно-правовых документах, при этом особенно важна оценка допустимой нагрузки, от расчета которой будет зависеть пропускная способность территории.

В ходе обследования в 2003 г. произведен отбор 4 проб воды.

Проба № 1 – р. В. Суксунчик (верховье реки).

Степень деградации экосистем – 1, очень слабодegradированные. Воздействия незначительны, растительный покров на 100 % представлен естественными сообществами и лишь местами подавлен, по левому берегу проходит гравийная дорога (в 30 м от уреза воды), на правом берегу сады.

Проба № 2 – Суксунский пруд (правый берег), (N 57° 08' 08" E 57° 21' 930').

Степень деградации – 2, слабодegradированные экосистемы, явно подвергавшиеся воздействию, береговая растительность на 85–90 % представлена естественной. Прибрежная и водная растительность на 100 % представлена естественными сообществами. Правобережная часть пруда активно используется в качестве рекреационной зоны.

Левый берег пруда практически не застроен, территория по большей части заболочена, следовательно, степень деградации экосистем – 1, очень слабо degradированные.

Проба № 3 – Суксунский пруд (выход), (N 57° 08' 967" E 57° 23" 316').

Степень деградации – 5, экосистемы расстроены, растительность составляет до 5 % от первоначальной, представлена искусственными насаждениями (тополя). Проба отобрана слева от бетонной дамбы, по которой идет автомобильная дорога.

Суксунский пруд является гидротехническим сооружением Суксунского оптико-механического завода (СОМЗ).

Проба № 4 р. Суксунчик (на выходе, 100 м ниже места сброса), (N 57° 08' 863' E 57° 23" 840').

В месте отбора пробы степень деградации экосистем – 3, среднедеградированные. Экосистемы явно подвергались изменениям, естественная растительность сохранилась на 25–70 %, нормальное развитие отмечается лишь в защищенных местах, жизненность ослаблена, почва местами смыта в результате эрозии, вдоль берегов – селитебная зона (частный сектор). На фоне этого сохранена естественная водная и прибрежная растительность.

По результатам химического анализа отобранных проб воды выполнен анализ, который построен на сравнительном рассмотрении качества круговорота веществ в экосистемах на входе и выходе. Исходными данными служили материалы мониторинговых наблюдений за водной средой 2003 г.

Качество круговорота веществ (Q) анализировалось по следующим показателям: изменению количества взвешенных частиц (КВЧ), изменению содержания Cl, Na+K, Ca, Mg, SO₄, HCO₃ и органики.

Анализ показал, что качество круговорота веществ в р. В. Суксунчик и Суксунском пруду по рассматриваемым показателям существенно не отличается ($Q_{замкн} < 3$), но обнаружены закономерности.

1. КВЧ существенно увеличивается в пруду относительно КВЧ в р. В. Суксунчик до запруды ($Q = 3,5$ – существенные изменения), высокое содержание КВЧ в р. В. Суксунчик отмечается и после дамбы.

2. Меняется качество круговорота веществ по содержанию сульфатов: в р. В. Суксунчик до запруды содержание в SO_4 в 5,6 раз меньше, чем в пруду и р. В. Суксунчик после дамбы ($Q = 3,17; 3,13; 3,25$ – существенные изменения).

На основе частных оценок получили обобщенную экологическую оценку $Q_{средн}$, которая характеризует качество круговорота веществ наземных экосистем (табл. 1).

Таблица 1.
Экологическая оценка экосистем Суксунского пруда

№	Экосистема (водосборный бассейн)	$Q_{средн}$
1.	р. В. Суксунчик(вход) – Пруд 1 (выход)	0,909714
2.	р. В. Суксунчик (вход) – Пруд 2 (выход)	0,679562
3.	р. В. Суксунчик (вход) – р. В. Суксунчик (выход)	0,783301
4.	Пруд (вход) – р. В. Суксунчик (выход)	0,158999

Все полученные $Q_{средн} < 3$ – это свидетельствует о том, что под влиянием зарегулированности стока качество круговорота существенно не изменилось, изменения носят случайный незакономерный характер, но обнаружены тенденции: в пруду воды обогащаются взвешенными частицами и сульфат-ионами.

Основываясь на данных опробования вод и анализе состояния экосистем Суксунского пруда, можно сделать вывод о благоприятности водной среды для развития санаторно-курортного направления.

В связи с полученными данными можно констатировать, что рассматриваемая экосистема имеет большой потенциал для развития экологического и «зеленого» туризма. При этом следует отметить, что данные виды социально-экономической деятельности не имеют прямого негативного влияния на окружающую среду. При этом можно отметить несколько важных задач, которые выполняют рассматриваемые объекты с точки зрения устойчивого развития территории:

- сохранение уникальности природных комплексов;
- повышение имиджа территории;
- экологическое просвещение населения и повышение экологической культуры;
- развитие условий и необходимой инфраструктуры для рационального использования природных ресурсов;
- создание базы для формирования финансово-экономического механизма рационального природопользования;

- формирование данных о посещаемости территории и эффекте [13].

Климат. Изучаемый объект находится на территории Уфимского плато, климат этого региона характеризуется как прохладный сухой климат смешанных лесов умеренного пояса с невысокой температурой воздуха (летом до +25 – +35°C), относительной влажностью до 60 %, малой скоростью ветра. В чистом воздухе лесов повышено содержание озона, кислорода, легких аэроионов, снижена концентрация диоксида углерода.

Повышенный фитогенез лесов (особенно в период почкования и цветения) обуславливает высокое содержание в воздухе летучих ароматических веществ, обладающих седативным, бактерицидным, фунгицидным и протистостатическим действием. Выделяемые деревьями и кустарниками в теплое время года терпены, эфиры и органические кислоты раздражают секрет воздухоносных путей человека и усиливают дренажную функцию расширенных бронхов. Возникающее во время пребывания в лесу замедление и углубление дыхания приводит к повышению легочной вентиляции и утилизации кислорода, усилению тканевого дыхания.

Лесной климат усиливает торможение в коре головного мозга, повышает тонус подкорковых структур и центров (вегетативной нервной системы и терморегуляции). В результате тренировки сердечно-сосудистой системы восстанавливается кровоснабжение головного мозга и повышается сниженная работоспособность организма.

Атмосферный воздух. Согласно данным Министерства природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии суммарное загрязнение воздуха в Суксунском районе невелико, общий объем выбросов от стационарных источников составляет 0,149 тыс. тонн, что является одним из самых низких показателей в крае. Общее количество учтенных стационарных источников составляет 146 единиц. Эта величина позволяет отнести данную территорию к группе районов с максимально благоприятной обстановкой в Пермском крае. Кроме стационарных источников, достаточно мощным фактором воздействия является поступление загрязняющих веществ от передвижных источников, прежде всего на трассе Пермь–Екатеринбург, расположенной севернее и западнее пос. Суксун.

Наличие довольно крупных массивов соснового и смешанного леса позволяет говорить о достаточно благоприятной микроклиматической обстановке в пределах конкретного исследуемого участка.

В то же время расположение территории в котловине создает опасность скопления загрязняющих веществ во время инверсий, это может выступать фактором образования смога. Однако учитывая незначительное суммарное загрязнение в данном районе, вероятность образования смога минимальна.

В целом, состояние атмосферного воздуха не препятствует развитию санаторно-курортной деятельности, наличие сосновых насаждений, являющихся источником фитонцидов, благоприятствует отдыху и восстановлению.

Почвы. Фондовых сведений о состоянии почв в пределах участка нет. Специальных работ по опробованию не проводилось. Значительную площадь в пределах обследованного участка занимают сельскохозяйственные угодья. Верхние почвенные горизонты пашни частично под воздействием техники, такие нарушения

относятся к физической деградации почвенного покрова. При этом стоит отметить что ведение сельского хозяйства не вызывает усиления процессов эрозии почв. Состояние почв участка следует рассматривать как фоновое для Суксунского района. Почвы в пределах пос. Суксун также имеют нарушенные верхние горизонты, что является фоновым состоянием для почв населенных пунктов. Визуальных признаков развития процессов деградации почвы в пределах обследованной территории не отмечено.

По данным Министерства природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии среднее содержание тяжелых металлов в почве: медь – 26,0 мг/кг, цинк – 59,0 мг/кг, кадмий – 1,6 мг/кг, свинец – 38,8 мг/кг. Эти значения не превышают предельно допустимых показателей, но все же являются более высокими, чем усредненные показатели по Пермскому краю. В пределах Суксунского района не обнаружено остаточных пестицидов и радионуклидов.

Средневзвешенная рН почв составляет 5,0; площадь кислых почв исчисляется 51 га, средневзвешенное значение подвижного фосфора – 70мг/кг, обменного калия – 120 мг/кг. Средневзвешенное содержание гумуса в почвах Суксунского района составляет 5,5 %, что является одним из самых высоких показателей в регионе. В 2012 г. внесено 970 тонн минеральных удобрений на территории 8486 га, 800 тонн органических удобрений на площади 20 га. Площадь участков, обработанных пестицидами, составила 3884 га.

Вышеприведенные показатели свидетельствуют об относительно благоприятном состоянии почвенного компонента природных комплексов. Состояние почв не является ограничением для развития санаторно-курортного направления.

По почвенному районированию Н. Я. Коротаева участок расположен на стыке Ординско-Богородско-Суксунского подрайона оподзоленных черноземов и темно-серых лесостепных почв и Сергинско-Кунгурско-Уинского подрайона серых и светло-серых лесостепных почв. Для участка территории характерны темно-серые оподзоленные лесные тяжелосуглинистые почвы на покровной некарбонатной глине.

Состояние животного мира. Согласно фаунистическому районированию Пермского края рассматриваемая территория относится к южному фаунистическому району. В целом животный мир рассматриваемой территории достаточно разнообразен и типичен для Камского Предуралья. Прямых наблюдений и учетов за наличием, численностью и миграциями видов животных в пределах исследуемой территории не проводилось. Среди ближайших территорий, для которых имеется информация о состоянии животного мира, следует выделить биологический заказник «Суксунский», расположенный в аналогических природных условиях. Из охотничье-промысловых млекопитающих обычны лось, кабан, заяц-беляк, куница, белка, бобр (3 семьи, около 10 особей), норка, лисица, барсук. Встречаются волк, рысь, медведь, ондатра, енотовидная собака, выдра. Из охотничье-промысловых видов орнитофауны многочисленны глухарь и рябчик. Редок тетерев (около 50 птиц).

Основные виды рыб, обитающие в р. Сылве: хариус, окунь, плотва, щука, пескарь, уклея, лещ, голавль. Встречаются налим, подуст, жерех.

Из видов животных, занесенных в Красную книгу Пермского края, отмечен обыкновенный подкаменщик.

Состояние животного мира не является ограничением для ведения санаторно-курортной деятельности.

Для оценки современного состояния природных комплексов определена деградация почв, растительности, определена фаза трансформации экосистем (табл. 2).

Таблица 2.

Деградация природной среды в районе пос. Суксун

Площадка наблюдений/ Название экосистемы	Степень деградации			
	Почва	Раститель- ность	Фаза трансформации	Среднее значение
Сосновый лес	1	2	1	1,3
Смешанный лес	1	2	2	1,6
Низовое болото	0	1	1	0,6
Луговое сообщество	1	2	3	2,0
Урбоэкосистемы	2	3	4	3,0

Как видно из табл. 2, деградация экосистем и их компонентов не очень существенна. Прежде всего процессы деградации связаны с длительным периодом освоения территории и могут рассматриваться как фоновое состояние природной среды. Ухудшение условий природной среды сегодня связано с ведением сельского хозяйства и лесного хозяйства, а также отдельными отраслями промышленного производства. Интенсивных процессов, обусловленных мощным антропогенным воздействием на природную среду, при полевом обследовании не наблюдалось, фоновая информация о развитии негативных процессов также отсутствует.

В пределах изучаемого участка в непосредственной близости с забоями скважины «Новые ключи» расположена особо охраняемая природная территория – историко-природный комплекс регионального значения – Суксунский бор (рис. 2). Охраняемая территория имеет подведомственную принадлежность к Министерству природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Пермского края. ООПТ образована решением Пермского ОИК от 28.04.1981 № 81. Современный нормативно-правовой акт, регламентирующий функционирование историко-природного комплекса – постановление правительства Пермского края № 64-п от 28.03.2008 в действующей редакции. Границы ООПТ: в границах кварталов 15 и 17 Суксунского участкового лесничества Кишертского лесничества.

Юго-западная и южная часть бора, примыкающая к Суксунскому пруду, представляет собой сосновый травяной лес паркового типа. Сосна достигает высоты 32 м, средний возраст древостоя 90–120 лет, максимальный – 220 лет. Подрост только сосны. В разреженном кустарниковом ярусе обычны можжевельник и ракитник русский. Травостой представлен лесными видами.

Более крупный лесной массив расположен восточнее пос. Суксун. Это – также сосновый бор травяной паркового типа с незначительной примесью в древостое березы бородавчатой и ели. Высота сосны до 25 м, возраст – до 70–90 лет. В кустарниковом ярусе встречается можжевельник. В травостое представлены лесные и луговые виды.

В лесном массиве встречаются сосны в возрасте до 220 лет, что является достаточно редким для Прикамья. Санитарное состояние древостоя характеризуется как здоровое ($I_s=1,3$), стволовых вредителей не зафиксировано.

Вследствие близости к н. п. в бору отмечены тропы, дороги, замусоренность территории – все это характеризует экосистемы ООПТ как слабодegradированные.

Среди охраняемых видов растений отмечена любка двулистная *Platanthera bifolia* (приложение к Красной книге Пермского края).

Особенности развития туристкой и рекреационной деятельности. Суксунский район располагается на юго-востоке Пермского края, его площадь составляет 1 977 км², численность населения составляет 19 875 чел. Рассматриваемый участок пос. Суксун находится на территории Суксунского района юго-востока Пермского края, занимает значительную площадь и характеризуется богатым природным и историко-культурным потенциалом. Исследуемый участок «Новые Ключи» располагается на окраине административного города Суксун. Развитие туризма зависит от цели, которую преследует турист – познавательная, историко-культурная, лечебно-оздоровительная, рекреационная и т. д. Развитие туристской и рекреационной деятельности в Суксунском районе предопределено расположением на его территории разнообразных объектов исторического и природного наследия.

Историко-культурными достопримечательностями Суксуна является историко-краеведческий музей, в котором находится большая экспозиция, посвященная производству самовара. Уникальным объектом частых туристских посещений является памятник самовару, который является единственным в России. Он был установлен в 2006 г, с того года он зачастую собирает вокруг себя огромное количество гостей района. Памятник высотой три метра является оригинальной металлической конструкцией, которая иллюстрирует специализацию района.

На территории Суксуна во внимании туристов и рекреантов находятся руины особняка заводчика И. Г. Каменского, который являлся управляющим Демидовскими заводами. Руины остались после попытки реконструкции здания, во время которой произошел пожар. Восстановление объекта не осуществлялось. Местом паломничества является церковь святых Петра и Павла, которая в настоящее время является действенной и принимает верующих, которые приехали духовно очиститься.

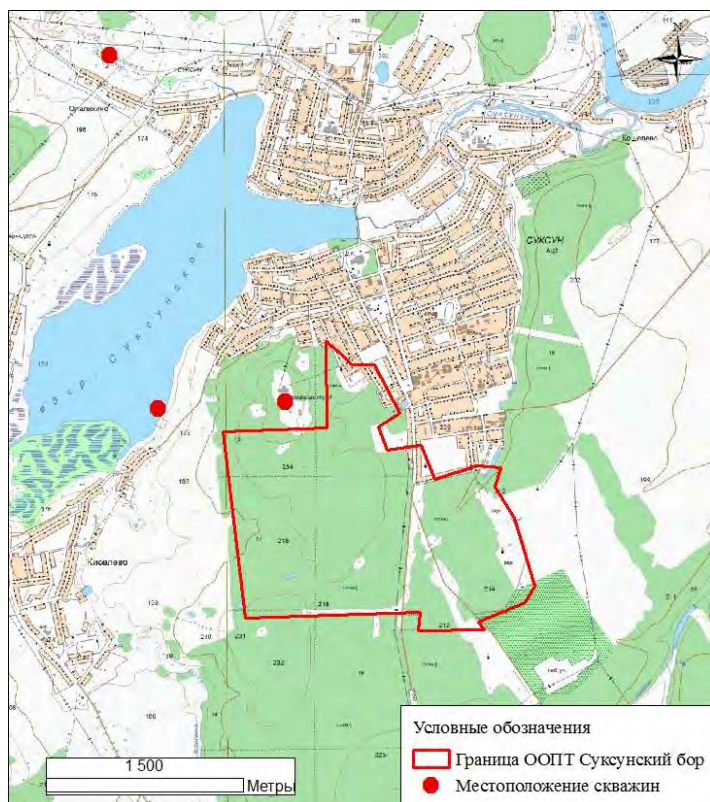


Рис. 1. Схема расположения ООПТ «Суксунский бор» относительно скважин минеральных вод

В церкви хранится икона Божьей Матери «Неопалимая Купина». Удивительным памятником является дом-музей К. М. Собакина, который часто посещают любители живописи, поскольку он занимается гравюрами, картинами, скульптурами из различных материалов. Ансамбль Суксунского медеплавильного и железоделательного завода в городе создает атмосферу уникального сочетания настоящего и прошлого.

Посещение туристами памятников истории, культуры и этнографии повышает туристско-рекреационный потенциал района и формирует постоянный спрос на развитие коллективных средств размещения. Приезжающие также предпочитают провести время, восстанавливая утраченные силы и проводя программы лечения и оздоровления. Рекреационная деятельность прекрасно может совмещаться с большинством из видов туризма, но для ее реализации необходимы определенные объекты. На территории города Суксун находится пруд, который знаменит своими лечебными сульфидными илистыми грязями, активно использующимися для лечения и восстановления сил, в том числе на курорте Ключи. Суксунский пруд является старейшим искусственным водоемом, который был построен еще в XVIII веке при организации медеплавильных заводов [14].

Для отдыха на природе активно туристами используются – Лиственничная роща, которая благоприятно сказывается на здоровье отдыхающих тем, что выделяемые фитонциды лиственницы благоприятно сказываются на здоровье рекреантов.

За чертой города располагается знаменитый водопад Плакун, вода которого считается целительной и лечебной, и туда совершается огромное количество различных туристических походов, крестных ходов, туристы любят проводить время у водопада, наслаждаясь прохладой воды и ее журчанием. Даже в зимнее время вода в водопаде не замерзает, и любители закаливания и острых ощущений проводят время под струями ледяной воды.

Серый камень – уникальный участок береговой линии реки Иргина, который является излюбленным местом туристов и отдыхающих курорта «Ключи». Организованная экскурсия из города Суксун на Серый камень и водопад Плакун придает маршруту особую ценность за уединение и спокойствие от городского шума, а также наслаждение звуками природы.

В связи со значительной нарушенностью элементарных природных ландшафтов представляется очевидной необходимость выделения *базовых экосистем*, сформированных и развивающихся в результате сочетания природных и антропогенных процессов. В зависимости от степени антропогенной преобразованности базовые экосистемы ранжированы по степени деградации.

В пределах территории выделено 6 основных базовых экосистем (рис. 2), имеющих различную степень деградации (табл. 3).

Таблица 3.

Основные базовые экосистемы участка

Название базовой экосистемы	Площадь, га	Доля площади от общей площади участка, %
Сосновый лес	305	16
Смешанный лес	224	11
Низовое болото	73	4
Луговое сообщество	508	26
Урбоэкосистемы	601	31
Акваэкосистемы (Суксунский пруд)	246	13

Наиболее ценные с точки зрения развития санаторно-курортной отрасли – базовые экосистемы соснового леса – приурочены к наиболее возвышенной части на юго-востоке территории и расположены в пределах ООПТ «Суксунский бор». Общая площадь экосистемы соснового леса составляет 305 га (16 % территории). Сосновые леса являются малонарушенными экосистемами [14].

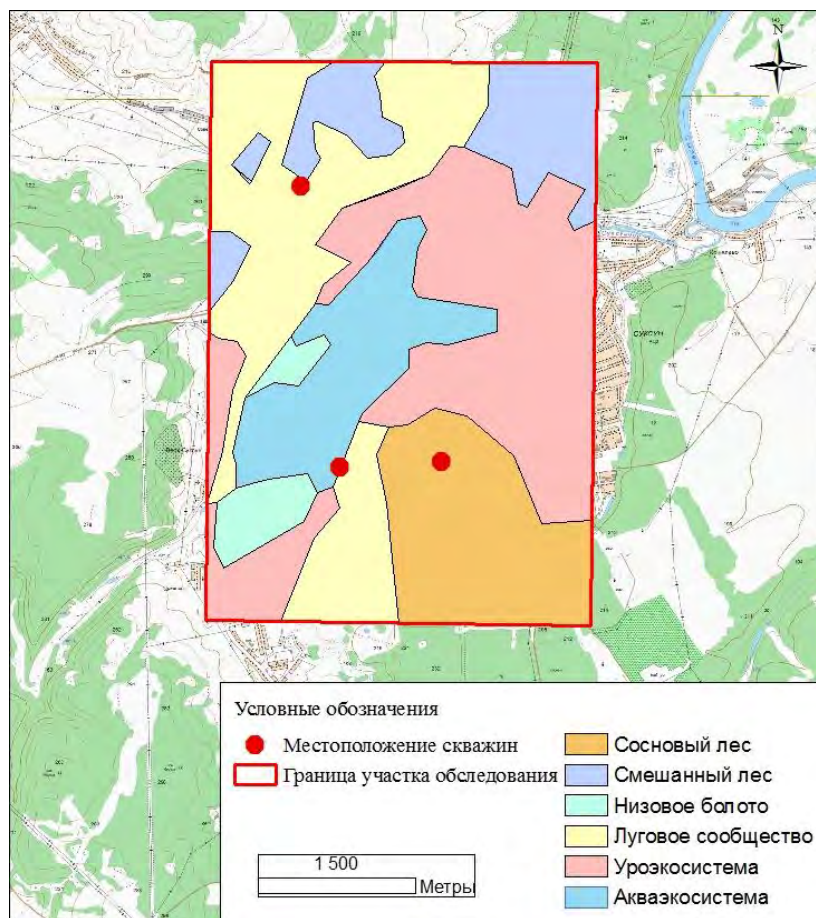


Рис. 2. Схема расположения базовых экосистем

Достаточно широко распространены луговые экосистемы, занимающие около $\frac{1}{4}$ обследованной территории. Происхождение луговых сообществ в районе Кунгурской лесостепи не до конца понятно: имеются предположения об антропогенном или природном генезисе этих сообществ. Характерной особенностью лугов Кунгурской лесостепи является наличие степных видов растений, не характерных для остальной территории Прикамья. Луговые сообщества в значительной мере преобразованы и используются для ведения сельского хозяйства, поэтому на значительной части луговых сообществ естественная структура биотических компонентов нарушена, преобладают культурные виды растений. Естественные луга сохранились на «неудобицах» – крутых склонах бортов карстовой депрессии.

Базовые экосистемы хвойно-широколиственного леса наиболее близки по своей структуре к естественным; расположены в северо-западной части территории, они приурочены к верхним частям склона Суксунско-Советнинской депрессии. Общая площадь базовых экосистем хвойно-широколиственного леса составляет около 224 га, или 11 % территории. Степень деградации (2) описываемых экосистем минимальная

для обследованной территории. В пределах хвойно-широколиственного леса сохраняется присущий для естественных природных комплексов энерго-вещественный обмен.

В центральной части территории расположен поселок Суксун с характерными для населенных пунктов селитебными и урбоэкосистемами. Энерго-вещественный обмен в данных комплексах в значительной мере преобразован. Общая площадь селитебных экосистем равна 601 га (31 % территории).

Суксунский пруд представляет собой крупную антропогенно сформированную аквасистему, площадь 246 га.

Сочетание геохимических местоположений и современных растительных сообществ позволяет выделить мозаику элементарных природных комплексов, аналогичных классическим фациям – элементарным природным комплексам. Анализ показывает, что наиболее представлены комплексы нижней части склона и пойменные комплексы с приуроченными к ним сельскохозяйственными угодьями.

В аспекте курортно-санаторного направления ландшафтные условия данного участка представляют высокую ценность. На незначительной территории встречается существенное разнообразие форм рельефа, характерна расчлененность рельефа, что является привлекательным для развития сферы восстановления и лечения. Сочетание расчлененного рельефа с достаточно крупным водоемом делают возможности развития санаторно-курортного отдыха еще более широкими. Кроме этого, в ботаническом отношении территория представляет собой уникальный район, где типичные для лесной зоны комплексы (сосновые леса, смешанные леса) сочетаются с уникальными лесостепными фитоценозами, существенно расширяя возможности фитотерапии.

ВЫВОДЫ

Экологический и «зеленый» туризм являются социально-экономическим видом деятельности, который способствует комплексному эффекту в развитии территорий, обладающих лечебно-оздоровительным потенциалом. Развитие рассматриваемых видов туризма будет влиять на оптимальное использование природно-ресурсного потенциала, повышать качество жизни местного населения, а также способствовать притоку платежеспособного спроса из других регионов РФ.

Потенциал территорий с лечебно-оздоровительной спецификой для развития новых видов туризма используется недостаточно. На примере Пермского края был проведен анализ природных ресурсов особо охраняемой природной территории Суксунского месторождения минеральных вод. В результате выявлены основные проблемы развития экологического и «зеленого» туризма Пермского края: отсутствие программного подхода к целевому использованию территорий с лечебно-оздоровительным потенциалом; слабая система продвижения ООПТ в целях оптимального использования природно-ресурсного потенциала; недостаточное проведение исследований антропогенной нагрузки на экологически охраняемые территории с целью выявления допустимого турпотока.

Рассмотренные проблемы можно решить на основании разработки и реализации комплексной программы по развитию туризма, включающей разделы «Лечебно-оздоровительный туризм», «Экологический и зеленый туризм» с описанием социально-экономического механизма выполнения основных показателей, связанных с оптимальным использованием лечебно-оздоровительных территорий.

Список литературы

1. Биржаков М. Б., Воскобойникова Н. Н., Григорьева В. В. Экологический туризм // Большой Глоссарий терминов международного туризма. СПб; М.: Невский фонд: Издательский дом «Герда», 2006. С. 881–906.
2. Дроздов А. В. Экотуризм: определения, принципы, признаки, формы // Актуальные проблемы туризма. 1999. № 11. С. 34–39.
3. Сергеева Т. К. Экологический туризм. М.: Финансы и статистика, 2004. 267 с.
4. Храбовченко В. В. Экологический туризм. М.: Финансы и статистика, 2004. 208 с.
5. Бочкарева Т. В. Экотуризм: анализ существующего международного опыта [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://tourlib.net/statiti_tourism/bochkareva.htm.
6. Бобров А. Л. Устойчивое развитие и экономика природопользования. М.: Инфра-М, 2012. 154 с.
7. Колбовский Е. Ю. Экологический туризм и экология туризма. М.: ИЦ «Академия», 2008. 216 с.
8. Косолапов А. Б. География российского внутреннего туризма. М.: КНОРУС, 2009. 169 с.
9. Merg M. What is ecotourism? Untamed Path. Kernville, CA, 2005. 68 p.
10. Eadington W. R., Smith V. L. The emergence of alternative forms of tourism. Philadelphia, PA: University of Pennsylvania Press, 1992. 269 p.
11. Weaver D. B. The Encyclopedia of Ecotourism. New York: Cabi, 2001. 395 p.
12. Оборин М. С., Девяткова Т. П., Воронов Г. А. Качественная оценка туристско-рекреационного потенциала особо охраняемых природных территорий (на примере Пермского края) // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о земле. 2011. Вып. 2. С. 36–42.
13. Оборин М. С. Особенности влияния социально-экономических условий на развитие лечебно-оздоровительного туризма Пермского края // Научные ведомости БелГУ. Серия Экономика и информатика. 2016. № 16 (237). Выпуск 39. С. 49–60.
14. Оборин М. С. Формирование стратегического механизма долгосрочного устойчивого развития территориального рынка санаторно-курортных услуг // Экономика и предпринимательство. 2015. № 12 (Ч.1). С. 346–353.

ASSESSMENT OF NATURAL RESOURCES POTENTIAL ENVIRONMENTAL AND GREEN TOURISM AREAS WITH THERAPEUTIC SPECIALIZATION

Oborin M. S.

Perm Institute (branch) FSBEI "Russian economic University G. V. Plekhanov", Perm, Russian Federation

FSBEI Perm state national research University

FSBEI Perm state agricultural and technological University. AK. D. N. Pryanishnikova, Perm, Russian Federation;

FSBEI Sochi state University, Sochi, Russian Federation

E-mail: recreachin@rambler.ru

The article is devoted to prospects of development of ecological and "green" tourism in the therapeutic areas. The conditions of formation of different types of tourism in regions with natural-resource potential, the respective trends in world demand and quality of services defined by the user.

The regions of Russia with health and Wellness specifics are the basis for development of ecological and "green" tourism, as have the necessary conditions: natural resource potential, climate and temperature regime suitable for comprehensive health effect; special regime of protection, aimed at preserving the natural environment.

The identified potential of the Perm region and types of territories with therapeutic specialization Identified a number of important tasks that perform natural objects from the point of view of the development of ecological and green tourism for the territory and visitors. For example, therapeutic areas suksunskoe Deposit of mineral waters is studied in detail by natural, climatic and resource characteristics.

The resort "Ust-Kachka" and at the sanatorium "Krasny Yar" has positive experience of medical application of chloride-sodium-bromine baths mineralization

The sources of mineral waters and their location can affect the formation of complex tours with health and Wellness and environmental focus, including the development of new pedestrian routes which will allow you to get the maximum effect for visitors to the region, a positive impact on the image of the territory as a complex base for different types of tourism.

Development of ecological and green tourism it is necessary to conduct constant monitoring of the water environment, so the tests and other studies should be systematic in nature, to be reflected in local regulatory documents, it is particularly important to assess the permissible load, the calculation of which will depend on the bandwidth site.

Tourists monuments of history, culture and Ethnography enhances the tourist and recreational potential of the area, and generates a constant demand for the development of collective means of accommodation. Apart from tourism, visitors prefer to spend time, restoring lost power and pursuing a program of treatment and rehabilitation. Recreational activities can perfectly be combined with most types of tourism, but its implementation needs certain objects. In the city of Suksun pond is famous for its healing sulfide silt mud, which are widely used for treatment and recuperation, including the resort of the Keys. The main problems associated with the lack of a systematic approach to the development of ecological and "green" tourism. Proposed comprehensive recommendations to create the necessary prerequisites for the use of areas with therapeutic specialization in order to improve the quality of services.

Keywords: ecotourism, green tourism, health and recreation areas, natural resource potential, landscape, biodiversity, socio-economic impact.

References

1. Birzhakov M. B., Voskoboinikova N. N., Grigorieva V. V. *Ekologicheskii turizm* (Ecological tourism) Bolshoi Glossarii terminov mezhdunarodnogo turizma. Saint-Petersburg: Nevskii fond: Izdatelskii dom «Gerda» (Publ.), 2006, pp. 881–906. (in Russian).
2. Drozdov A. V. *Ekoturizm: opredeleniya, printsipy, priznaki, formy* (Ecotourism: definitions, principles, characteristics, forms). *Aktualnye problemy turizma*, 1999, no. 11, pp. 34–39. (in Russian).
3. Sergeeva T. K. *Ekologicheskii turizm*. Moscow: Finansy I statistika (Publ.), 2004, 267 p. (in Russian).
4. Hrabovchenko V. V. *Ekologicheskii turizm*. Moscow: Finansy I statistika (Publ.), 2004, 208 p. (in Russian).

5. Bochkareva T. V. Ekoturizm: analiz sushestvuyushogo mezhdunarodnogo opyta [Elektronnyi resurs]. URL: http://tourlib.net/statti_tourism/bochkareva.htm. (in Russian).
6. Bobrov A. L. Ustoichivoe razvitie i ekonomika prirodopolzovaniya. Moscow: Infra-M. (Publ.), 2012, 154 p. (in Russian).
7. Kolbovskii E. Y. Ekologicheskii turizm i ekologiya turizma. Moscow: ITS «Akademija» (Publ.), 2008, 216 p. (in Russian).
8. Kosolapov A. B. Geografija rossiiskogo vnutrennego turizma. M.: KNORUS (Publ.), 2009, 169 p. (in Russian).
9. Merg M. What is ecotourism? Untamed Path. Kernville, CA, 2005. 68 p. (in English).
10. Eadington W. R., Smith V. L. The emergence of alternative forms of tourism. Philadelphia, PA: University of Pennsylvania Press, 1992, 269 p. (in English).
11. Weaver D. B. The Encyclopedia of Ecotourism. New York: Cabi, 2001, 395 p. (in English).
12. Oborin M. S., Devyatkov T. P., Voronov G. A. Kachestvennaya otsenka turistsko-rekreatsionnogo potentsiala osobo ohranyaemykh prirodnykh territorii (na primere Permskogo kraja) (Qualitative assessment of tourist-recreational potential of protected territories (by the example of Perm Krai)). Vestnik Udmurtskogo universiteta. Seriya Biologiya. Nauki o zemle. 2011, Vyp. 2, pp. 36–42. (in Russian).
13. Oborin M. S. Osobennosti vliyaniya sotsialno-ekonomicheskikh uslovii na razvitie lechebno-ozdorovitel'nogo turizm Permskogo kraja (Features of the influence of socio-economic conditions for the development of health tourism in Perm region). Nauchnye vedomosti BelGU. Seriya Ekonomika i informatika. 2016, no. 16 (237), Vypusk 39, pp. 49–60. (in Russian).
14. Oborin M. S. Formirovanie strategicheskogo mehanizma dolgosrochnogo ustoichivogo razvitiya territorial'nogo rynka sanatorno-kurortnykh uslug (The formation of a strategic mechanism for the long-term sustainable territorial development of the market of sanatorium-resort services). Ekonomika i predprinimatel'stvo. 2015, no. 12 (ch.1), pp. 346–353. (in Russian).

УДК 911.3:614(470.56)

ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ И МЕТОДОЛОГИЯ ИЗУЧЕНИЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ МЕДИКО- ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Швец А. Б., Чудинова Л. С.

*Таврическая академия ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени
В. И. Вернадского, г. Симферополь, Российская Федерация*

E-mail: lamiriel@me.com

В работе рассмотрены основные подходы и методы изучения территориальной медико-географической системы. Территориальность, динамичность и нацеленность на выявление эффективности функционирования всех компонентов медико-территориальной системы – это основные принципы, которые определяют выбор методик ее изучения. Разработан алгоритм комплексного исследования территориальной медико-географической системы. На его основании проводится дифференциация пространства (карта районирования) исследуемого региона с выделением медико-социальных районов с различной степенью медико-географической комфортности территории: крайне дискомфортный, дискомфортный, низкокомфортный, умеренно комфортный, комфортный.

Ключевые слова: территориальная медико-географическая система, медико-географическая комфортность, методы, медико-социальные районы.

ВВЕДЕНИЕ

Территориальная медико-географическая система (ТМГС) в аспекте ее влияния на комфортность жизнедеятельности не часто становится предметом изучения в общественной географии. Для Крыма подобного рода общественно-географические исследования отсутствуют. Оценка перспектив оптимизации ТМГС Крыма в условиях интеграции в Российское экономическое пространство – совершенно новый аспект ее географического изучения.

Методы изучения территориальной медико-географической системы должны основываться на комплексном характере этого пространственного образования. Территориальность, динамичность и нацеленность на выявление эффективности функционирования всех компонентов медико-географической системы – это основные принципы, которыми должен руководствоваться исследователь в процессе апробации различных методик её изучения. Принцип территориальности предполагает учёт того факта, что множество внутренних взаимосвязей между компонентами ТМГС обусловлено особенностями территориального распределения этих компонентов. Этот процесс вытекает из самой сущности понятия ТМГС, которая предстает как «...исторически сложившееся сочетание разнородных компонентов медицинской отрасли, сформировавшееся в природно-антропогенной среде региона для поддержания комфортных условий жизни территориальной общности людей.» [1, с. 106]. Нацеленность на выявление эффективности функционирования всех компонентов ТМГС предполагает поиск универсального критерия её развития, позволяющего охарактеризовать степень

рациональности в организации функциональных и территориальных компонентов системы.

Основным объектом изучения в ТМГС должно стать состояние здоровья населения. В преамбуле к Уставу Всемирной организации здравоохранения, принятому Международной конференцией здравоохранения в Нью-Йорке 19–22 июня 1946 г. и вступившему в силу 7 апреля 1948 г., дано определение здоровья, которое не изменялось до настоящего времени: «Здоровье – это состояние полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов» [2, с. 1].

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

Согласно представлениям Всемирной организации здравоохранения, 90 % факторов, влияющих на здоровье населения, составляют условия и образ жизни людей, особенности их питания, состояние внешней среды, природные условия. От системы здравоохранения зависит лишь 10 % успешности здоровья людей. Но именно состояние здравоохранения в условиях постсоветского периода развития стран СНГ стало тем фактором, который может максимально повлиять на процесс эффективного развития ТМГС. Здравоохранение как совокупность учреждений профилактического и лечебного профилей имеют территориальную инерционность в размещении и функционировании. Иными словами, учреждения здравоохранения могут стать индикаторами изменений в системе охраны здоровья населения и проявить территориальный рисунок социальной составляющей медико-географической характеристики территории.

Таким образом, целью разработки методик исследования ТМГС является анализ территориального распределения регионального здоровья населения для оптимизации работы всех компонентов системы.

В процессе отбора исследовательских методик функционирования ТМГС целесообразно опираться на концептуальную базу представлений об устойчивом развитии территории. «С формальной точки зрения, устойчивое развитие рассматривается нами как гармонизация отношений трёх структурных подсистем цивилизованного мира – социума, экономики и окружающей среды», – отмечал Н. В. Багров [3, с. 124]. Интегральный подход к изучению территории, применяемый в концепции устойчивого развития – это методологическая основа для оценки географической эффективности избираемой методики изучения ТМГС.

Исследовать распределение здоровья населения в пределах региона возможно при помощи категории медико-географической комфортности проживания, которая одновременно учитывает факторы, влияющие на здоровый образ жизни и уровень развития учреждений, сохраняющих и воспроизводящих этот образ жизни [4].

Методы оценки уровня медико-географической комфортности территории чаще всего представлены в работах географов двумя вариантами исследований: качественное изучение интенсивности воздействия на здоровье населения факторов

природной и техногенной среды, а также количественная оценка указанных факторов при помощи квантификации – искусственной операции по приписыванию признакам количественной определенности. Метод квантификации также получил название балльной оценки. В медицинской географии нередко предлагается сопоставлять такие оценки с заболеваемостью населения.

Нам представляется целесообразным проведение интегрального, а не только выборочного оценивания, которое позволит определить причины, формирующие уровень медико-географической комфортности территории при помощи сравнительных балльных оценок факторов среды, лимитирующих и генерирующих комфортность. Частью интегрального метода сравнений является сопоставительное оценивание различных географических явлений и процессов, оказывающих влияние на здоровье населения.

При работе над оценкой медико-географической комфортности важным представляется создание соответствующей шкалы оценивания, которая оптимально соответствовала бы характеру данного явления и степени его изученности.

В. А. Бакаловым был проведен анализ различных способов балльной оценки свойств природных комплексов, которые применяются для выяснения комфортности проживания населения в определённых природных условиях [5].

Методика балльной оценки В. А. Бакалова предполагает, что высший балл – 10 – указывает на наличие в рассматриваемой геосистеме самых благоприятных признаков оцениваемого фактора, а низший балл – 1 – свидетельствует о крайней неблагоприятности оцениваемого фактора для населения. По каждому из факторов была разработана оценочная 10-балльная шкала и экспертным путем определены коэффициенты значимости каждого фактора. Наиболее значимые факторы получили 3 балла, наименее – по 1. При оценке также был учтен принцип критичности параметров. К наиболее критичным относились те параметры природной среды, воздействие которых на население настолько интенсивно, что при современном уровне развития науки и техники не поддается регулированию человеком. Наличие хотя бы одного такого фактора с критическими параметрами в оцениваемом регионе переводит его в разряд экстремальных, несмотря на более высокие оценки, полученные по другим факторам.

Методика балльной оценки природных факторов, описанная выше, не является универсальной. Её сложно применить к территориям, где отсутствуют экстремальные природные факторы. Кроме того, в упомянутой методике велика роль субъективных оценок экспертов, что снижает возможности учёта всех факторов как равнозначных.

Балльной оценкой медико-географических характеристик территории занимался Б. Б. Прохоров [6]. В его трудах описана методика использования балльных оценок для определения степени медико-географической контрастности между медико-географическими районами. Упомянутая методика

предполагает несколько этапов. Важно, что отбор факторов включает природные, хозяйственно-бытовые и санитарно-гигиенические компоненты.

В качестве еще одного примера использования балльных оценок сошлёмся на опыт изучения проблем техногенного загрязнения внешней среды с использованием системы предельно допустимых концентраций (ПДК) веществ, выбрасываемых во внешнюю среду. Эти ПДК служат эталонами загрязнения окружающей среды, которые позволяют ранжировать территорию по степени загрязнённости, а, следовательно, выявляют возможности для сохранения здоровья населения в её пределах. Географы нередко используют сравнительные баллы с эталонными ПДК для выявления критично загрязнённых территорий. Используя опыт различных оценочных и картографических методик изучения территории, мы разработали *алгоритм комплексного исследования территориальной медико-географической системы* (рис. 1). Комплексность изучения ТМГС заключается в соединении территориального и статистико-картографического подходов к изучению указанного типа геосистем. Центральным элементом в упомянутом алгоритме является *отбор критериев*, которые в своей совокупности должны отразить эффективность развития функциональных и пространственных компонентов территориальной медико-географической системы.

В функциональной структуре ТМГС нами выделены четыре блока компонентов: природно-экономический, социально-демографический, инфраструктурный и деятельностный [7]. Все четыре блока компонентов должны быть охарактеризованы критериями, обладающими следующими свойствами: 1 – иметь четкие качественные характеристики; 2 – поддаваться количественной параметризации; 3 – обладать пространственной характеристикой, необходимой для картографирования; 4 – отражать главные свойства объектов, важные для целей анализа.

Выделяются три способа получения информации о критериях оценки функционирования территориальной медико-географической системы: статистический, картографический, аналитический. Источником информации для критериев статистической группы являются данные статистических отчетов региональных управлений статистики. В отечественной статистической отчетности приводится более 120 показателей, связанных с характеристикой системы здравоохранения и социально-демографической ситуацией в регионе. С одной стороны, данный факт положительно сказывается на возможности наиболее полной характеристики компонентов ТМГС, а с другой – требует мероприятий по идентификации наиболее информативных критериев.

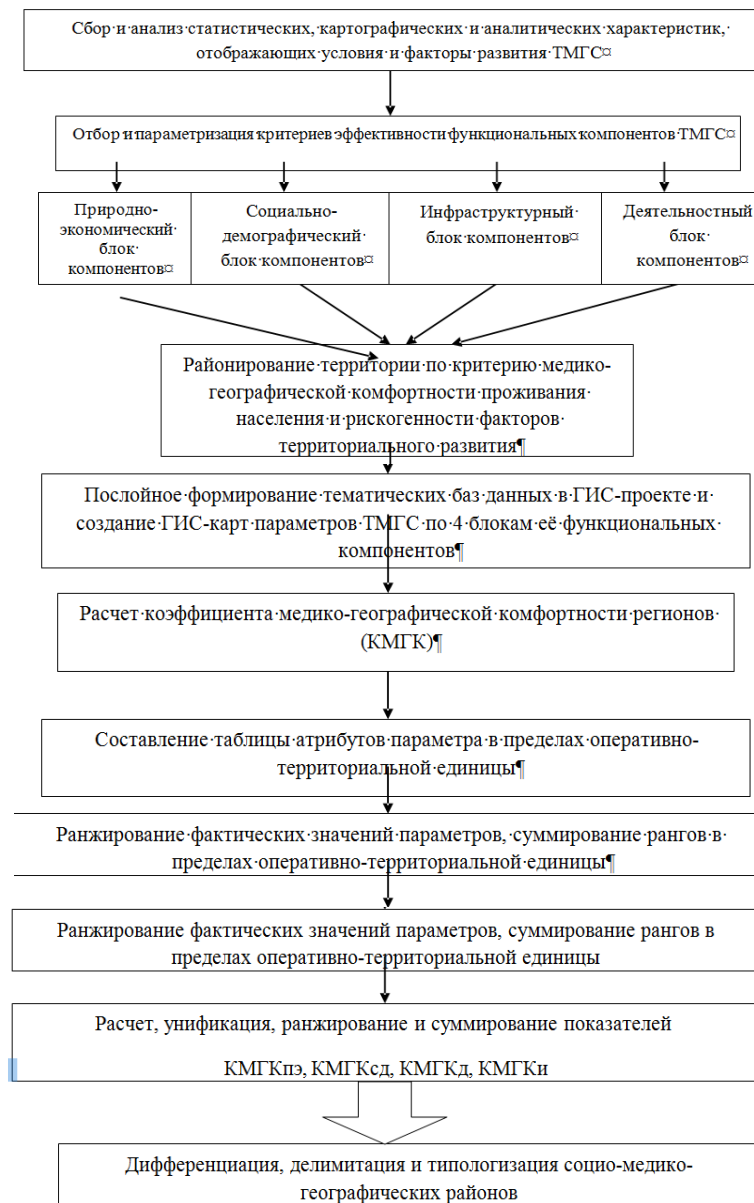


Рис. 1. Алгоритм комплексного исследования территориальной медико-географической системы

Источником информации для критериев картографической группы выступают существующие карты, характеризующие природные и социально-географические характеристики региона, не представленные в виде статистических данных. При

этом возникает проблема привязки картографических данных к операционно-территориальным единицам системы медико-географического районирования территории, которая обязательно возникнет на заключительном этапе изучения ТМГС. К аналитической группе критериев относятся данные, не имеющие отображения в массивах статистики, картах и получаемые за счет анализа литературных источников, полевых исследований территории. К аналитическим критериям относятся также данные, получаемые за счет дальнейшей детализации и проработки статистической информации.

Отметим, что при комплексной оценке функционирования территориальной медико-географической системы не имеет смысла опираться на какие-либо нормативы, так как для разных типов природных условий объективность нормативов требует постоянных уточнений.

В качестве оценочных *критериев* функционирования ТМГС нами предлагаются: социально-экономический потенциал территории, наличие на территории социальных и природных рисков, заболеваемость населения, смертность, рождаемость, наличие в регионе необходимых медицинских учреждений, обеспеченность квалифицированным медицинским персоналом, эпидемиологическая ситуация, качество питьевых вод, наличие рекреационных ресурсов. Эти критерии отобраны нами из определенного количества характеристик по принципу наибольшей информативности.

Следующим этапом комплексной оценки функционирования ТМГС должна стать *параметризация* отобранных критериев. Проведение параметризации критериев, то есть получение их качественных и количественных характеристик, еще не является оценкой. На данном этапе необходимо выяснить степень информативности критериев оценивания функционирования ТМГС для того, чтобы в дальнейшем с их помощью охарактеризовать важнейший индикатор эффективности этого функционирования – медико-географическую комфортность территории. Для решения указанной проблемы необходимо совместить качественное и количественное содержание отобранных критериев. Задача совмещения качественного и количественного содержания критериев оценки функционирования территориальной медико-географической системы решается при помощи создания балльных шкал.

Существует множество методик создания и обработки балльных шкал, отдельных оценочных показателей и их последующих интегральных оценок. Мы предлагаем использовать методику введения весовых характеристик для отдельных факторов и перемножение балльных показателей вместо их суммирования. В классических медико-географических исследованиях за норму для разработки весовых характеристик принимаются гигиенические показатели, устанавливающиеся нормативными документами (СНИП, ПДК) или средние для территории географические показатели (температура воздуха, влажность и пр.). Для географического анализа функционирования территориальной медико-географической системы разработанные нормы отсутствуют. Учитывая это, мы предлагаем принимать за норму средние показатели, полученные

расчётным путем и характеризующие каждый из четырех блоков функциональных компонентов ТМГС.

Балльные оценки критериев функционирования ТМГС позволят выявить интегральную характеристику эффективности её функционирования – медико-географическую комфортность проживания населения. Полученные показатели медико-географической комфортности предполагают их использование на следующем этапе исследования – районировании территории, выявлении территориального рисунка функционирования ТМГС. Поскольку медико-географическая комфортность территории – это комплексный показатель, объединяющий природные, экономические и социальные характеристики жизнедеятельности людей, то полученные районы предлагаем называть *медико-социальными*.

Районирование территории при помощи критерия медико-географической комфортности проживания людей следует дополнить оценкой медико-географических рисков, которые следует понимать как интегральный показатель количественной меры оценки негативных последствий влияния среды на человека. Вопрос об использовании представлений о рискогенности территории слабо проработан в отношении ТМГС.

Принципы картографирования опираются на тематические медико-географические карты, содержащиеся в комплексных атласах, основу информационного обеспечения представляют пакеты статистических данных.

Специфика медико-социального районирования заключается в определении ведущего критерия дифференциации территории. Этот критерий должен носить интегральный характер, то есть отображать совокупность природных и социально-экономических характеристик изучаемой территории. В качестве интегрального критерия районирования ТМГС мы предлагаем использовать полученные на предыдущих этапах характеристики медико-географической комфортности территории.

В отечественной экономической и социальной географии исследования медико-географической комфортности проживания людей проводятся в двух ключевых аспектах – изучения медико-географической комфортности климатических условий территории и совокупности социально-экологических предпосылок её развития.

Для визуализации схемы районирования медико-географической комфортности проживания людей следует провести формирование тематических баз данных в ГИС-проекте по слоям и создание ГИС-карт параметров ТМГС по её четырём упомянутым выше функциональным блокам: инфраструктурному, деятельностному, социально-демографическому, природно-экономическому (табл. 1).

Состав показателей, характеризующих инфраструктурный блок, представлен количественными характеристиками сети разнопрофильных медицинских учреждений (терапевтического, хирургического, травматологического,

ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ И МЕТОДОЛОГИЯ ИЗУЧЕНИЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ
ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ МЕДИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

педиатрического и профилактического профилей, специальных медучреждений, родильных домов), медицинского транспорта и дорожной сети, а также сети медицинского снабжения (предприятиями, производящими, ремонтирующими и продающими медицинскую технику и фармацевтические средства). *Деятельностный блок* сформирован показателями эффективности деятельности медучреждений по профилактике и лечению разнообразных заболеваний среди различных возрастных категорий населения городской и сельской местностей, родовспоможению, специализированной лечебной помощи). *Социально-демографические* показатели ТМГС включают характеристики населения, значимые для организации эффективного медицинского обслуживания: численность, плотность и половозрастную структуру населения, естественное и механическое движение населения, уровень его воспроизводства, заболеваемости и болезненности. Учитываются доходы населения, его занятость в хозяйстве региона, безработица, социальная защищенность.

Таблица 1

Количественные показатели функциональных компонентов территориальной
медико-географической системы, используемые для интегрального районирования

Инфраструктурный блок	Деятельностный блок
1. Сеть лечебно-профилактических учреждений. 2. Обеспеченность населения лечебно-профилактическими учреждениями и медперсоналом: • количество лечебно-профилактических учреждений на 10 тыс. населения; • количество разнoproфильных больничных коек на 10 тыс. населения; • количество врачей и младших медработников на 10 тыс. населения • дефицит врачей и младших медработников на 10 тыс. населения. 3. Мощность лечебно-профилактических учреждений: • количество штатных врачебных должностей;	1. Количество профилактических осмотров детей, пострадавших в результате аварии на ЧАЭС. 2. Количество подростков, охваченных лечебно-оздоровительными мероприятиями (из числа подлежащих периодическому осмотру). 3. Доля семейных врачей в общей численности медперсонала медицинских учреждений. 4. Обслуженность сельского населения фельдшерско-акушерскими пунктами. 5. Количество посещений амбулаторно-поликлинических учреждений. 6. Количество случаев оказания ургентной хирургической помощи на 10 тыс. населения.

Продолжение таблицы 1

• количество штатных младших специалистов с медицинским образованием; • количество бригад скорой помощи. 4. Численность предприятий, обслуживающих и продающих медтехнику и фармакологические препараты. 5. Густота дорожной сети в регионе.	7. Общее число хирургических вмешательств на 10 тыс. населения. 8. Частота выездов скорой медицинской помощи на 1 тыс. населения. 9. Количество родовспоможений в лечебно-профилактических учреждениях.
Социально-демографический блок	Природно-экономический блок
1. Зарегистрировано заболеваний всего (на 100 тыс. населения). 2. Находится на диспансерном наблюдении на конец года (на 100 тыс. населения). 3. Зарегистрировано заболеваний с впервые установленным диагнозом (на 100 тыс. населения). 4. Количество инвалидов. 5. Общая заболеваемость взрослых и подростков, пострадавших от аварии на ЧАЭС, на 100 тыс. населения. 6. Численность и плотность населения. 7. Общие коэффициенты рождаемости и смертности, в т. ч. детской. 8. Коэффициент миграции. 9. Количество пенсионеров. 10. Уровень зарегистрированной безработицы по регионам. 11. Доходы населения. 12. Количество лиц, оздоровленных в санаторно-курортных учреждениях. 13. Количество предоставленных населению субсидий по регионам.	1. Выбросы загрязняющих веществ и диоксида углерода в атмосферный воздух от стационарных и передвижных источников загрязнения. 2. Наличие отходов I–IV классов опасности в специально отведенных местах и на территории предприятий. 3. Степень загрязнённости поверхностных и подземных вод. 4. Площади естественных ландшафтов. 5. Распространение природных очагов заболеваний. 6. Эквивалентно-эффективная температура (январь; июль). 7. Степень проявленности негативных геолого-геоморфологических процессов (в баллах). 8. Обеспеченность населения жильем. 9. Степень изношенности жилого фонда. 10. Уровень оборудованности жилищного фонда основными коммуникациями. 11. Розничный товарооборот предприятий на одного человека. 12. Объемы услуг, реализованных населению. 13. Транспортная обслуженность населения.

Природно-экономический блок ТМГС представлен показателями экологической комфортности проживания населения. В эту группу включены количественные характеристики сохранности естественно-ландшафтной сферы, загрязнённости атмосферного воздуха и водной среды, степень проявленности неблагоприятных геолого-геоморфологических процессов, климатическая комфортность, определяемая на базе показателя эквивалентно-эффективной температуры (ЭТ) [8] Эффективная температура по А. Миссенару – это комплексный показатель теплового ощущения человека, объединяющий в единой числовой величине температуру, влажность, движение воздуха и лучистую теплоту (радиационную температуру) [9]. В экономическую часть характеристики природно-экономического блока нами отобраны показатели обслуженности населения жильём, транспортом и различными услугами.

При разработке схемы медико-географического районирования территории Крыма автором предложен **коэффициент медико-географической комфортности (КМГК)**. Величина этого коэффициента представляет собой сумму ранговых мест операционно-территориальной единицы (административного района) в итоговом ранжировании показателей всех четырёх блоков функциональной структуры ТМГС, описанных выше:

$$\text{КМГК} = \text{КМГК(пэ)} + \text{КМГК(сд)} + \text{КМГК(д)} + \text{КМГК(и)},$$

где: **КМГК(пэ)** – коэффициент медико-географической комфортности по природно-экономическим параметрам территориальной медико-географической системы; **КМГК(сд)** – коэффициент медико-географической комфортности по социально-демографическим параметрам ТМГС; **КМГК(д)** – коэффициент медико-географической комфортности по деятельностным параметрам ТМГС, **КМГК(и)** – коэффициент медико-географической комфортности по инфраструктурным параметрам ТМГС.

Чтобы получить интегральный КМГК территории, составляется таблица атрибутов, включающая данные о фактических значениях параметров, характеризующих каждый блок функциональных компонентов ТМГС в пределах операционно-территориальной единицы (административного района). Далее для унификации параметров в пределах каждого их блоков проводится ранжирование их фактических значений по 7 равным рангам. Для получения значения интегрального КМГК отраслевые ранги коэффициентов системы суммируются.

Для унификации показателей КМГК(пэ), КМГК(сд), КМГК(д), КМГК(и) проводится ранжирование каждого из значений перечисленных коэффициентов на 5 равных рангов, каждому из рангов присваивается соответствующая характеристика медико-географической комфортности: *крайне дискомфортный, низкокомфортный, дискомфортный, умеренно комфортный, комфортный*.

На основе представленных рангов проводится дифференциация пространства исследуемого региона с выделением медико-социальных

районов с различной степенью медико-географической комфортности территории.

Для детализации схемы медико-социального районирования возможно выделение медицинских ареалов, медицинских центров и медицинских пунктов в пределах медико-географических районов с одновременным ранжированием их по критерию комфортности проживания населения.

ВЫВОДЫ

1. Общественно-географическое исследование ТМГС предполагает выявление таких её характеристик, которые имеют комплексный характер, т. е. позволяют сформировать представление о природном и социокультурном своеобразии медико-географической системы территории. В качестве комплексного маркера пространственных особенностей ТМГС предлагается использовать медико-географическую комфортность и рискогенность территории, которые и определяют набор соответствующих методов и методик их изучения.

2. Неопределённость медико-географической комфортности всегда обусловлена либо природными, либо социокультурными причинами. Для уточнения характера рискогенности, а, следовательно, и степени определённости медико-географической комфортности проживания населения следует проводить пространственную дифференциацию критериев, характеризующих функциональные компоненты ТМГС. Они объединяются в 4 блока: природно-экономический, инфраструктурный, деятельностный и социально-демографический.

3. Пространственная дифференциация функциональных компонентов ТМГС и создающих представление о медико-географической комфортности территории определяется методом социально-медико-географического районирования исследуемого региона. Для осуществления процедуры районирования и последующей типологии выделенных районов вводится представление о коэффициенте комплексной медико-географической комфортности.

Список литературы

1. Чудинова Л. С. Проблема геостратегического изучения территориальной медико-географической системы Крыма // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. Серия «География». 2014. Т. 27 (66). № 1. С. 106–123.
2. Устав (Конституция) Всемирной организации здравоохранения [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://apps.who.int/gb/bd/PDF/bd47/RU/constitution-ru.pdf>.
3. Багров Н. В. Региональная геополитика устойчивого развития. К.: Лыбидь, 2002. 256 с.
4. Чудинова Л. С. Географическое содержание эффективной деятельности территориальной медико-географической системы // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. Серия «География». 2014. Т. 27 (66). № 2. С. 227–235.
5. Бакалов В. А. Методика балльной оценки географической среды для постоянного проживания населения в районах, примыкающих к оз. Байкал // Материалы III Всесоюз. совещ. по прикладной географии. Иркутск: [б.и.], 1975. С. 203–205.
6. Прохоров Б. Б. Медико-географическое районирование и региональный прогноз здоровья населения России. М.: МНЭПУ, 1996. 72 с.

7. Швец А. Б., Чудинова Л. С. Географический подход к изучению медико-географической системы региона // Геополитика и экогеодинамика регионов. 2014. Т. 10. № 2. С. 269–275.
8. Чудинова Л. С. Медико-географические аспекты рационального использования природно-рекреационного комплекса АРК // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. Серия «География». 2010. Т. 23 (62). № 1. С. 171–178.
9. Missenard A. L'homme et le climat. Paris: Librairie Plon, 1937. 186 p.

BASIC APPROACHES AND METHODOLOGY OF STUDYING THE FUNCTIONING OF THE TERRITORIAL MEDICAL-GEOGRAPHICAL SYSTEM

Shvets A. B., Chudinov, S. L.

V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea, Russia

E-mail: lamiriel@me.com

Socio-geographical study of TMGS involves the identification of its characteristics that are complex, ie, allow to form an idea of the natural and socio-cultural originality of the medical-geographical system of the territory. As a comprehensive marker of the spatial characteristics of the TMGS, it is proposed to use the medico-geographical comfort and riskogenicity of the territory, which determine the set of appropriate methods and techniques for their study. The paper considers the main approaches and methods of studying the territorial medical-geographical system. Territoriality, dynamism and focus on identifying the effectiveness of the functioning of all components of the medical-territorial system – these are the basic principles that determine the choice of the main methods of its study. The main factor in assessing the functioning of TMGS is to determine the level of medical and geographical comfort of the territory with the help of comparative, integrated point estimates of the environment limiting and generating comfort. The algorithm a comprehensive study of the territorial medical-geographical system. The resulting method of research is the zoning of the territory using the criterion of medical and geographical comfort of living, complemented by an assessment of medical and geographical risks. When developing the scheme of medical-geographical zoning of the Crimea, the authors propose a coefficient of medical-geographical comfort, the value of which is the sum of the ranking places of the operational-territorial unit (administrative district) in the final ranking of the indicators of all four blocks of the functional structure of TMGS – infrastructure, activity, socio-demographic, natural and economic. On its basis, the differentiation of space (zoning map) of the studied region is carried out with the allocation of medical and social areas with varying degrees of medical and geographical comfort of the territory: extremely uncomfortable, uncomfortable, low-comfortable, moderately comfortable.

Keywords: the territorial medical-geographical system of medico-geographical convenience, methods, health and social areas.

References

1. Chudinova L. S. Problema geostrategicheskogo izucheniya territorial'noy mediko-geograficheskoy sistemy Kryma (The problem of geostrategic study of the territorial medical-geographic system of

- Crimea) // *Uchenyye zapiski Tavricheskogo natsional'nogo universiteta im. V. I. Vernadskogo. Seriya «Geografiya»*. 2014, T. 27 (66), no. 1, pp. 106–123. (in Russian).
2. Ustav (Konstitutsiya) Vsemirnoy organizatsii zdavookhraneniya (Constitution (Constitution) of the World Health Organization) [Elektronnyy resurs]. Rezhim dostupa: <http://apps.who.int/gb/bd/PDF/bd47/RU/constitution-ru.pdf>. (in Russian).
 3. Bagrov N. V. Regional'naya geopolitika ustoychivogo razvitiya (Regional geopolitics of sustainable development). Kyiv: Lybid' (Publ.), 2002, 256 p. (in Russian).
 4. Chudinova L. S. Geograficheskoye sodержaniye effektivnoy deyatel'nosti territorial'noy mediko-geograficheskoy sistemy (The Geographic Content of Effective Activity of the Territorial Medico-Geographic System) // *Uchenyye zapiski Tavricheskogo natsional'nogo universiteta im. V. I. Vernadskogo. Seriya «Geografiya»*. 2014, T. 27 (66), no. 2, pp. 227–235. (in Russian).
 5. Bakalov V. A. Metodika ball'noy otsenki geograficheskoy sredy dlya postoyannogo prozhivaniya naseleniya v rayonakh, primykayushchikh k oz. Baykal (A methodology for scoring a geographical environment for the permanent residence of the population in areas adjacent to the lake. Baikal) // *Materialy III Vsesoyuzn. soveshch. po prikladnoy geografii*. Irkutsk: [b.i.] (Publ.), 1975, pp. 203–205. (in Russian).
 6. Prokhorov B. B. Mediko-geograficheskoye rayonirovaniye i regional'nyy prognoz zdorov'ya naseleniya Rossii (Medico-geographical zoning and regional prognosis of the health of the population of Russia). Moscow: MNEPU (Publ.), 1996, 72 p. (in Russian).
 7. Shvets A. B., Chudinova L. S. Geograficheskiy podkhod k izucheniyu mediko-geograficheskoy sistemy regiona (Geographical approach to the study of the medical geographic system of the region) // *Geopolitika i ekogeodinamika regionov*. 2014, T. 10. no. 2, pp. 269–275. (in Russian).
 8. Chudinova L. S. Mediko-geograficheskiye aspekty ratsional'nogo ispol'zovaniya prirodno-rekreatsionnogo kompleksa ARK (Medical and geographical aspects of the rational use of the natural and recreational complex of the Autonomous Republic of Crimea) // *Uchenyye zapiski Tavricheskogo natsional'nogo universiteta im. V. I. Vernadskogo. Seriya «Geografiya»*. 2010, T. 23 (62), no. 1, pp. 171–178. (in Russian).
 9. Missenard A. *L'homme et le climat* (The man and the climate). Paris: Librairie Plon (Publ.), 1937, 186 p. (in French).

УДК 911.3.338.48 (477.75)

СЕЛЬСКИЙ ТУРИЗМ КАК ФАКТОР СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РАВНИННОГО КРЫМА

Яковенко И. М., Лозова Д. В.

Таврическая академия ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», Симферополь, Российская Федерация

E-mail: yakovenko-tmi@ya.ru

Рассмотрены сущность и общемировые тенденции развития сельского туризма. Проанализированы эволюция и факторы развития сельского туризма в Крыму. Выявлены актуальные проблемы и приоритеты развития сельского туризма в районах Равнинного Крыма.

Ключевые слова: сельский туризм, агротуризм, Равнинный Крым.

ВВЕДЕНИЕ

Сельский туризм выступает масштабным и динамичным сегментом современного туристско-рекреационного процесса. Рост числа его участников, начиная с середины XX века, по мнению большинства исследователей – географов, экономистов, культурологов, социологов и др., определяется целым комплексом факторов, среди которых важнейшую роль играют процессы урбанизации, изменение культуры потребления в постиндустриальном обществе, прогресс в транспортной инфраструктуре, усиление внимания к проблемам сохранения природной и культурной среды [1; 2; 3; 4].

В широком смысле слова сельский туризм трактуется как комплекс мероприятий, связанный с предоставлением услуг в сфере отдыха и туризма в сельской местности. Ключевой фигурой, предоставляющей услуги проживания, питания, организующей досуг и решающей организационные вопросы туристов, является сельская семья; при этом объектом размещения туристов выступает сельская усадьба, в т. ч. собственное жилье семьи или гостевой дом, построенный на приусадебном участке. Среди обязательных компонентов сельского туризма отмечаются также: собственно сельская местность (особенности ландшафтно-климатических условий); сельская жизнь (местный уклад, традиции, способы ведения сельского хозяйства, народные промыслы и ремесла, местные праздники, этнокультурные особенности, народная музыка, танцы); местная кухня (традиционные блюда, напитки); сельское наследие (традиционная сельская планировка и застройка, архитектура зданий, культовые здания и др.); активные компоненты сельских турпродуктов (пешие походы, верховая езда, велосипедные походы, водные виды спорта, охота, рыбная ловля, сбор грибов и ягод и др.) [5].

Разнообразие видов деятельности туристов в сельской местности породило многозначность понятийно-терминологического аппарата. Так, помимо термина «сельский туризм» (rural tourism), широкое хождение получил термин «сельский зеленый туризм» (rural green tourism), акцентирующий внимание на

природоориентированные виды деятельности туристов, посещающих сельскую местность, и термины «агротуризм» (agrotourism) и «фермерский туризм» (farm tourism), подчеркивающие приоритет видов сельскохозяйственных занятий, к которым приобщают туристов во время их пребывания в фермерском хозяйстве (уход за животными, овощеводство, пчеловодство, сбор винограда, фруктов, ягод и грибов и др.) [6; 7; 8; 9; 10; 11; 12]. В рамках отдельных европейских программ туристы, прибывающие в страну, могут совмещать цели туризма с частичной оплачиваемой занятостью в сельхозработах на органических фермах [13].

Основной целевой аудиторией сельского туризма выступают горожане, стремящиеся к тихому размеренному отдыху в экологически чистой и аутентичной сельской среде, однако потенциальными участниками этого вида деятельности могут быть и сельские жители, проживающие в районах с иными природно-географическими условиями. По данным Европейского центра экологического и аграрного туризма, в 20 странах Европы ежегодно осуществляется около 500 тыс. ночевков туристов в сельской местности [13]. Абсолютным лидером в данном направлении является Испания, предлагающая до 4000 различных вариантов отдыха и развлечения в сельской местности и обслуживающая поток сельских туристов до 6 млн туристов в год [7]. Реализация различных подходов к обслуживанию туристов в разных странах является основанием для выделения нескольких национальных моделей организации сельского туризма. Спецификой западноевропейских моделей (британской, французской, германской, итальянской, испанской) является систематическая поддержка государства и высокий уровень специальной инфраструктуры; восточноевропейских (польской, российской, украинской) – высокие затраты на реконструкцию основных фондов; американской – нацеленность на внутренний туризм; азиатской – использование национального колорита и размещение туристов в специально построенных «VIP-деревнях» или дорогих национальных гостиницах, расположенных в сельской местности [2; 9; 11; 14].

Возникнув в Западной Европе в 60–70-х гг. XX в. как альтернатива оттоку сельских жителей в города в условиях кризиса фермерских хозяйств, сельский туризм развился в высокодоходный сегмент туристской индустрии, способный решить проблему социальной напряженности, обеспечив дополнительную занятость сельского населения и рост предпринимательства, стимулировать спрос на местные товары и услуги и создать новые фокусы экономической и инновационной активности в депрессивных районах [15–17]. Авторы статьи «Сельский туризм в Испании: анализ недавней эволюции», оценивая эффект от развития сельского туризма, отмечают его суммарный характер, складывающийся из трех источников – эффекта для принимающих сообществ, эффекта для окружающей среды и эффекта для туристов от проведения досуга и туризма в сельской местности [2]. Сербские географы Живкович Л., Йованович С. и Дордевик И. рассматривают сельский туризм как компонент комплексной сельской ревитализации территории [18].

Проблема эффективного развития сельского туризма входит в число приоритетных направлений теории и практики туризма в Российской Федерации.

Различные аспекты его организации стали темами диссертационных исследований [15], методических разработок [19; 22–25] и концепций стратегического планирования [20–21]. Практический опыт создания и продвижения программ сельского туризма накоплен в Московской, Калининградской, Белгородской, Ленинградской, Тамбовской областях, Карелии, Башкортостане, Чувашии, Краснодарском и Алтайском краях. В Республике Крым и г. Севастополе, несмотря на перманентное обсуждение проблематики сельского и аграрного туризма в научно-методической литературе [26–28], в документах государственного управления и в СМИ, реальное состояние данного сегмента туристского продукта оценивается как несоответствующее его потенциальным возможностям.

Целью данной статьи является анализ ресурсного потенциала и направлений развития сельского туризма как составной части общественной организации регионов Равнинного Крыма.

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

Идея диверсификации крымского регионального туристского продукта за счет развития сельского и аграрного туризма высказывалась в научном сообществе с конца 1980-х гг. В рамках популярной в тот период Концепции Крымской объединенной рекреационной системы предусматривались переход от линейного, приморского типа освоения к глубинному и переориентация части туристских потоков в сельские районы полуострова для разгрузки побережья. Вместе с тем объективная необходимость налаживания сельского туризма в условиях стабильно работающей санаторно-курортной системы приморских районов и системы планового пешеходного туризма в горно-лесной зоне Крыма отсутствовала; в сельских районах Равнинного Крыма сохранялась сельскохозяйственная специализация и высокая экономическая занятость сельского населения.

В конце 1997 г. в Крыму была зарегистрирована первая неприбыльная организация по поддержке и продвижению сельского туризма – «Союз содействия развитию сельского зеленого туризма в Крыму», объединившая хозяев сельских усадеб, работников культурно-этнографических центров, фермеров, частных предпринимателей в сфере сельского хозяйства и мастеров народных промыслов. В течение почти двух десятилетий председателем правления Гордецкой Н. Н. и активом ассоциации было сделано многое в области методического и информационного обеспечения сельского туризма, обучения кадров, популяризации данного направления туризма. В программах Союза, 7 из которых были профинансированы международными проектами, был сделан акцент на комбинирование сельского и этнографического туризма.

В 2006 г. в Крыму появилась альтернативная общественная организация «Крымская ассоциация сельского зеленого туризма», объединившая на добровольной основе собственников усадеб объектов сельского зеленого туризма. В 2015 г. после вхождения Крыма в правовое поле Российской Федерации преемником профильных общественных организаций стал «Союз фермеров,

кооперативов, личных подсобных хозяйств и субъектов сельского зеленого туризма Крыма».

К 2010 г. число владельцев усадеб, предлагавших услуги сельского туризма в АР Крым и г. Севастополе, достигло 50 [26], однако большая часть объектов создавалась в приморской зоне (Судак, Коктебель, Черноморский район) и Горно-Предгорном Крыму (Байдарская долина Севастополя, Бахчисарайский, Белогорский, Симферопольский районы). В отчете работавшего в регионе международного проекта «Программа развития и интеграции Крыма» (ПРИК ПРООН) «Сельский туризм в Крыму – перспективы развития» был изучен имидж сельских территорий Крыма как объекта отдыха жителей Украины и проведен социологический опрос по выявлению спроса на сельский туризм во внутренних районах Крыма [29]. Было установлено, что только 12 % опрошенных ассоциировали внутренние сельские районы полуострова с сельским туризмом, и только 3 % туристов проживало не в прибрежных селах. Наиболее привлекательными районами для занятий сельским туризмом у жителей Симферополя были определены районы с живописными горно-лесными ландшафтами, в т. ч. Симферопольский район (76 % ответов респондентов), Бахчисарайский (68 %) и Белогорский районы (42 %), в то время как равнинные степные районы – Нижнегорский, Советский, Красногвардейский, Джанкойский – были выбраны 26–34 % опрошенных. С участием зарубежных экспертов для ряда ключевых районов были разработаны рекомендации по налаживанию сельского туризма. Так, в рекомендациях для Советского района были отмечены переоборудование неиспользуемых в настоящее время домов в качественные коттеджи для проживания охотников, семейных групп и любителей дикой природы, проведение фестивалей национальной кухни и строительство подъездных путей, авто- и велостоянок в Присивашье, открытие паромы по Сивашу.

В рамках проекта Стратегии развития туристско-рекреационного комплекса Крыма до 2020 г., разработанного при поддержке Немецкого товарищества международного сотрудничества (GIZ), Северный рекреационный район, расположенный в границах Равнинного Крыма, рассматривался как потенциальный для развития сельского туризма [30]. В качестве мер по оптимизации рекомендовалось создание объектов сельского и этнографического туризма и проведение традиционных сельских праздников и фестивалей.

Перспективы развития сельского туризма в Равнинном Крыму обусловлены рядом факторов.

Равнинный Крым, занимающий 78 % территории полуострова, включает территории 6 городских округов (Армянск, Джанкой, Евпатория, Керчь, Краснопереконск, Саки) и 10 муниципальных районов Р. Крым (Джанкойский, Красногвардейский, Краснопереконский, Ленинский, Нижнегорский, Первомайский, Раздольненский, Сакский, Советский, Черноморский). Население района характеризуется высоким уровнем рурализации (в муниципальных районах в селах проживает более 77,2 % населения, в городах – 22,8 %). Наиболее высокий

удельный вес сельского населения отмечен в Краснопереконском (100 %), Сакском (93 %) и Джанкойском (92 %) районах. Возможности развития сельского туризма определяются также наличием большого числа домохозяйств, проживающих в сельской местности, средней численностью экономически активного населения в расчете на 1000 сельских жителей и высокой долей лиц, проживающих в индивидуальных домах частного жилого фонда (табл. 1).

Территории центральной части Равнинного Крыма, Керченского и Тарханкутского полуостровов имеют высокий уровень сельскохозяйственной освоенности (до 90 % занято сельскохозяйственными угодьями). Структура крымского растениеводства и животноводства традиционно имела многоотраслевой характер, однако в условиях экономических санкций против Крыма и ухудшения условий водоснабжения сельского хозяйства в результате прекращения функционирования Северо-Крымского канала многие направления сельскохозяйственного производства испытывают серьезные трудности. Сокращение объемов собственного производства важнейших продуктов питания в регионе может негативно сказаться на продовольственном обеспечении туристов, прибывающих в сельскую местность. Такие специализированные направления, как виноградарство и садоводство, а в перспективе, возможно, эфиромасличное производство, оцениваются как приоритетные в контексте включения в программы аграрного туризма в Крыму. Следует иметь в виду, что валовой сбор плодов и ягод с 1990 г. по 2015 г. сократился в 4,4 раза, и их производство сконцентрировалось преимущественно в домохозяйствах; сбор винограда за тот же период снизился в 3 раза [32].

Природно-ресурсный потенциал развития рекреации и туризма в Равнинном Крыму менее разнообразен, чем на ЮБК и в Горно-Предгорном Крыму, но обеспечивает развитие широкого спектра видов рекреационной деятельности. В лучших условиях находятся участки побережья Черного и Азовского морей, располагающие ресурсами пляжного отдыха и водноспортивного туризма. Для туристов, отдыхающих в сельской местности районов, расположенных в непосредственной близости от побережья (Сакский, Черноморский, Раздольненский, Ленинский), периодические выезды к морю могут стать важным дополнением к досугу рекреантов. Диверсификации рекреационных занятий туристов могут способствовать также ресурсы лечебных минеральных вод и грязей (в т. ч. Евпаторийской, Тарханкутской и Керченской групп соленых озер); в то же время запасы большинства объектов не актуализированы или имеет место стихийное бальнеолечение (например, в с. Новая Жизнь Джанкойского района организована купель на горячем источнике с содержанием йода и радона [33], владельцы усадеб в селах Ленинского района предлагают услуги грязелечения с использованием грязей Чокракского, Тобечикского и Узунларского озер).

Таблица 1.
Сельское население Р. Крым и г. Севастополь (по данным переписи населения в
Крымском федеральном округе, 2014 г.) [30]

Городские округа и муниципальные районы	Проживает в селах, тыс. чел.	Число домохозяйств в сельских населенных пунктах	Экономически активное население, чел. на 1000 чел. сельского населения	Число проживающих в индивидуальных домах частного жилого фонда на 1000 чел. сельского населения
Р. Крым	931,549	329954	606	663
Симферополь	20,046	8208	667	57
Алушта	23,240	8819	655	395
Армянск	2,428	785	578	946
Джанкой	-	-	-	-
Евпатория	13,539	5608	657	138
Судак	15,786	5545	613	704
Феодосия	31,924	13033	618	423
Ялта	49,158	19631	701	150
Бахчисарайский	63,463	21682	595	761
Белогорский	44,091	14695	575	860
Джанкойский	68,429	24067	552	783
Кировский	41,557	14435	543	770
Красногвардейский	83,135	29330	609	654
Красноперекопский	24,738	8692	542	907
Ленинский	50,523	18707	595	777
Нижегорский	45,092	16546	561	761
Первомайский	32,789	11086	621	777
Раздольненский	30,633	11135	587	750
Сакский	76,489	26745	614	676
Симферопольский	152,091	48700	635	682
Советский	31,898	11315	562	737
Черноморский	30,500	11190	626	720
г. Севастополь	30,170	10247	676	571

Ресурсами для рыбалки и проведения кратковременного, в т. ч. пикникового, отдыха являются 92 пруда Равнинного Крыма; 74 из них – объекты рыборазведения,

18 имеют рекреационную функцию. Наибольшее число прудов располагается в Краснопереконском (43) и Советском (23) районах.

Ландшафты Северо-Крымской низменной степи сильно окультурены и не отличаются высоким пейзажным разнообразием. При условии хорошей транспортной доступности туристам, проживающим в сельских усадьбах Черноморского района, могут предлагаться экскурсии к Джангульскому оползневому побережью и урочищу Атлеш; сельским туристам Ленинского района – экотуры в Опукский и Казантипский природные заповедники. Сохранившиеся участки целинных степей также могут стать объектами для экологических экскурсий (в частности, государственные ландшафтные заказники регионального значения «Целинная степь у с. Григорьевка» (208 га) и «Участок степи у с. Клепинино» (3 га) в Красногвардейском районе; маковые поля Калиновского ландшафтного парка в Джанкойском районе и др.).

Низменные равнины Северного Крыма с высотами до 30 м не представляют интереса для большинства видов спортивного туризма. Хорошие перспективы имеют лишь велотуры и велопрогулки. В настоящее время велотуристские занятия развиты на Тарханкуте и на территории Ленинского района; здесь популярный маршрут проходит вдоль косы Арабатская стрелка с посещением Ак-Мойнакских каменоломен, Арабатской крепости и термального источника.

Флористические ресурсы Равнинного Крыма ограничены, т. к. большая часть территории распахана; на протяжении последних лет шел активный процесс сокращения лесозащитных полос (до 2 % общей площади муниципальных районов). Примером крупного лесопарка, расположенного в степной зоне, является лесопарк, протянувшийся на 18 км вдоль Казантипского залива, в котором жители окрестных сел собирают грибы [34]. Значительными ресурсами промыслового туризма располагает Присивашье, где имеются возможности для рыбалки и охоты на пернатую дичь.

Историческое наследие Равнинного Крыма включает материальные объекты разных исторических эпох. По показателю плотности культурно-исторических объектов на 1 тыс. кв. км выделяются Евпатория (1469) и Керчь (879), муниципальные районы Северного Крыма имеют самые низкие показатели обеспеченности – менее 30 объектов. Значительный след в культурно-историческом наследии Крыма оставила греческая колонизация – античный город Пантикапей, городища Мирмекий, Тиритака, Нимфей, Зенонов Херсонес, Калос-Лимен и др. В Евпатории широко представлены средневековые и более поздние культовые объекты, принадлежащие разным конфессиям. В степном Крыму многочисленны курганы, среди которых наиболее известны Куль-Оба, Царский, Мелек-Чесменский и Золотой курганы на Керченском полуострове. Ряд интересных архитектурных объектов в сельской местности находятся в неудовлетворительном состоянии (костел «Сердце Христа» в с. Александровка Красногвардейского района, усадьба Шатилова в с. Цветущее Нижнегорского района и др.).

В программах сельского туризма может использоваться этнокультурный потенциал региона, который представляют этническая история, фольклор, быт, кухня различных народов Крыма. В туристской практике широко апробировано

этнокультурное наследие караимов (г. Евпатория), однако в районах Равнинного Крыма крайне мало хорошо сохранившихся аутентичных этнографических объектов (например, эстонский дом в с. Краснодарка Красногвардейского района); многие старые немецкие, еврейские и крымскотатарские дома и требуют проведения реставрационных работ.

В регионе отмечается нехватка музеев и событийных мероприятий. Примерами наиболее интересных и ярких фестивалей и местных праздников, проводимых в сельской местности в последние годы, являются: праздник сел Джанкойского района «Хорошие соседи»; ежегодная выставка работ крымских художников «Ночная усадьба Шатилова» и фестиваль томатов в с. Садовом в Нижнегорском районе, международный фестиваль «Extreme Крым» с соревнованиями по парусному спорту в с. Оленевка Черноморского района.

Уровень развития общей и специальной туристской инфраструктуры в районе остается крайне низким. Как видно из рис. 1, подавляющее большинство средств размещения, предоставляющих услуги сельского туризма, располагается в Горно-Предгорном Крыму. В Равнинном Крыму наибольшее число специализированных сельских усадеб и гостевых домов насчитывается в Ленинском районе, причем многие из них сосредоточены в приморской зоне. К числу нерешенных проблем крымских сел относятся острая нехватка воды, неудовлетворительное состояние инженерной инфраструктуры и благоустройства сел, низкий уровень комфорта сельских усадеб, отсутствие аутентичности и стилового единства в архитектурно-планировочных решениях, проблемы с транспортной доступностью.

Государственная политика в сфере сельского туризма Р. Крым и Севастополя проводится неэффективно. В совершенствовании нуждается нормативно-правовая база развития сельского туризма, в частности, стандарты и нормативы, действующие в гостиничном и туристском бизнесе РФ, должны быть адаптированы к специфическим условиям деятельности сельских усадеб как формы малого семейного бизнеса. Необходима разработка классификации хозяйств и процедур их лицензирования и сертификации с участием профильных ассоциаций.

Поддержка данного вида туризма со стороны органов государственной власти на федеральном уровне видится во включении проектов сельского туризма в соответствующие ФЦП, введении режимов льготного налогообложения, в разработке и реализации системы грантов, в т. ч. направленных на экологизацию турпродукта сельского туризма в регионе; в совершенствовании подготовки кадров для сельского туризма, в продвижении туристского бренда региона как дестинации сельского туризма.

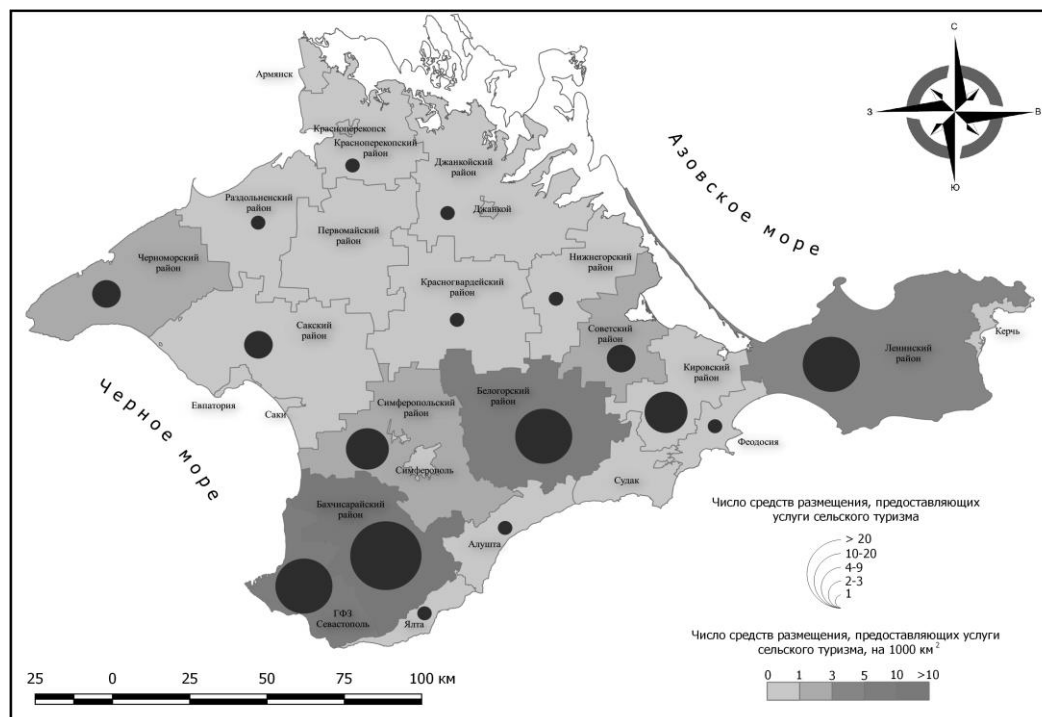


Рис. 1. Территориальная структура средств размещения, предоставляющих услуги сельского туризма в Крыму, 2016 год.

Поддержка органов власти на муниципальном уровне предусматривает налаживание частно-государственного партнерства в реализации проектов сельского туризма (в первую очередь, в области совершенствования инфраструктуры сельских районов), в стимулировании инновационно-инвестиционной деятельности предпринимателей и участников кластерного подхода в сфере сельского туризма. Первые кластеры сельского туризма в Крыму были декларированы в Крыму в 2009 г. в селах Славное (Раздольненский район), Межводное (Черноморский район), Береговое и Холмовка (Бахчисарайский район), однако реальным примером сотрудничества владельцев усадеб, местных властей и ассоциаций стал кластер «Таракташская волость» в с. Дачное под Судак [35].

Местное сообщество призвано сыграть важную роль в рекламно-информационном обеспечении развития туризма в регионе, включая и сельский туризм. Например, для формирования позитивного имиджа администрацией Раздольненского района совместно с Агентством развития туризма Волгоградской области подготовлен Путеводитель по Раздольненскому району.

Развитие сельского туризма в Равнинном Крыму предполагает проведение специальных научных исследований с привлечением экспертов для изучения спроса на услуги сельского туризма и его удовлетворения, проведения мониторинга, выявления новых возможностей обустройства территории для организации досуга внутренних и въездных туристов.

ВЫВОДЫ

Сельский туризм как комплекс мероприятий по предоставлению услуг туристам, проживающим в сельской местности, рассматривается как стратегическое направление диверсификации регионального туристского продукта Крыма и преодоления резких территориальных диспропорций в рекреационной освоенности полуострова. Необходимость развития сельского туризма в Равнинном Крыму обусловлена ожидаемым позитивным прямым и мультипликационным воздействием на экономику региона, нацеленностью на решение социально-культурных, образовательных, экологических проблем сельской местности, а также прогнозируемым ростом конкурентоспособности сельских территорий.

Сельский туризм в Крыму зародился в 1990-х гг. и к настоящему времени не получил масштабного развития. На рынке услуг сельского туризма представлено более 80 средств размещения (усадеб и гостевых домов), большая часть которых сконцентрирована в горно-лесной зоне Р. Крым и в г. Севастополь. Из районов Равнинного Крыма наибольшее число объектов размещения приходится на Ленинский район.

Факторами развития сельского туризма в Равнинном Крыму выступают высокий уровень рурализации населения и высокая сельскохозяйственная освоенность территории с традиционными направлениями растениеводства и животноводства (садоводство, виноградарство, выращивание эфиромасличных культур, овцеводство, пчеловодство и др.). Район располагает запасами минеральных вод и лечебных грязей, ресурсами для рыбалки и охоты.

Наличие культурно-исторических ресурсов, в т. ч. археологических и этнографических, создает основу для организации отдыха и досуга в сельской местности.

К проблемам организации этого вида туризма относятся: неразвитость общей и туристской инфраструктуры, низкий уровень благоустройства крымских сел, отсутствие аутентичной застройки, санитарно-гигиенические и экологические проблемы. Поддержка со стороны муниципальных и региональных органов власти оценивается как неэффективная, отмечается слабое кооперирование между владельцами сельских усадеб, туроператорами, исполнительной властью и общественными организациями. В регионе отсутствует маркетинговая стратегия в продвижении бренда сельского туризма.

В оптимизации на федеральном уровне нуждается нормативно-правовая база развития сельского туризма. Необходимо внедрить единые методические подходы к оценке стандартов качества для объектов сельского туризма Крыма. В каждом сельском районе Равнинного Крыма следует разработать с учетом местной специфики и имеющегося ресурсного потенциала систему рекомендуемых занятий для туристов по сезонам года, реестр новых экскурсионных и специализированных маршрутов, перечень перспективных тематических объектов, календарь сельских праздников и фестивалей.

Список литературы

1. Butler R., Hall C. M., Jenkins J. Tourism and recreation in rural areas. Wiley, Londres, 1998.
2. Canoves G., Villarino M., Priestley G. K., Blanco A. Rural tourism in Spain: an analysis of recent evolution. *Geoforum*, 2004, no. 35, pp. 755–769. [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.elsevier.com/locate/geoforum.
3. Roberts L., Hall D. Rural tourism and Recreation: Principles to Practice. Wallingford: CABIPublishing, 2001.
4. Sharpley J., Sharpley R. Rural tourism. An Introduction. London: International Thomson Business Press, 1997.
5. Филимонова И. Ю., Попова О. Б. Перспективы развития сельского туризма в Оренбургской области [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docplayer.ru/34307055-Perspektivy-razvitiya-selskogo-turizma-v-orenburgskoy-oblasti-filimonova-i-yu-popova-o-b-orenburgskiy-gosudarstvennyy-universitet-g.html>.
6. Волков С. К. Развитие агротуризма // Менеджмент в России и за рубежом. 2014. №3. С. 140–143.
7. Григорьева М. П. Сельский туризм: понятие, история и тенденции развития // Международный научный журнал «Символ науки». 2006. № 1. С. 93–96.
8. Виноградова О. В. Проблемы и стратегические приоритеты развития сельского (зеленого) туризма в Украине: региональный аспект // Проблеми економіки. 2013. № 4. С. 183–191.
9. Зайцева В. М. Мировые тенденции развития сельского и агротуризма // Економіка. Управління. Інновації. 2013. № 2 (10).
10. Круглов В. Н. Проблемы развития секторов аграрного и экологического туризма в современной России // Региональная экономика: теория и практика. 2011. № 10. С. 65–70.
11. Шишова Е. Зарубежный европейский опыт развития агротуризма // Курорты. Сервис. Туризм. 2016. №3–4 (32–33). С. 110–115.
12. Derno L. A. About rural and farm tourism. *Tourism Recreation Research*, 1991, no. 16 (1), pp. 3–6.
13. European Centre for Ecological and Agricultural Tourism [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.eceat.org/>.
14. Заричная А. А. Европейский опыт развития сельского туризма // Экономика Крыма. 2011. № 4 (37). С. 265–269.
15. Казьмина Е. Б. Развитие сельского туризма в российских регионах: Автореф. дис... канд. экон. наук. М.: ФБГОУ ВПО «Государственный университет управления». 2012. 19 с.
16. Адамеску А. А., Воскресенский В. Ю. Сельский туризм как инновационный фактор развития аграрно-промышленного комплекса // Региональная экономика: теория и практика. 2012. № 13. С. 82–87.
17. Здоров А. Б. Комплексное развитие туризма в сельской местности // Проблемы прогнозирования. 2012. № 4. С. 149–153.
18. Zivkovich L., Jovanovich S., Dordevic I. Rural tourism as a component of rural revitalization area Negotin municipality / Геополитические процессы в современном евразийском пространстве. Сборник работ Международной научной конференции». Баня-Лука. 2017. С. 347–364.
19. Биржаков М. Б., Биткулова Л. И., Панова Д. Н. Организация сельского туризма: практическое пособие. Всеволожск: ЕЛГО. 2010. 120 с.
20. Концепция развития сельского туризма, как одного из направлений по расширению сфер занятости сельского населения в Российской Федерации. М.: ФГУ РЦСК. 2008. 56 с.
21. Концепция развития сельского туризма в России [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://мниа.рф/rural-tourism>.
22. Буренкова Е. В., Животова Ж. В., Карпова И. М. Основы гостеприимства в сельском туризме: методические рекомендации. М.: ФГБНУ «Росинформагротех». 2017. 64 с.
23. Демишкевич Г. М., Карпова И. М. Организация работы информационно-консультационной службы АПК по развитию сельского туризма (Методические рекомендации). М.: ФГУ РЦСК. 2007. 64 с.

24. Животова Ж. В., Карпова И. М. Развитие сельского туризма на базе крестьянского (фермерского) и личного подсобного хозяйства: методические рекомендации. М.: ФГБНУ «Росинформагротех». 2016. 92 с.
25. Егоров Ю. Н. Сельский туризм: опыт, проблемы, перспективы развития в России. М.: ООО «Столичная типография». 2008. 72 с.
26. Денисенко В. В. Современное состояние и перспективы развития агротуризма в Крыму // Ученые записки Таврического национального университета. 2011. Т. 24 (3). № 1. С. 173–185.
27. Доможилкина Ж. В., Халилова М. Н. Современное состояние и перспективы развития агротуризма в Белогорском районе Республики Крым // Экономика и предпринимательство. 2017. № 4 (ч. 2). С. 340–346.
28. Чернявая Л. А. Анализ современного состояния сельского зеленого туризма в РА Крым // Економічний вісник Донбасу. 2012. № 1 (27). С. 63–66.
29. Сельский туризм в Крыму – перспективы развития / Программа развития и интеграции Крыма ПРООН. 2010. 52 с.
30. Стратегия развития туристско-рекреационного комплекса Крыма – 2020 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://zaeto.ru/nuda/razvitiya-turistsko-rekreacionnogo-kompleksa-krima-2020-proekt/main.html>.
31. Итоги переписи населения в Крымском федеральном округе / Федеральная служба государственной статистики. М.: ИИЦ «Статистика России». 2015. 279 с.
32. Анализ социально-экономического, ресурсного и экологического состояния Республики Крым. 2015 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://minek.rk.gov.ru/file/File/2015/docs/strateg/strateg_konc/strateg_pr1.pdf.
33. Туристско-рекреационные паспорта городских округов и районов Республики Крым и города Севастополя / Под редакцией д. г. н., проф. И. М. Яковенко. Симферополь: ИТ «АРИАЛ». 2017. 286 с.
34. Шарафутдинов В. Н., Яковенко И. М., Позаченюк Е. А., Онищенко Е. В. Крым: новый вектор развития туризма в России. М.: ИНФРА-М. 2017. 364 с.
35. Сельский туризм в Крыму. 2013 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://eco-boom.com/selskij-turizm-v-krymu/>.

RURAL TOURISM AS A FACTOR OF SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE PLAIN CRIMEA

Yakovenko I.M., Lozova D.V.

V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea, Russia

E-mail: yakovenko-tnu@ya.ru

Rural tourism, as a complex of measures to provide services to tourists living in rural areas, is considered as a strategic direction of diversification of the regional tourism product of the Crimea and overcoming sharp territorial imbalances in the recreational development of the Peninsula. The need for the development of rural tourism in the Plains of the Crimea is due to the expected positive direct and multiplier effects on the economy of the region. An important goal is to solve socio-economic, socio-cultural, educational and environmental problems in rural areas, as well as to increase the competitiveness of rural areas.

Rural tourism in Crimea was born in the 1990s, and to date has not received large-scale development. In the market of services of rural tourism more than 80 of accommodation facilities (estates, cottages and guest houses); the most part of which is concentrated in a

mountain-forest zone of the Crimean Republic and Sevastopol city. From the regions of Plain Crimea, the largest number of accommodation facilities accounted for Leninsky municipal region.

The factors of development of rural tourism in the Plain Crimea are the high level of ruralization of the population and high agricultural development of the territory with traditional areas of plant growing and cattle breeding (fruitgrowing, viticulture, cultivation of oil crops, sheep breeding, beekeeping, etc.). The district has reserves of mineral waters and therapeutic muds. Sivash district has considerable potential for development of fishing and hunting. The relief of the region is favorable for cycling.

The availability of cultural and historical resources, including archaeological and ethnographic, creates the basis for the organization of recreation and leisure in rural areas.

To the problems of organizing this type of tourism include: lack of General and tourism infrastructure, low level of accomplishment of the Crimean villages, the lack of authentic buildings and the layout of the villages, sanitary-hygienic and environmental problems.

The support from municipal and regional authorities is assessed as ineffective. There is a weak cooperation between the owners of rural estates, tour operators, the Executive and public organizations. There is no marketing strategy in promotion of rural tourism brand in the region.

The regulatory and legal framework for the development of rural tourism needs to be optimized at the Federal level. It is necessary to develop common methodological approaches to assessing quality standards for rural tourism in Crimea. The support of authorities at the municipal level should include the establishment of public-private partnerships in the implementation of rural tourism projects (primarily in the field of improving rural infrastructure) and stimulating innovation and investment activities of entrepreneurs and participants in the cluster approach in the field of rural tourism

In each rural area of the Plain Crimea it is necessary to develop taking into account local specifics and available resource potential a system of the recommended activities for tourists for every seasons, the register of new excursion and specialized routes, the list of perspective thematic objects, the calendar of rural holidays and festivals.

Keywords: rural tourism, agrotourism, Plain Crimea.

References

1. Butler R., Hall C. M., Jenkins J. Tourism and recreation in rural areas. Wiley, Londres, 1998.
2. Canoves G., Villarino M., Priestley G. K., Blanco A. Rural tourism in Spain: an analysis of recent evolution. Geoforum, 2004, no. 35, pp. 755-769. [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.elsevier.com/locate/geoforum.
3. Roberts L., Hall D. Rural tourism and Recreation: Principles to Practice. Wallingford: CABIPublishing, 2001.
4. Sharpley J., Sharpley R. Rural tourism. An Introduction. London: International Thomson Business Press, 1997.
5. Filimonova I. Ju., Popova O. B. Perspektivy razvitiya sel'skogo turizma v Orenburgskoj oblasti [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://docplayer.ru/34307055-Perspektivy-razvitiya-selskogo-turizma-v-orenburgskoy-oblasti-filimonova-i-yu-popova-o-b-orenburgskiy-gosudarstvennyy-universitet-g.html> (in Russian).
6. Volkov S. K. Razvitie agroturizma // Menedzhment v Rossii i za rubezhom. 2014. №3. S. 140-143.

7. Grigor'eva M. P. Sel'skij turizm: ponjatie, istorija i tendencii razvitija // *Mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal «Simvol nauki»*. 2006. №1. S. 93-96 (in Russian).
8. Vinogradova O. V. Problemy i strategicheskie prioritety razvitija sel'skogo (zelenogo) turizma v Ukraine: regional'nyj aspekt // *Problemi ekonomiki*. 2013. №4. s. 183-191 (in Russian).
9. Zajceva V. M. Mirovye tendencii razvitija sel'skogo i agroturizma // *Ekonomika. Upravlinnja. Innovacii*. 2013. №2 (10) (in Russian).
10. Kruglov V. N. Problemy razvitija sektorov agrarnogo i jekologicheskogo turizma v sovremennoj Rossii // *Regional'naja jekonomika: teorija i praktika*. 2011. №10. S. 65-70 (in Russian).
11. Shishova E. Zarubezhnyj evropejskij opyt razvitija agroturizma // *Kurorty. Servis. Turizm*. 2016. №3-4 (32-33). S. 110-115 (in Russian).
12. Deroi L. A. About rural and farm tourism. *Tourism Recreation Research*, 1991, no. 16 (1), pp. 3-6.
13. European Centre for Ecological and Agricultural Tourism [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.eceat.org/>.
14. Zarichnaja A. A. Evropejskij opyt razvitija sel'skogo turizma // *Jekonomika Kryma*. 2011. № 4 (37). S. 265-269 (in Russian).
15. Kaz'mina E. B. Razvitie sel'skogo turizma v rossijskikh regionah: Avtoref. dis... kand. jekon. nauk. M.: FBGOU VPO «Gosudarstvennyj universitet upravlenija». 2012. 19 s (in Russian).
16. Adamesku A. A., Voskresenskij V. Ju. Sel'skij turizm kak innovacionnyj faktor razvitija agrarno-promyshlennogo kompleksa // *Regional'naja jekonomika: teorija i praktika*. 2012. №13. S. 82-87 (in Russian).
17. Zdorov A. B. Kompleksnoe razvitie turizma v sel'skoj mestnosti // *Problemy prognozirovaniya*. 2012. №4. S. 149-153 (in Russian).
18. Zivkovich L., Jovanovich S., Dordevic I. Rural tourism as a component of rural revitalization area Negotin municipality / *Geopoliticheskie processy v sovremennom evrazijskom prostranstve. Sbornik rabot Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii*. Banja-Luka. 2017. S. 347-364.
19. Birzhakov M. B., Bitkulova L. I., Panova D. N. Organizacija sel'skogo turizma: prakticheskoe posobie. Vsevolzhsk: ELGO. 2010. 120 s (in Russian).
20. Konceptija razvitija sel'skogo turizma, kak odnogo iz napravlenij po rasshireniju sfer zanjatosti sel'skogo naselenija v Rossijskoj Federacii. M.: FGU RČSK. 2008. 56 s (in Russian).
21. Konceptija razvitija sel'skogo turizma v Rossii [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://mniap.rf/rural-tourism> (in Russian).
22. Burenkova E. V., Zhivotova Zh. V., Karpova I. M. Osnovy gostepriimstva v sel'skom turizme: metodicheskie rekomendacii. M.: FGBNU «Rosinformagroteh». 2017. 64 s (in Russian).
23. Demishkevich G. M., Karpova I. M. Organizacija raboty informacionno-konsul'tacionnoj sluzhby APK po razvitiyu sel'skogo turizma (Metodicheskie rekomendacii). M.: FGU RČSK. 2007. 64 s (in Russian).
24. Zhivotova Zh. V., Karpova I. M. Razvitie sel'skogo turizma na baze krest'janskogo (fermerskogo) i lichnogo podsobnogo hozjajstva: metodicheskie rekomendacii. M.: FGBNU «Rosinformagroteh». 2016. 92 s (in Russian).
25. Egorov Ju. N. Sel'skij turizm: opyt, problemy, perspektivy razvitija v Rossii. M.: OOO «Stolichnaja tipografija». 2008. 72 s (in Russian).
26. Denisenko V. V. Sovremennoe sostojanie i perspektivy razvitija agroturizma v Krymu // *Uchenye zapiski Tavricheskogo nacional'nogo universiteta*. 2011. T. 24 (3). № 1. S. 173-185 (in Russian).
27. Domozhilkina Zh. V., Halilova M. N. Sovremennoe sostojanie i perspektivy razvitija agroturizma v Belogorskom rajone Respubliki Krym // *Jekonomika i predprinimatel'stvo*. 2017. № 4 (ch.2). S. 340-346 (in Russian).
28. Chernjavaja L. A. Analiz sovremennoho sostojaniya sel'skogo zelenogo turizma v RA Krym // *Ekonomichnij visnik Donbasu*. 2012. №1 (27). S. 63-66 (in Russian).
29. Sel'skij turizm v Krymu – perspektivy razvitija / *Programma razvitija i integracii Kryma PROON*. 2010. 52 s (in Russian).
30. Strategija razvitija turistsko-rekreacionnogo kompleksa Kryma - 2020 [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://zaeto.ru/nuda/razvitiya-turistsko-rekreacionnogo-kompleksa-kryma-2020-proekt/main.html> (in Russian).

32. Itogi perepisi naselenija v Krymskom federal'nom okruge / Federal'naja sluzhba gosudarstvennoj statistiki. M.: ИС «Statistika Rossii». 2015. 279 s (in Russian).
33. Analiz social'no-jekonomicheskogo, resursnogo i jekologicheskogo sostojanija Respubliki Krym. 2015 g. [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: https://minek.rk.gov.ru/file/File/2015/docs/strateg/strateg_konc/strateg_pr1.pdf (in Russian).
34. Turistsko-rekreacionnye pasporta gorodskih okrugov i rajonov Respubliki Krym i goroda Sevastopolja / Pod redakciej d.g.n., prof. I.M. Jakovenko. Simferopol': IT «ARIAL». 2017. 286 s (in Russian).
35. Sharafutdinov V. N., Jakovenko I. M., Pozachenjuk E. A., Onishhenko E. V. Krym: novyj vektor razvitija turizma v Rossii. M.: INFRA-M. 2017. 364 s (in Russian).
36. Sel'skij turizm v Krymu. 2013 [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://eco-boom.com/selskij-turizm-v-krymu/> (in Russian).

РАЗДЕЛ 2.

ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ И БИОГЕОГРАФИЯ, ГЕОГРАФИЯ ПОЧВ И ГЕОХИМИЯ ЛАНДШАФТОВ

УДК 911.2:581.9

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ДИНАМИКИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ИНТРАЗОНАЛЬНОГО ЛАНДШАФТА ДЕЛЬТЫ РЕКИ ВОЛГИ

Валов М. В., Бармин А. Н., Бармина Е. А.

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет»

E-mail: m.v.valov@mail.ru

Дельта р. Волги представляет собой специфическое природное образование, функционирование и динамика геосистем которого определяется сложным сочетанием природных и антропогенных агентов ландшафтной трансформации. Весьма высокой скоростью ответной реакции на динамические изменения в дельте р. Волги обладает почвенно-растительный покров, в связи с чем возрастает целесообразность ведения экологического мониторинга за данным компонентом ландшафта. В работе рассмотрены основные тенденции динамики растительного покрова интразонального ландшафта дельты реки Волги по 17-ти основным диагностическим видам в период с 1982 по 2015 гг.

Ключевые слова: дельта р. Волга, интразональные ландшафты, растительный покров, факторы дестабилизации ландшафтов.

ВВЕДЕНИЕ

Важным индикатором состояния ландшафта является растительный покров, который характеризуется высокой степенью ответной реакции на воздействие различных факторов дестабилизации природных комплексов. В связи с высокой степенью динамичности интразональных пойменных и дельтовых ландшафтов их ботаническое разнообразие нестабильно и зависит от конкретных условий среды, которые в каждый момент времени определяются прямыми и косвенными воздействиями естественных природных факторов и хозяйственной деятельности человека. Возрастание ботанического разнообразия ландшафта дельты Волги по сравнению с окружающими зональными пустынными пространствами обусловлено расширением диапазона местообитаний по условиям увлажнения: нижней границей является водная среда, верхняя граница варьирует в зависимости от гипсометрического повышения над меженным уровнем водотоков [1], кроме того, важным фактором дифференциации растительности является почвенное засоление. Ранее нами были подробно рассмотрены особенности динамики растительного покрова дельты реки Волги по высотным уровням территории [2–8], в настоящей работе приводятся данные мониторинга по 17 основным диагностическим видам дельтового ландшафта в целом.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА

С целью ведения геоботанического мониторинга в 1979 г. в восточной части дельты р. Волги был заложен стационарный профиль, на нескольких трансектах которого была расположена серия пробных геоботанических площадок.

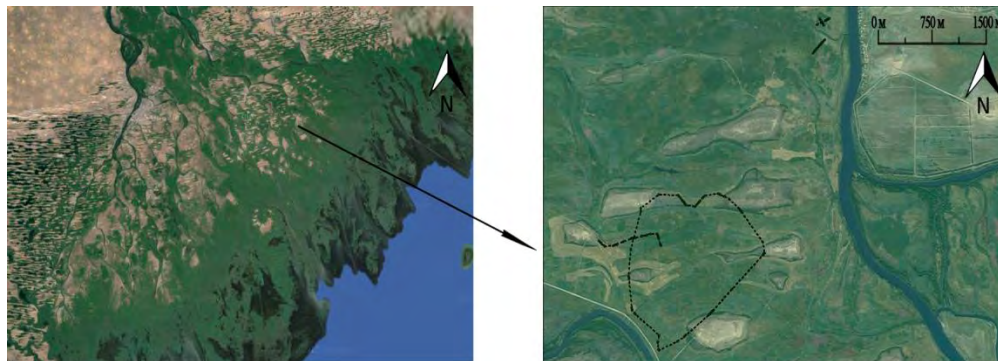


Рис. 1. Схематическое расположение стационарного профиля в дельте реки Волги (фрагмент космического снимка Google)

Пробные площадки размером 2х2 м были заложены на расстоянии 15 м друг от друга только на экотопах, подверженных влиянию половодий: они либо затопливались, либо подтапливались во время его наступления. На вершинах и высоких участках склонов бэровских бугров, не подверженных воздействию половодий, пробные площадки не закладывали. Кроме геоботанических описаний на 126 геоботанических площадках профиля размером 50х50 см была скошена надземная масса травостоя, которая была разобрана по видам растений, высушена на воздухе и взвешена. Классификация травянистой растительности проводилась в соответствии с принципами направления Ж. Браун-Бланке [9–11]. Более подробно методики проведения и результаты предыдущих исследований опубликованы в работах [2–12].

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

Для оценки реакции растительного покрова на внешние воздействия и понимания механизма его функционирования необходимо выявить и исследовать факторы среды, определяющие его основные динамические характеристики. Данные факторы были рассмотрены нами ранее в работах [2–9; 13–15], где показано, что с 1978 по 2005 гг. в дельте р. Волги наблюдалась тепло-влажная фаза внутривекового природного цикла по типу «брикнеровского», характеризующаяся увеличением показателей тепло- и влагообеспеченности региона (главным образом – в вегетационный период), снижением степени засушливости (ГТК Селянинова возрос с 0,33 в 1972–1981 гг. до 0,46 в 1992–2001 гг.), подъемом и стабилизацией Каспийского моря и направленным снижением степени хозяйственной нагрузки на территорию: резким сокращением площади орошаемой пашни, поголовья скота,

сменой особенностей сенокосения и сокращением площади сенокосных угодий, снижением химического загрязнения углеводородами, гамма-ГХЦГ, ДДТ, ДДЭ; однако произошло увеличение загрязнения СПАВ, фенолами и диоксидом серы, также возрастала степень рекреационной нагрузки; с 2006 по 2016 гг., при продолжающемся увеличении рекреационной нагрузки, росте вышеуказанных химических загрязнений, стабилизации хозяйственной нагрузки на уровне начала 2000-х гг. произошло снижение уровня Каспия и началось развитие процесса аридизации территории, обусловленное снижением количества атмосферных осадков в вегетационный период, уменьшением объемов весенне-летних половодий и уровней подъема воды при направленном росте температурных показателей.

В аридных условиях Прикаспийской низменности особенно сильно проявившаяся связь состава растительного покрова дельты р. Волги с высотным положением побудила И. А. Цаценкина [16] традиционному условному делению лугов на высотные уровни дать жесткие привязки, выраженные в высоте над меженным уровнем дельтовых водотоков: луга низкого экологического уровня расположены в интервале высот 0–1,2 м; среднего – 1,3–2,4 м, высокого – от 2,5 м и выше. В соответствии с морфологической структурой интразонального ландшафта дельты Волги [17–19] луга низкого уровня приурочены к береговым зонам урочищ ильменей, култучно-равнинных урочищ низкого уровня с избыточным увлажнением, к понижениям мелкогивистых островных урочищ, а также урочищ луговых солончаков. Луга среднего экологического уровня формируются на култучно-равнинных урочищах среднего уровня, мелкогивистых островных урочищах среднего уровня и среднеуровенных урочищ гив на култучной основе. В пределах делювиальных шлейфов урочищ бэровских бугров и мелкогивистых островных урочищ высокого уровня формируются луга высокого экологического уровня.

В период половодья длительность затопления лугов низкого уровня в среднем составляет от двух до трёх месяцев, среднего – 50–60 дней, луга высокого уровня в период половодий заливаются крайне редко и на очень короткий срок.

В период с 1982 по начало 2000-х гг. отмечено направленное увеличение величины надземной биомассы на всех высотных отметках профиля (табл. 1). Максимум продуктивности на лугах среднего уровня, расположенных в интервале высот 1,3–1,8 м, отмечен в 2001 г., на лугах остальных уровней – в 2006 г. В последующее десятилетие наблюдается устойчивое снижение продуктивности растительности, к 2015 г. значения биомассы надземной части травостоя по сравнению с данными 2006 г. снизились в 2,8, 3, 6,5 и 5 раз соответственно в интервалах высот 0–1,2 м, 1,3–1,8 м, 1,9–2,4 м и 2,4 м и выше.

В целом, по сравнению с первоначальными показателями продуктивности 1982 г., к 2015 г. на лугах низкого уровня надземная биомасса увеличилась в 1,5 раза, на лугах среднего уровня значения приблизительно вернулись к первоначальным, на лугах высокого уровня произошло снижение продуктивности в 1,6 раз [5].

Интересно отметить произошедшие изменения величины надземной массы и процентной представленности от общей продуктивности отдельных видов растений.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ДИНАМИКИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА
ИНТРАЗОНАЛЬНОГО ЛАНДШАФТА ДЕЛЬТЫ РЕКИ ВОЛГИ

Направленное увеличение продуктивности отмечено у гигрофитов *Typhaangustifolia* и *Phragmitesaustralis*. Максимальные значения биомассы данных видов отмечены в 2006 г. (продуктивность *Typhaangustifolia* возросла в 37,5 раз, а *Phragmitesaustralis* – 317,5 раз по сравнению со значениями 1982 г.) (табл. 1).

Таблица 1.

Средний вес надземной массы растений на 126 точках профиля, г/м²

№	Название растений	1982 г.	1991 г.	1996 г.	2001 г.	2006 г.	2011 г.	2015 г.
1	<i>Typhaangustifolia</i>	3,1	36,7	39,6	41,4	121	116,0	1,86
2	<i>Bolboschoenusmaritimus</i>	2,7	16,6	9,4	15,8	62,8	5,6	+
3	<i>Eleocharispalustris</i>	3,4	6,6	3,5	14,0	53,8	24,9	1,8
4	<i>Petrosimoniaoppositifolia</i>	0,7	6,1	0,6	3,1	6,6	0,8	+
5	<i>Litrumvirgatum</i>	0,2	1,4	0,5	2,7	5,3	5,6	1,8
6	<i>Aeluropuspungens</i>	10,1	5,7	5,2	9,3	40,5	9,7	12,5
7	<i>Phalaroidesarundinacea</i>	10,0	2,9	1,8	7,5	25,1	32,6	16,1
8	<i>Crypsisschoenoides</i>	5,5	1,3	0,3	0,2	+	+	+
9	<i>Elytrigiarrepens</i>	3,6	0,2	1,6	3,1	99,6	108,1	16,6
10	<i>Inulabritannica</i>	2,2	0,1	0,3	0,1	1,4	6,9	0,1
11	<i>Althaea officinalis</i>	1,7	1,2	2,9	3,4	12,3	3,4	8,2
12	<i>Suaeda confuse</i>	0,1	0,4	2,2	0,3	+	+	2,4
13	<i>Rubiatatarica</i>	1,8	1,5	0,5	0,4	31,8	20,6	3,5
14	<i>Phragmitesaustralis</i>	1,4	1,1	3,7	15,6	444,5	213,1	309,2
15	<i>Hierochloerepens</i>	5,4	3,8	3,4	6,5	31,1	4,2	1,1
16	<i>Clycyrrhizaglabra</i>	0,6	2,9	4,1	20,0	49,5	39,8	20,5
17	<i>Atriplexprostrata</i>	1,5	2,6	2,2	0,6	+	0,2	3,2
18	Общаямасса	394,3	510,1	368,1	945,0	1520,4	866,1	457

*+ отмечены значения биомассы растений менее 0,1 г/м²

В последующий период мониторинга значения биомассы *Typhaangustifolia* устойчиво снижались, к 2015 г. продуктивность данного вида сократилась в 62 раза по сравнению со значениями 2006 г. и в 1,7 раз по сравнению с первоначальными значениями 1982 г. В процентном соотношении данные виды находятся в противофазе – увеличение процентной представленности одного вида влечёт за собой уменьшение представленности другого. Следует отметить, что при устойчивом увеличении биомассы *Typhaangustifolia* до 2011 г. процентная

представленность вида от общей продуктивности флуктуировала в довольно широких пределах, тогда как процентная представленность вида *Phragmites australis* направленно возрастала и к 2015 г. достигла 67,7 % [6; 7].

Значения биомассы вида *Phalaroides arundinacea* снижались от начала наблюдений до 1996 г., после чего отмечено направленное их увеличение до 2011 г. В 2015 г. значения биомассы вида сократились в 2 раза по сравнению с показателями 2011 г., однако в 1,6 раза превышали первоначальные значения 1982 г.

При некотором снижении в 1996 г., до начала 2000-х гг. устойчиво увеличивалась биомасса гигромезофитных видов *Litrum virgatum* и *Eleocharis palustris*. В 2006 г. по сравнению со значениями 1982 г. продуктивность *Eleocharis palustris* возросла в 16 раз, однако в 2011 и 2015 гг. отмечено снижение продуктивности вида в 2,2 и 30 раз соответственно. Биомасса вида *Litrum virgatum* к 2011 г. по сравнению с 1982 г. увеличилась в 28 раз, к 2015 г. продуктивность сократилась в 3 раза по сравнению со значениями 2011 г., приблизительно вернувшись к показателям 1991 г. После снижения от 1982 к 1991 гг. продуктивность вида *Inula britannica* флуктуировала в нешироких пределах, за исключением некоторого увеличения биомассы в 2006 и 2011 гг.

Направленное снижение как общей продуктивности, так и процентной представленности от общей биомассы отмечено у солевыносливого вида *Cryptoschoenoides*.

Различные тенденции динамики продуктивности отмечены у видов, относимых к мезогигрофитным. Биологическая масса надземной части вида *Althaea officinalis* направленно возрастала на протяжении всего периода мониторинга, максимум её отмечен в 2006 г. (по сравнению с 1982 г. продуктивность возросла в 7,2 раза). Процентная представленность данного вида флуктуировала в пределах 0,5 %, увеличив представленность к 2015 г. почти до 2 %. Продуктивность многолетнего галофита *Bolboschoenus maritimus* от 1982 к 1991 гг. увеличилась в 6 раз и флуктуировала до начала 2000-х гг. В 2006 г. биомасса вида увеличилась в 4 раза по сравнению с предыдущими значениями, однако в последующие годы отмечено резкое её снижение. Устойчиво снижалась биомасса вида *Rubia tatarica* (за исключением скачка роста продуктивности в 2006 г.). Продуктивность вида *Hierochloa repens* флуктуировала на протяжении всего периода мониторинга, за исключением значительного увеличения биомассы в 2006 г. и резкого её уменьшения в 2015 г.

Сходные направления динамики продуктивности отмечены у ксеромезофитов *Aeluropus pungens* и *Elytrigia repens*. У обоих видов в период с 1982 по 1996 гг. отмечается некоторое снижение величины биомассы, после чего происходит резкое увеличение продуктивности, максимум которой у вида *Aeluropus pungens* отмечен в 2006 г., у вида *Elytrigia repens* – в 2011 г. К 2015 г. значения продуктивности *Aeluropus pungens* снизились по сравнению с 2006 г., вернувшись к среднемноголетним показателям, продуктивность вида *Elytrigia repens* также снизилась, однако превышала значения 1982–2001 гг. Процентная представленность данного вида от общей фитомассы, после значительного снижения от 1982 к

2001 гг., резко возросла в 2006 и 2011 гг. К 2015 г. процентное участие вида сократилось в 3,5 раза по сравнению с данными 2011 г., однако в 4 раза превышало первоначальные показатели 1982 г.

Устойчивое увеличение продуктивности с 1982 по 2006 гг. отмечено у ксерофита *Clycyrrhizaglabra* (по сравнению с 1982 г. в 2006 г. продуктивность возросла в 82,5 раза). В 2011 и 2015 гг. продуктивность вида снизилась по сравнению с 2006 г., в 2015 г. значения сравнялись с показателями 2001 г. и превышали первоначальные результаты 1982 г. в 34 раза. Процентное участие вида в общих значениях фитомассы также направленно возрастало, достигнув максимальных значений в 2006 г., после чего отмечены некоторое снижение и стабилизация данной величины. При общей флуктуации продуктивность солевыносливого ксерофита *Suaedaconfusa* резко возрастает при увеличении количества осадков за вегетационный период в крайне маловодные годы.

ВЫВОДЫ

При осложняющем характере воздействия хозяйственной нагрузки на территорию дельты основными факторами, определяющими направления динамики характеристик растительного покрова, являются климатические флуктуации и, главным образом, гидрологический режим р. Волги, антропогенное регулирование которого приводит к значительной трансформации ландшафта.

Из 17 основных видов растений, разбираемых при укосах, у 4 колебания продуктивности и представленности следует квалифицировать как флуктуирующие, это виды *Hierochloerepens*, *Atriplexprostrata*, *Petrosimoniaoppositifolia* и *Suaedaconfusa*. У первых двух видов направления флуктуаций зависят от общего увлажнения территории, у вторых – количеством осадков за вегетационный период.

Направленное снижение как общей продуктивности, так и процентной представленности от общей биомассы отмечено у солевыносливого вида *Crypsischoenoides*, что связано со снижением содержания водорастворимых солей в почвах, а также у гигромезофитного вида *Inulabritannica*, вероятно, в связи с его замещением видами *Althaeaofficinalis* и *Litrumvirgatum*.

Устойчивый рост представленности на профиле до начала 2000-х гг. отмечен у 7 видов: *Typhaangustifolia*, *Phragmitesaustralis*, *Althaeaofficinalis*, *Litrumvirgatum*, *Bolboschoenusmaritimus*, *Eleocharispalustris*, *Clycyrrhizaglabra*. Помимо гидрометеорологических условий (увеличения обводненности дельты), данное явление можно связать со снижением пастбищной нагрузки в дельте р. Волги, сменой особенностей сенокосения, а также с почвенным рассолоением – распространением данных видов на ранее засоленных экотопах.

Все перечисленные виды растений относятся к группе плохопоедаемых или непоедаемых и, за исключением вида *Clycyrrhizaglabra*, распространены в пределах луговых территорий, расположенных в интервале высот 0–1, 8 м над меженью, в связи с чем следует говорить об ухудшении состава кормовых ресурсов в данном интервале высот.

Ухудшение качества кормов в дельте р. Волги до 1996 г. происходило также за счёт сокращения представленности наиболее ценных кормовых злаков *Phalaroidesarundinacea*, *Elytrigiarepensi* *Aeluropuspungens*, однако последующее некоторое снижение водного стока за II квартал привело к увеличению продуктивности данных видов.

Крайне низкие объёмы половодий и количества осадков в 2014 и 2015 гг. [5; 9; 13] привели к сокращению в той или иной степени значений биомассы всех названных видов на всех высотных уровнях дельты Волги.

Список литературы

1. Доскач А. Г. Природное районирование Прикаспийской полупустыни. М.: Наука, 1979. 142 с.
2. Бармин А. Н., Валов М. В., Иолин М. М., Бармина Е. А., Куренцов И. М. Особенности каузального характера связей гидрологического режима и динамики растительных сообществ интразональных ландшафтов аридных территорий (на примере лугов среднего уровня дельты реки Волги) // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия «Естественные науки». 2016. № 4 (34). С. 39–47.
3. Валов М. В., Бармин А. Н., Колотухин А. Ю., Бармина Е. А. Циклические изменения гидроклиматических условий как фактор влияния на краткопойменные фитоценозы устьевой природной системы реки Волги // Геология, география и глобальная энергия. 2016. № 3 (62). С. 77–87.
4. Бармин А. Н., Валов М. В., Иолин М. М., Шуваев Н. С. Природно-антропогенная трансформация растительного покрова дельтовых ландшафтов реки Волги // Географический вестник. 2016. № 1. С. 78–86.
5. Бармин А. Н., Валов М. В., Иолин М. М., Бармина Е. А. Разногодичные и сукцессионные динамические процессы в растительном покрове устьевой природной системы реки Волги, обусловленные изменениями природных и антропогенных факторов // Вестник Воронежского государственного университета. Серия «География. Геоэкология». 2017. № 1. С. 73–80.
6. Валов М. В., Бармин А. Н., Колотухин А. Ю., Бармина Е. А. Влияние первичных и вторичных экологических факторов на динамику почвенно-растительного покрова долгопойменных территорий интразональных дельтовых ландшафтов реки Волги // Геология, география и глобальная энергия. 2017. № 2 (65). С. 68–79.
7. Валов М. В., Бармин А. Н., Бармина Е. А., Колотухин А. Ю., Куренцов И. М. Современные тенденции динамики долгопойменных фитоценозов дельтовых экосистем реки Волги // Российский журнал прикладной экологии. 2015. № 3. С. 3–7.
8. Валов М. В., Бармин А. Н., Колотухин А. Ю. Циклические изменения динамики растительного покрова дельтовых ландшафтов реки Волги (на примере луговых фитоценозов среднего экологического уровня) // Учёные записки Крымского Федерального университета имени В. И. Вернадского. География. Геология. 2016. Т. 2 (68). № 1. С. 99–108.
9. Бармин А. Н., Валов М. В. Результаты исследований динамики растительного покрова дельты реки Волги, проводимых путём эколого-ботанического профилирования с использованием классификационного подхода Ж. Браун-Бланке // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. 2016. № 3 (15). С. 3–13.
10. Голуб В. Б., Бондарева В. В., Шитиков В. К., Бармин А. Н., Иолин М. М. Дополнительные данные о динамике засоления почв и растительности в дельте р. Волги // Аридные экосистемы. 2015. Т. 21. № 3 (64). С. 48–55.
11. Голуб В. Б., Старичкова К. А., Бармин А. Н., Иолин М. М., Сорокин А. Н., Николайчук Л. Ф. Оценка динамики растительности в дельте реки Волги // Аридные экосистемы. 2013. № 19 (56). С. 58–68.

12. Голуб В. Б., Бармин А. Н., Иолин М. М., Валов М. В., Герасимова К. А., Чувазов А. В. Оценка пространственной динамики растительности Волго-Ахтубинской поймы // Геология, география и глобальная энергия. 2017. № 1 (64). С. 59–75.
13. Бармин А. Н., Валов М. В. Устьевая область реки Волги: интегральная оценка некоторых природных и антропогенных факторов, влияющих на изменение гидрологического режима // Естественные науки. 2015. № 2. С. 7–15.
14. Валов М. В., Бармин А. Н., Неводчиков Д. А., Каражигитов М. А. Антропогенные агенты трансформации почвенно-растительного покрова дельты р. Волга: характеристика, динамика, способы рационализации // Учёные записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. География. Геология. 2017. Том 3 (69). № 4. С. 221–234.
15. Валов М. В., Бармин А. Н., Бармина Е. А., Грачев Д. С. Гидроморфные солончаки дельтовых областей Северного Прикаспия: влияние метеогидрологических и эдафических факторов на видовой состав и структуру фитоценозов // Геология, география и глобальная энергия. 2017. № 3 (66). С. 53–65.
16. Цаценкин И. А. Растительность и естественные кормовые ресурсы Волго-Ахтубинской поймы и дельты р. Волги. М.: Изд-во МГУ. 1962. С. 118–192.
17. Волюнкин И. Н. К вопросу составления ландшафтной карты Астраханской области // Ученые записки Азербайджанского университета. Серия геолого-географических наук. 1967. № 2. С. 66–70.
18. Волюнкин И. Н. Физико-географические регионы и ландшафтные зоны Прикаспийской низменности // Вопросы физической географии и геоморфологии Нижнего Поволжья. 1973. Вып. 1 (5). С. 105–116.
19. Занозин В. В., Бармин А. Н., Занозин В. В. К вопросу о картографировании естественных природно-территориальных комплексов центральной части дельты Волги // Материалы XII Международной научно-практической конференции «Ландшафтоведение: теория, методы, ландшафтно-экологическое обеспечение природопользования и устойчивого развития». Тюмень: Тюменский государственный университет, 2017. С. 184–188.

LAND COVER MODERN TENDENCIES OF THE RIVER VOLGA DELTA

INTRAZONAL LANDSCAPE

Valov M. V., Barmin A. N., Barmina E. A.

Federal state budget educational establishment of higher education «Astrakhan State University»

E-mail: m.v.valov@mail.ru

The river Volga delta is a specific natural unit, geosystem and functioning of which defined by natural and anthropogenous agents complex combination of landscape transformation. Soil and land cover has extremely high reaction response speed to dynamic changes in the river Volga delta so the expediency to conduct ecological monitoring for this landscape component increases. The main intrazonal landscape land cover dynamics tendencies of the river Volga delta are considered in this work according to seventeen main diagnostic species for the period of 1982 to 2015.

Carried out investigations showed that due to complicated character economic load influence on the delta territory, the main factors which define land cover dynamics directions characteristic are climatic fluctuations, specifically, the river Volga hydrological regime, anthropogenous regulation which lead to significant landscape transformation.

Of seventeen plant species, which are selected due to mowing, productivity and representation fluctuations of four species should be qualified as fluctuant, such species as *Hierochloe repens*, *Atriplex prostrata*, *Petrosimonia oppositifolia* and *Suaeda confusa*. Fluctuation directions of the first two species depend on general territory humifying; while the second depend on the precipitation quantity for the vegetation period.

Directive decrease either general productivity or percent representation from the total biomass was noticed in salt-resistant species such as *Crypsis schoenoides*, that occurs due to water-soluble salts content decrease in soils, also in hugromesophyten species such as *Inula britannica*, probably, due to its substitution by *Althaea officinalis* and *Litrum virgatum* species.

Representation steady growth on the profile before the beginning of the 2000th was noticed in seven species such as *Typha angustifolia*, *Phragmites australis*, *Althaea officinalis*, *Litrum virgatum*, *Bolboschoenus maritimus*, *Eleocharis palustris*, *Glycyrrhiza glabra*. Besides hydrometeorological conditions (delta watercut increase), this phenomenon may be connected with pasture load decrease in the river Volga delta, also with mowing specific features rotation due to soil demineralization, these species distribution on the earlier saline ecotopes.

All above-mentioned plant species belong to the badly eaten or non-eaten group except for the *Glycyrrhiza glabra* species, which distributed within pratal territories, located in the altitude interval of 0-1.8 m under low-water level due to it we should speak about feed supplies composition deterioration in this altitude interval.

Fare quality deterioration in the river Volga delta till 1996 has occurred due to representation decrease of more valuable *Phalaroides arundinacea*, *Elytrigia repens* and *Aeluropus pungens* feed herbs, however following some aqueous run-off decrease for the second quarter led to these species productivity increase.

Extremely flooding low volumes and precipitation quantity in 2014 and 2015 led to biomass value decrease at various extents of all above-mentioned species on all Volga delta alticolate levels.

Keywords: the river Volga delta, intrazonal landscapes, land cover, landscape disruption factors.

References

1. Doskach A. G. Prirodnoye rayonirovaniye Prikaspiyskoy polupustyni (Natural zoning of the Caspian semi-desert). Moscow: Nauka (Publ.), 1979, 142 p. (in Russian).
2. Barmin A. N., Valov M. V., Iolin M. M., Barmina Ye. A., Kurentsov I. M. Osobennosti kauzal'nogo kharaktera svyazey gidrologicheskogo rezhima i dinamiki rastitel'nykh soobshchestv intrazonal'nykh landshaftov aridnykh territoriy (na primere lugov srednego urovnya del'ty reki Volgi) (Peculiarities of the causal nature of the relationships between the hydrological regime and the dynamics of plant communities of the intrazonal landscapes of arid territories (on the example of medium meadows level of the delta of the Volga River)) // Nauchnyye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya «Yestestvennyye nauki». 2016, no. 4 (34), pp. 39–47. (in Russian).
3. Valov M. V., Barmin A. N., Kolotukhin A. YU., Barmina Ye. A. Tsiklicheskiye izmeneniya gidroklimaticheskikh usloviy kak faktor vliyaniya na kratkopoymennyye fitotsenozy ust'yevoy prirodnoy sistemy reki Volgi (Cyclic changes of hydroclimatic conditions as a factor of influence on the briefly variable phytocenoses of the mouth of the natural system of the Volga River) // Geologiya, geografiya i global'naya energiya. 2016, no. 3 (62), pp. 77–87. (in Russian).
4. Barmin A. N., Valov M. V., Iolin M. M., Shuvayev N. S. Prirodno-antropogennaya transformatsiya rastitel'nogo pokrova del'tovykh landshaftov reki Volgi (Natural-Anthropogenic Transformation of the Vegetation Cover of the Delta Landscapes of the Volga River) // Geograficheskiy vestnik. 2016, no. 1, pp. 78–86. (in Russian).
5. Barmin A. N., Valov M. V., Iolin M. M., Barmina Ye. A. Raznogodichnyye i suktessionnyye dinamicheskiye protsessy v rastitel'nom pokrove ust'yevoy prirodnoy sistemy reki Volgi, obuslovlennyye izmeneniyami prirodnykh i antropogennykh faktorov (Different and successional dynamic processes in the vegetation cover of the mouth of the natural system of the Volga River, caused by changes in natural and anthropogenic factors) // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya «Geografiya. Geoekologiya», 2017, no. 1, pp. 73–80. (in Russian).
6. Valov M. V., Barmin A. N., Kolotukhin A. YU., Barmina Ye. A. Vliyaniye pervichnykh i vtorichnykh ekologicheskikh faktorov na dinamiku pochvenno-rastitel'nogo pokrova dolgopoymennyykh territoriy

- intrazonal'nykh del'tovykh landshaftov reki Volgi (Influence of primary and secondary environmental factors on the dynamics of soil-vegetation cover of the long-range territories of the intrazonal delta landscapes of the Volga River) (Current trends in the dynamics of long-term phytocenoses of the delta ecosystems of the Volga River) // *Geologiya, geografiya i global'naya energiya*. 2017, no. 2 (65), pp. 68–79. (in Russian).
7. Valov M. V., Barmin A. N., Barmina Ye. A., Kolotukhin A. YU., Kurentsov I. M. Sovremennyye tendentsii dinamiki dolgopoyemnykh fitotsenozov del'tovykh ekosistem reki Volgi (Current trends in the dynamics of long-term phytocenoses of the delta ecosystems of the Volga River) // *Rossiyskiy zhurnal prikladnoy ekologii*. 2015, no. 3, pp. 3–7. (in Russian).
 8. Valov M. V., Barmin A. N., Kolotukhin A. YU. Tsiklicheskiye izmeneniya dinamiki rastitel'nogo pokrova del'tovykh landshaftov reki Volgi (na primere lugovykh fitotsenozov srednego ekologicheskogo urovnya) (Cyclic changes in the dynamics of vegetation cover of the delta landscapes of the Volga River (on the example of meadow phytocenoses of the average ecological level)) // *Uchonyye zapiski Krymskogo Federal'nogo universiteta imeni V. I. Vernadskogo. Geografiya. Geologiya*. 2016, T. 2 (68), no. 1, pp. 99–108. (in Russian).
 9. Barmin A. N., Valov M. V. Rezul'taty issledovaniy dinamiki rastitel'nogo pokrova del'ty reki Volgi, provodimykh putem ekologo-botanicheskogo profilirovaniya s ispol'zovaniyem klassifikatsionnogo podkhoda ZH. Braun-Blanke (The results of studies of the dynamics of the vegetation cover of the Volga delta, carried out by ecological-botanical profiling using the classification approach J. Brown-Blanke) // *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Yestestvennyye nauki*. 2016, no. 3 (15), pp. 3–13. (in Russian).
 10. Golub V. B., Bondareva V. V., Shitikov V. K., Barmin A. N., Iolin M. M. Dopolnitel'nyye dannyye o dinamike zasoleniya pochv i rastitel'nosti v del'te r. Volgi (Additional data on the dynamics of soil salinity and vegetation in the delta of the Volga River) // *Aridnyye ekosistemy*. 2015, T. 21, no. 3 (64), pp. 48–55. (in Russian).
 11. Golub V. B., Starichkova K. A., Barmin A. N., Iolin M. M., Sorokin A. N., Nikolaychuk L. F. Otsenka dinamiki rastitel'nosti v del'te reki Volgi (Estimation of vegetation dynamics in the delta of the Volga River) // *Aridnyye ekosistemy*. 2013, no. 19 (56), pp. 58–68. (in Russian).
 12. Golub V. B., Barmin A. N., Iolin M. M., Valov M. V., Gerasimova K. A., Chuvashov A. V. Otsenka prostranstvennoy dinamiki rastitel'nosti Volgo-Akhtubinskoy poymy (Estimation of spatial dynamics of vegetation of the Volga-Akhtuba floodplain) // *Geologiya, geografiya i global'naya energiya*. 2017, no. 1 (64), pp. 59–75. (in Russian).
 13. Barmin A. N., Valov M. V. Ust'yevaya oblast' reki Volgi: integral'naya otsenka nekotorykh prirodnykh i antropogennykh faktorov, vliyayushchikh na izmeneniye gidrologicheskogo rezhima (Estuary area of the Volga River: integral estimation of some natural and anthropogenic factors affecting the change in the hydrological regime) // *Yestestvennyye nauki*. 2015, no. 2, pp. 7–15. (in Russian).
 14. Valov M. V., Barmin A. N., Nevodchikov D. A., Karazhigitov M. A. Antropogennyye agenty transformatsii pochvenno-rastitel'nogo pokrova del'ty r. Volga: kharakteristika, dinamika, sposoby ratsionalizatsii (Anthropogenic agents of the transformation of the soil-vegetation cover of the delta of the river. Volga: characteristics, dynamics, ways of rationalization) // *Uchonyye zapiski Krymskogo federal'nogo universiteta imeni V. I. Vernadskogo. Geografiya. Geologiya*. 2017, Tom 3 (69), no. 4, pp. 221–234. (in Russian).
 15. Valov M. V., Barmin A. N., Barmina Ye. A., Grachev D. S. Gidromorfnyye solonchaki del'tovykh oblastey Severnogo Prikaspiya: vliyaniye meteogidrologicheskikh i edaficheskikh faktorov na vidovoy sostav i strukturu fitotsenozov (Hydromorphic solonchaks of the delta regions of the Northern Caspian region: the effect of meteorological and edaphic factors on the species composition and structure of phytocenoses) // *Geologiya, geografiya i global'naya energiya*. 2017, no. 3 (66), pp. 53–65. (in Russian).
 16. Tsatsenkin I. A. Rastitel'nost' i yestestvennyye kormovyye resursy Volgo-Akhtubinskoy poymy i del'ty r. Volgi (Vegetation and natural forage resources of the Volga-Akhtuba floodplain and the delta of the Volga River). Moscow: Izd-vo MGU (Publ.), 1962, pp. 118–192. (in Russian).
 17. Volynkin I. N. K voprosu sostavleniya landshaftnoy karty Astrakhanskoy oblasti (To the question of compiling a landscape map of the Astrakhan region) // *Uchenyye zapiski Azerbaydzhanskogo universiteta. Seriya geologo-geograficheskikh nauk*. 1967, no. 2, pp. 66–70. (in Russian).

18. Volynkin I. N. Fiziko-geograficheskiye regiony i landshaftnyye zony Prikaspiyskoy nizmennosti (Physico-geographical regions and landscape zones of the Caspian lowland) // Voprosy fizicheskoy geografii i geomorfologii Nizhnego Povolzh'ya. 1973, Vyp. 1 (5), pp. 105–116. (in Russian).
19. Zanozin V. V., Barmin A. N., Zanozin V. V. K voprosu o kartografirovanii yestes tvennykh prirodno-territorial'nykh kompleksov tsentral'noy chasti del'ty Volgi (To the question of mapping natural natural-territorial complexes of the central part of the Volga delta) // Materialy XII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Landshaftovedeniye: teoriya, metody, landshaftno-ekologicheskoye obespecheniye prirodopol'zovaniya i ustoychivogo razvitiya». Tyumen': Tyumenskiy gosudarstvennyy universitet (Publ.), 2017, pp. 184–188. (in Russian).

УДК 551.583(477.75)

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ КЛИМАТА ЗИМНИХ СЕЗОНОВ В КРЫМУ

Ергина Е. И., Жук В. О.

Таврическая академия (структурное подразделение) «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», Симферополь, Российская Федерация

E-mail: zhuk_vladimir2015@mail.ru, ergina65@mail.ru

В статье анализируются факторы формирования и пространственно-временная изменчивость климата в Крыму. Выявлены аномально теплые и холодные зимы в Крыму за последние 87 лет. Рассмотрена динамика проявления ураганных ветров. Построены математические модели зависимости процессов перехода суточной температуры воздуха через ноль градусов от среднесуточной температуры зимних месяцев, что является одной из важных характеристик при исследовании противозероизонной устойчивости почв.

Ключевые слова: динамика метеоэлементов, изменение климата, температура, Крымский полуостров.

ВВЕДЕНИЕ

Дискуссия об изменении климата в XXI веке приняла новый поворот – всех интересует вопрос, чего следует ожидать: глобального потепления, связанного с парниковым эффектом, или глобального похолодания, которое прогнозируют для северного полушария. В итоге все больше ученых склоняются к тому, что климатические изменения носят циклический характер, и антропогенный фактор не оказывает существенного воздействия на климат, так как последний определяется внешними, а не местными антропогенными факторами. В нашей работе предпринята попытка выявления направленности климатических изменений на Крымском полуострове посредством анализа зимних сезонов, проявления неблагоприятных и опасных метеорологических явлений и влияния отдельных метеоэлементов на состояние компонентов ландшафта, что обозначило цель исследований.

Для решения данной цели необходимо решить нескольких задач: проанализировать динамику изменения климата в Крыму; выявить экстремумы аномально теплых и холодных зим в Крыму за период наблюдений; рассмотреть динамику проявления ураганных ветров и, как следствие, возникновение сильных штормов и пыльных бурь в Крыму; проанализировать влияние современных тенденций изменения климата на гидрометеорологическую обстановку в исследуемом регионе. Для решения поставленных задач использовались следующие методы: историко-географический, статистический, математический метод, метод аналогий, при построении графиков и рисунков использовалось программное обеспечение Graph 4.4.2, Microsoft Office Excel.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ КЛИМАТА ЗИМНИХ СЕЗОНОВ В КРЫМУ

1.1. История изучения изменения климата в Крыму

Для климата Крымского полуострова как составляющей глобальной климатической системы характерно проявление различных циклов динамики. О вековых климатических изменениях на протяжении голоцена можно судить по результатам комплексных палеогеографических исследований в юго-западном и западном Крыму [11; 12]. Палеонтологические данные свидетельствуют, что для периодов DR-2, Аллеред и DR-3 характерно развитие лесов из березы, граба и ольхи как на северных склонах Крымских гор, так и на территории юго-западного Крыма (Гераклейский п-ов), что свидетельствует о значительной гумидности климата. Начало атлантического этапа в южной части Восточно-Европейской равнины проявилось сухим и теплым климатом. [7; 11; 12]. Вторая половина атлантического этапа и начало суббореального (6000–4500 (4200) лет тому назад) характеризовалась увеличением гумидности. Сухой период (между 4200 и 3300 лет тому (SB-2) нашел отображение в пыльце растений и почв. С увеличением части древесной растительности связана еще одна влажная фаза конца суббореального этапа (между 3300 и 2700 лет тому назад), которая достигла своего пика между 2 и 1,5 тыс. лет назад [7; 11; 12; 20].

Письменные источники об изменениях климата Крыма появляются со времен античности – конец суббореальной и начало атлантической эпохи. В литературе наиболее информативными являются упоминания о природе и климате Крыма греческих и римских путешественников: Геродота, Страбона, Virgilia, Гай Плиния Секунда и других (4 в. до н. э. – 4 в. н. э.). В этих работах отмечается более гумидный характер климата Крыма в сравнении с современным на рубеже тысячелетий [1; 7; 11; 20]. С 10 по 15 века информацию палеоклиматического характера можно позаимствовать из русских летописей, записок и описаний путешествий турецких и арабских авторов. Климат Средневековья в Крыму характеризовался потеплением, сменившимся периодом похолодания и большей увлажненности в 18 столетии [1; 7; 11]. 19 – начало 20 века характеризуется повышением температур и уменьшением количества осадков [7; 11].

С началом инструментальных наблюдений связан новый этап – статистической обработки рядов инструментальных климатических наблюдений. С изменением климатической системы полуострова меняется и интенсивность опасных и стихийных гидрометеорологических явлений, что создает угрозу в сфере экономики и агрономии. Данной проблеме наиболее серьезно посвящены работы: [1; 2; 3; 5; 8; 9; 12].

1.2. Изменчивость характера зим в Крыму

Территория Крымского полуострова и Черноморского бассейна подвергались в различные периоды времени воздействию тех или иных опасных природных явлений. Однако в последние десятилетия, в результате изменения климатической

системы в данном регионе, происходит усиление интенсивности проявления опасных и стихийных гидрометеорологических явлений.

На климат Черноморского бассейна большое влияние оказывает обширная Восточно-Европейская равнина и восточная часть Балканского полуострова, над которыми формируется континентальный воздух: зимой очень холодный, летом сильно прогретый [3]. Континентальный арктический воздух приходит на Черное море из районов Карского моря [3]. При повышении атмосферного давления над Восточной Европой и циклонической ситуации над Черным морем зимой создаются благоприятные условия для быстрого перемещения холодных континентальных масс с севера. В таких случаях над северной частью моря возникают очень сильные и холодные ветры. Северо-западная часть моря и побережье, открытые для вторжений холодных воздушных масс с севера, имеют самый холодный климат. В периоды похолодания шельфовая часть моря на северо-западе часто замерзает. Средняя годовая температура воздуха здесь около 10°C или меньше, зима продолжается примерно три месяца, случаются снегопады, дуют сильные северо-восточные и северо-западные ветры. При вторжении холодного континентального воздуха температура иногда понижается значительно ниже нуля (до -15, -20°C) [3]. При этом в районе Ялты температура воздуха может опускаться до -15°C [3]. 23 января 2006 г. в Керчи был зафиксирован новый абсолютный минимум января – 22,7°C, при средней суточной – 20,9°C; предыдущий абсолютный минимум (-22,4 С) был отмечен в 1940 г. [3]. Наиболее крупные отрицательные аномалии над Черным морем зимой возникают при наличии обширного устойчивого антициклона над Скандинавским полуостровом, Западной Европой и западными районами европейской территории бывшего Советского Союза при активной циклонической деятельности над южными морями [3].

Суровые зимы или отдельные суровые зимние месяцы на Черном море обуславливаются частыми вторжениями холодных масс воздуха, так называемыми волнами холода. В различное время года Черное море находится под воздействием континентальных полярных и морских полярных, тропических и арктических воздушных масс. Зимой континентальный полярный воздух вторгается на Черное море с холодными, сильными северо-восточными ветрами. Эти процессы достигают максимума в январе–феврале. Морской полярный воздух входит на Черное море с Атлантического океана через Западную Европу. Его вхождение сопряжено с циклонической деятельностью. Зимой при его вхождении температура падает до 0°C [3].

Особо резкие понижения температуры воздуха наступают при вторжениях арктического воздуха. Вторжения холодных масс происходят при трех разновидностях термобарического поля. При первом типе холодные массы воздуха вторгаются на Черное море с Карского моря. Термобарическое поле при этом характеризуется глубокой холодной ложбиной, ориентированной с Таймырского полуострова на Черное море. При втором типе холодные массы вторгаются с Скандинавского полуострова. При третьем типе холодные массы идут по глубокой ложбине с Карского моря. Арктический воздух наблюдается на Черном море сравнительно редко, в среднем 40 дней в году, и в зависимости от района формирования разделяется на морской и континентальный. В

теплую половину года преобладает морской арктический воздух, в холодную – континентальный арктический воздух. Морской арктический воздух формируется над Арктикой и входит в Европу из юго-западной части Северного моря и попадает на Черное море с элементами трансформации, быстро переходя в континентальный полярный воздух. Зимой при его вхождении возможен шквалистый снег, а температура воздуха понижается до 0°C и ниже (до -10°C) [3].

В Крыму (особенно в предгорье и в степных районах) наблюдается незначительная тенденция повышения среднегодовой температуры воздуха и количества осадков [7]. Анализ тенденций изменения средних температур воздуха в январе и июле показывает, что увеличение среднегодовых значений происходит за счет зимних температур. Повышение среднемесячных температур в январе за последние пол века в общем тренде достигло около 0,6°C [7; 10]. Среднеянварская температура за последние 30 лет достигла значения +0,5°C, тогда как в июле за аналогичные периоды она осталась неизменной +22,0°C. В последние годы наблюдается уменьшение амплитуд температур между минимальными и максимальными значениями температур января, а за последние 30 лет амплитуда составила -6,7°C и июля 12,0°C [7; 10].

В исторических письменных источниках отмечено более 20 суровых зим в районе Черного моря за последние 2 тыс. лет. Временной интервал между ними составляет в среднем 78 лет (в большинстве случаев от 60 до 90 лет) [3]. Однако в последнее столетие наблюдается уменьшение интервала между суровыми зимами и увеличением количества аномально теплых зим. Одна из последних наиболее суровых зим – зима 1953–1954 гг. Ее по праву называют «зимой века». Небывалые холода с ноября по апрель стояли на огромной территории от Испании и Франции до Уральского хребта. На Южном берегу Крыма морозы держались три месяца, среднемесячная температура февраля была на 10–12°C ниже нормы, в Ялте высота снежного покрова в этот период превышала 30 см. Полностью замерзло Азовское море, через Керченский пролив было открыто устойчивое автомобильное сообщение, замерзла северная часть Черного моря [3].

Зима 2011–2012 гг. в феврале оказалась одной из наиболее суровых в первые десятилетия XXI в [3]. Замерзли весь Одесский залив Черного моря, Днепровско-Бугский лиман, берега у Румынии и Болгарии. В Европе замерзли каналы Венеции впервые за 80 лет. Замерз Дунай. В западноевропейских странах и Турции наблюдался сильный и продолжительный снегопад. Сильный снег несколько раз был в Северной Африке, в Сахаре, в Дамаске (Сирия). Было перекрыто судоходство по проливу Босфор. Был скован льдом Керченский пролив. 5 апреля 2012 г. в средней полосе России от Москвы до Нижнего Новгорода был обильный снег, высота снежного покрова достигла за сутки 10 см, видимость в пределах 1 м. В Европе в период сильных холодов погибло более 600 человек. Похолодание было самым сильным для Европы за последние 500 лет. Сильные холода ниже нормы стояли длительное время широкой полосой от Португалии и Испании до Восточной Сибири. В 2005–2006 гг. также было аналогичное аномальное понижение

температуры. Замерзание бухт Севастополя было сильнее, чем в 2011–2012 гг., был побит рекорд абсолютного минимума температуры воздуха 1940 г [3].

Аномальные ледовые режимы – нередкое явление для Черного и Азовского морей [3]. В Черном море в отдельные зимы лед встречается вдоль западного побережья у Болгарии, на крайнем северо-востоке, включая Керченский пролив, а также у Крымского полуострова в районе м. Тарханкут, г. Евпатории, в Севастопольской и Феодосийской бухтах [3]. Аномальные ледовые сезоны с угрозой для безопасности мореплавания случаются в северо-западной части Черного моря не реже одного раза в 10 лет. Отмечены случаи проникновения льдов в пролив Босфор [3]. Наиболее суровыми были зимы 1929, 1954 и 1985 гг. В северо-западной части Черного моря припай шириной в несколько километров вдоль береговой полосы существует в течение 2 месяцев, толщина его достигает 40–50 см. Вдали от берегов западной части моря лед бывает только в холодные зимы [3].

Таблица 1.

Степень суровости и мягкости зимнего периода для территории Крымского полуострова

Степень	Характеристика
Аномально теплые зимы	Морозы кратковременные, температура воздуха не опускается ниже -10°C в течении суток на протяжении всего периода, отсутствие аномальных ледовых режимов. Полное отсутствие ледовых режимов и стихийных гидрометеорологических явлений. Средняя температура зимних месяцев выше 0°C .
Умеренные зимы	Сильных продолжительных морозов не наблюдается, отрицательные значения температур воздуха не превышают -15°C . Отсутствие аномальных ледовых режимов. Возможно проявление опасных метеоявлений, реже – стихийных гидрометеорологических явлений. Средняя температура зимних месяцев составляет около 0°C .
Суровые зимы	Отмечаются продолжительные сильные морозы, средняя суточная температура в течение нескольких дней достигает -10°C и ниже, наблюдаются аномальные ледовые режимы, отмечается понижение температуры воздуха ниже -20°C . Проявление опасных метеоявлений и стихийных гидрометеорологических явлений наблюдается не однократно. Средняя температура зимних месяцев отрицательная.

На основании проанализированных источников [3; 14; 15; 17] мы построили график, характеризующий динамику проявления наиболее суровых и аномально теплых зим за последние 87 лет (рис. 1) для г. Симферополя. Характеристика критериев суровости и мягкости зимнего периода приведена в табл. 1.

Полиномиальная линия тренда свидетельствует о повышении количества переходов от суровых зим к аномально теплым зимам в последние 30 лет. Зима 2016–2017 гг. в Крыму зафиксирована как самая холодная зима за последние 10 лет по сумме средних температурных показателей зимних месяцев. Однако учитывая тот фактор, что сильных морозов в этот период вовсе не наблюдалось и незначительный минимум температур (-12°C) держался не более суток, зима этого периода не относится к категории суровых зим.

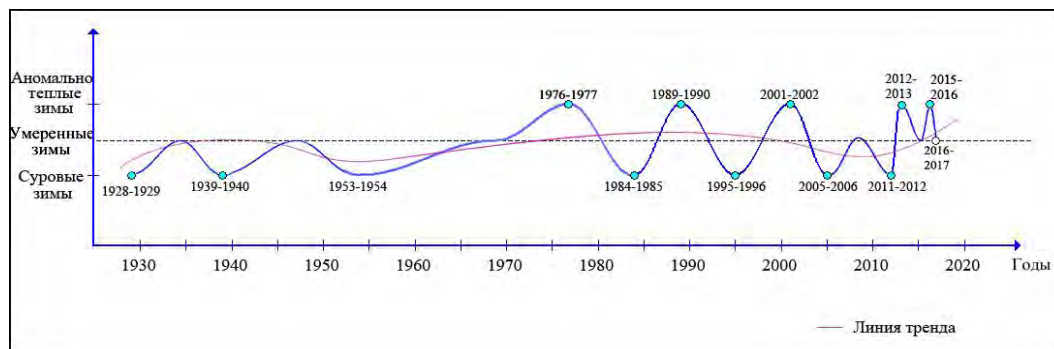


Рис. 1. График динамики суровых и аномально теплых зим

Наиболее суровая зима в Крыму за последние 30 лет была отмечена в 2012 году, а самая теплая – в 2016 году. Самый холодный зимний месяц на территории Крымского полуострова – февраль – стал в 2016 году самым теплым за последние 40 лет наблюдений в Крыму [14; 15]. На примере метеостанции Симферополя нами построены графики суточного хода температур воздуха для февраля 2016 года (рис. 2а) и 2012 года (рис. 2б).

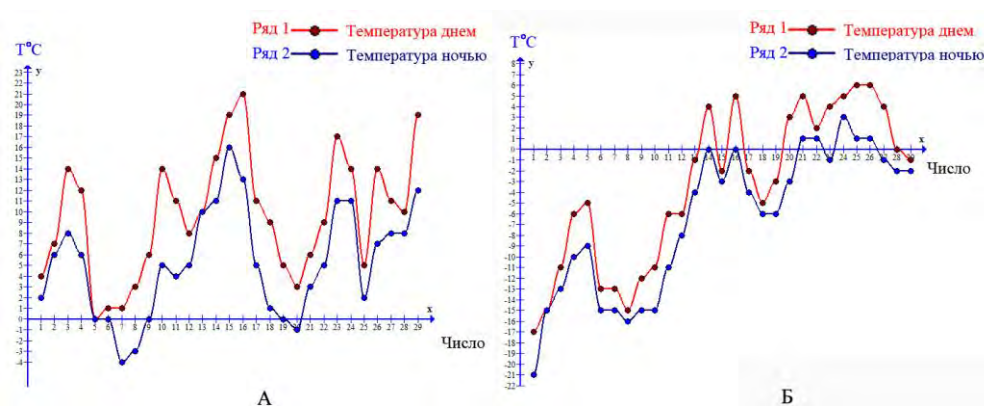


Рис. 2. Кривые температур воздуха февраля 2016 и 2012 гг. Метеостанция Симферополь, 204 м (составлено автором по статистическим данным [15; 16])

Анализируя графики, отметим, что средняя температура февраля 2016 г днем составила +9, средняя ночная +5,2°C, средняя февральская составила +7,1°C. В 2012 году средняя температура февраля днем составила -4°C, средняя ночная -6°C, средняя февральская составила -5°C [14; 15].

Рекордные значения среднемесячных температур самых теплых и холодных зимних месяцев за всю историю метеонаблюдений для метеостанции Симферополь представлены в табл. 1 [14, 15].

Таблица 1.
Рекордные среднемесячные температуры зимних месяцев

Месяц	Максимальные температуры °C	Год	Минимальные температуры °C	Год
декабрь	+8,4	1960	-4,1	1899
январь	+7,3	1895	-8,4	1950
февраль	+7,1	2016	-8,0	1911

По статистическим данным [14; 15], подсчитав число дней в зимний период со средней суточной температурой воздуха выше 0°C за последние 15 лет (результаты представлены в табл. 2 и на рис. 3), проследим, как происходит повышение температуры воздуха в зимние месяцы на примере метеостанции Симферополь.

Таблица 2.
Число дней в зимний период со средней суточной температурой воздуха выше 0 за последние 15 лет (метеостанция Симферополь, 204 м)

Год / месяц	2002–2003	2003–2004	2004–2005	2005–2006	2006–2007	2007–2008	2008–2009	2009–2010	2010–2011	2011–2012	2012–2013	2013–2014	2014–2015	2015–2016	2016–2017
Декабрь	9	25	22	23	25	20	18	25	25	27	19	23	23	26	12
Январь	17	22	29	7	28	9	18	10	19	18	24	22	25	20	12
Февраль	5	22	17	13	16	17	22	8	10	9	28	24	18	26	17
Всего	31	69	68	43	69	46	58	43	54	54	71	69	66	72	41

Полиномиальная линия тренда свидетельствует о повышении количества дней в зимний период со средней суточной температурой воздуха выше 0 в период с 2003 по 2005, затем наблюдается понижение с минимумом количества дней (43) зимой 2009–2010 гг. и после вновь наблюдается повышение с максимумом количества дней (72) в зимний период 2015–2016 г. В зимний период 2016–2017 гг. происходит

резкое понижение количества дней со среднесуточной температурой выше 0°C до 41 дня. Наибольшее число дней (72) со средней суточной температурой воздуха выше 0 за последние 15 лет наблюдалось зимой 2015–2016 гг., наименьшее (31) – зимой 2002–2003 гг.

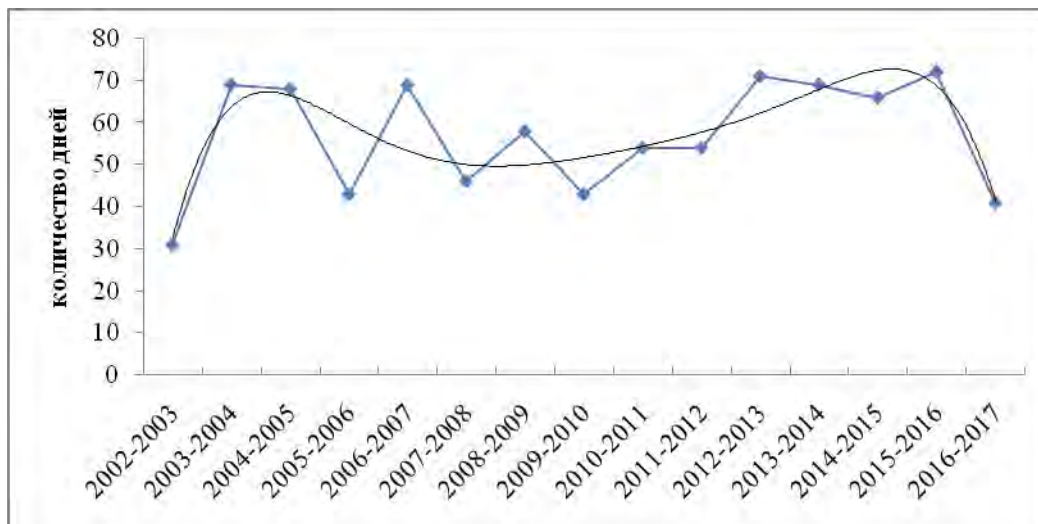


Рис. 3. Количество дней в зимний период со средней суточной температурой воздуха выше 0 за последние 15 лет (составлено автором по фондовым данным ФГБУ «Крымское УГМС»)

Отрицательные последствия изменения климата для юга России в целом сказываются также в наблюдаемой тенденции повышения повторяемости опасных гидрометеорологических явлений (ураганные ветры, сильные ливни, градовые явления и др.) и увеличения неблагоприятных резких изменений погоды [6; 13]. Ураганные ветры вызывают сгонно-нагонные процессы в Черном и Азовском морях, с чем обычно связаны аномальные колебания уровня морей. В районе Одессы под влиянием северо-восточных штормовых ветров возникают устойчивые течения, направленные на запад [3; 4]. Они создают нагон в устьях Дуная и Днестра. Ветер противоположного направления вызывает сгон. Разность абсолютных экстремумов уровня составляет около 3 м и уменьшается в восточном направлении. У берегов Крыма она менее 1 м, у берегов Кавказа возрастает до 1,5–2 м [4]. Наиболее значительные сгонно-нагонные колебания уровня наблюдаются в осенне-зимний период в западном и северо-западном районах Черного моря. Опасные сгонно-нагонные колебания уровня Азовского моря довольно частое явление [4]. Они приводят к нарушениям судоходства, разрушению судов и строений, затоплению прибрежных территорий [4]. Событие в конце октября 1969 г. в юго-восточной части моря относится к одному из наиболее значительных: в районе

Темрюка суша была затоплена на 17 км вглубь территории, а подъем уровня превысил 5 м [4].

НЕБЛАГОПРИЯТНЫЕ И ОПАСНЫЕ МЕТЕОЯВЛЕНИЯ В КРЫМУ

2.1. Ураганы в Крыму

Штормовые ветры и сопутствующие им штормовые волны входят в первую четверку доминирующих в регионе опасных природных явлений [4; 13]. Северо-восточная часть Черного моря характеризуется наиболее интенсивной штормовой деятельностью [4]. Большие скорости ветров отмечаются практически на всех участках побережья Черного моря и во все сезоны года. Тем не менее выделяются зоны повышенной ветровой активности, где среднегодовое значение скорости ветра превышает 5 м/с (Мысовое, Тамань, Анапа). Однако самые сильные ветры наблюдаются над открытой частью моря, а также в районе Новороссийска («новороссийская бора») и в Керченском проливе [4]. Волны высотой 5 м и более наблюдаются в Черном море достаточно редко и составляют всего 10 % от общего числа штормов. Ещё реже высота волн достигает 6 м и более. За 1954–2008 гг. в Азово-Черноморском бассейне наблюдалось только 8 случаев волнения, достигших этого уровня. Шесть из них зафиксированы на Херсонеском маяке, а два случая – на гидрометеорологической станции Ялта [4; 13].

Наиболее разрушительные ураганы в Азово-Черноморском регионе России за последние 50 лет отмечались дважды [5; 13]. Самый разрушительный отмечен зимой 1969 года [16]. Ветер свыше 35 м/с обрушился на Южный берег Крыма и принес за собой двухнедельный шторм (рис. 4).



Рис. 4. Шторм 1969 г [17]

В Ялте девятиметровые волны разбивали причалы, выбрасывали на берег теплоходы, валили порталные краны, рельсы с вырванными глыбами мощнейшего гидробетона изогнулись и спутались, как тонкая арматура [16].

Следующий похожий ураган обрушился на Крымский полуостров 11 ноября 2007 г. и стал причиной беспрецедентной серии кораблекрушений и других

чрезвычайных событий в Азовском и Черном морях: за один день затонули пять судов, включая три сухогруза с серой и танкер с мазутом; еще четыре судна сели на мель [13; 16]. Скорость ветра в Керченском проливе достигала 32 м/с, а волнение моря – 7–8 баллов. На рис. 5 приведена фотография штормовых волн в Севастопольской бухте.



Рис. 5. Шторм 2007 г. [16]

По фоновым данным ФГБУ «Крымское УГМС», нами построен график максимальных значений скорости ветра по годам для станции Симферополь за последние 16 лет (рис. 6).

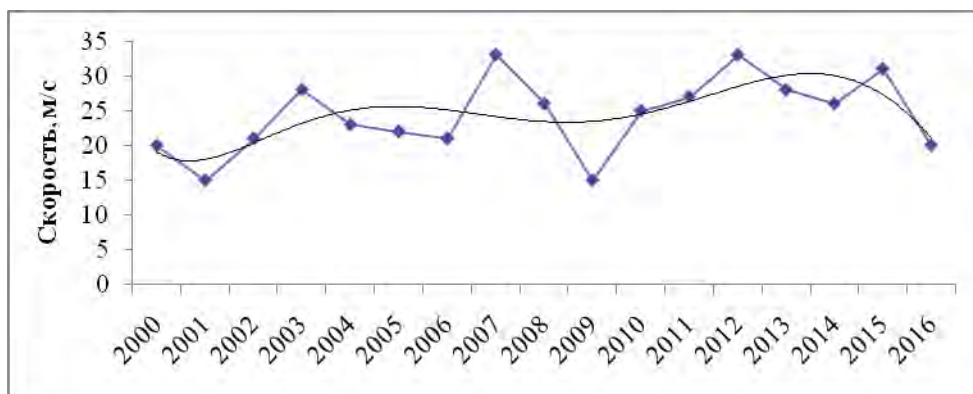


Рис. 6. Максимальные скорости ветра в г. Симферополе (составлено автором по фоновым данным ФГБУ «Крымское УГМС»)

Полиномиальная линия тренда свидетельствует о повышении максимальных скоростей ветра в последние годы. Число случаев со скоростью ветра более 30 м/с

за последние 16 лет достигло 3, в то время как за период 1963–2000 гг. наблюдалось всего 5 случаев, когда скорость ветра достигла 30 м/с и более. Ураганные ветра со скоростью 40 м/сек зафиксированы в Крыму следующими метеостанциями: Никитский Сад – 1995 г., Алушта – 1992 г., Владиславовка – 1992., 1999 г., Ай-Петри – более 40 м/сек в 1998, 1999, 2003 годах [6].

2.2 Пыльные бури в Крыму

Сильные ветры приводят к возникновению пыльных бурь. Серьезный ущерб сельскохозяйственным угодьям несколько раз наносили зимние пыльные бури. Буря в конце зимы 1961 г. в Крыму частично снесла с полей плодородный слой чернозема [5; 6]. С 2010 года в Крыму наблюдалось 2 пыльные бури: в феврале 2012 и в сентябре 2017. Масштабы и последствия февральской пыльной бури 2012 года были катастрофического характера, наибольший ущерб нанесен Симферопольскому району (рис. 7). Менее сильная пыльная буря наблюдалась с 26 сентября по 29 сентября 2017 года в Советском, Нижнегорском, Белогорском (рис. 8), Симферопольском и Красногвардейском районах при скорости ветра 17–27 м/с.

Возникновению пыльных бурь способствует распаханность территории, отсутствие осадков в зимнее время и количество переходов температуры через 0, что ухудшает связность почвенных агрегатов на поверхности почвы. В табл. 3 и на рис. 9 представлено число случаев с температурой воздуха у поверхности почвы переходящей через 0 в зимнее время за последние 10 лет для станции Симферополь.



Рис. 7. Пыльная буря 2012 г. [18]



Рис. 8. Пыльная буря в сентябре 2017 г. (фото автора)

Таблица 3.
Число случаев в зимний период с температурой воздуха переходящей через 0 за последние 10 лет

Год / месяц	2006–2007	2007–2008	2008–2009	2009–2010	2010–2011	2011–2012	2012–2013	2013–2014	2014–2015	2015–2016	2016–2017
Декабрь	7	4	10	3	7	2	5	16	5	4	14
Январь	1	12	8	10	11	5	9	3	5	7	8
Февраль	6	4	5	8	13	6	4	5	6	7	7
Всего	14	20	23	21	31	13	18	24	16	18	29

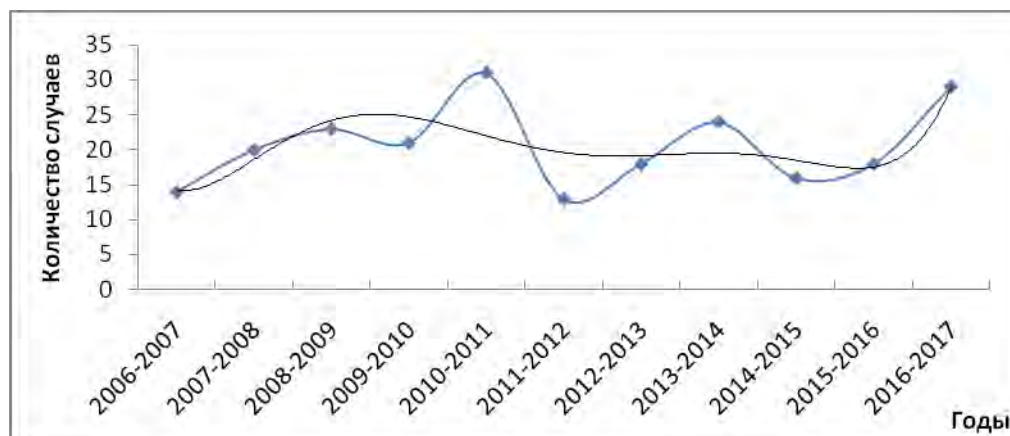


Рис. 9. Количество случаев в зимний период с температурой воздуха, переходящей через 0, за последние 10 лет (метеостанция Симферополь, 204 м).

Полиномиальная линия тренда показывает, что число случаев с температурой воздуха, переходящей через 0, за последние 10 лет возрастает с 2006 по 2010 год, затем уменьшается до 2012 года с минимальным значением случаев (13), после чего вновь повышается с максимальным значением в 2017 году. Максимальное число случаев (31) перехода температуры воздуха через 0 в зимнее время было отмечено зимой 2010–2011 гг., минимальное количество переходов (13) – в зимнее время 2011–2012 гг.

2.3. Процессы замораживания-оттаивания поверхностной оболочки почв в Крыму

По статистическим данным [14; 18] средней температуры воздуха за зимний период в последние 10 лет (табл. 4), определим влияние средней зимней температуры на количество переходов температуры воздуха через 0 (табл. 3) для станции Симферополь (рис. 10).

Табл. 4.
Средние зимние температуры воздуха по годам для г. Симферополя

Годы	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017
t°С	2,83	0,2	2,4	2,76	3,3	0,5	2,86	1,53	2,43	3,46	-1,6

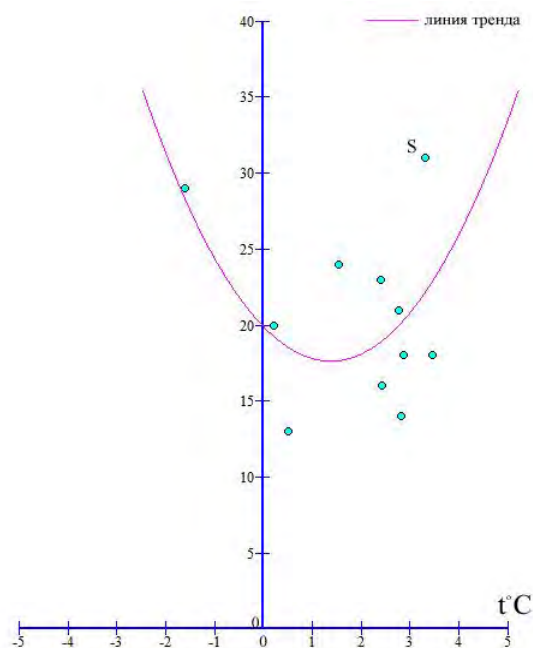


Рис. 10. Влияние средней зимней температуры (t) на количество переходов температуры воздуха через 0°C (S) (метеостанция Симферополь, 204 м)

Полиномиальная линия тренда на графике свидетельствует о том, что при аномально-теплых и суровых зимах наблюдается увеличение количества переходов температур через 0 в зимнее время. Анализируя график и данные из таблицы 4, можно сказать, что наибольшее количество циклов замораживания-оттаивания почвы в зимнее время наблюдалось в самую теплую зиму 2015–2016 гг. (31 цикл) со средней зимней температурой $+3,46^{\circ}\text{C}$ и в самую холодную 2016–2017 гг. (29 циклов) со средней зимней температурой воздуха $-1,6^{\circ}\text{C}$.

Процессы замораживания-оттаивания поверхностной оболочки почвы на протяжении зимнего периода приводят к снижению противодефляционной стойкости почв вследствие разрушения макроагрегатов и увеличения содержания дефляционно-безопасных фракций в агрегатном составе [19]. Допустимая граница безопасного агрегатного состава почвы для Крымского полуострова не выше 25 циклов замораживания-оттаивания [19]. Поэтому современные изменения климата в регионе, которые, в свою очередь, связаны с возрастанием зимних температур воздуха и почвы и с общей нестабильностью зимних погод, приводят к ухудшению противодефляционной стойкости и повышению опасности возникновения пыльных бурь.

ВЫВОДЫ

Анализ пространственно-временной изменчивости климата в Крыму свидетельствует о том, что современные тенденции изменения климата негативно отражаются на климатической системе полуострова, т. е. приводят к нарушению стабильности погодных условий и к увеличению опасных и стихийных гидрометеорологических явлений. Проанализировав литературные источники и статистические данные, мы выявили экстремумы аномально-теплых и холодных зим в Крыму за последние 87 лет, что позволило сформулировать выводы о повышении количества переходов от суровых зим к аномально-теплым зимам в последние 30 лет. Рассмотрев пространственно-временную динамику проявления ураганных ветров и, как следствие, возникновение пыльных бурь в Крыму, можно сказать, что за последние 17 лет их число активно возрастает.

Анализ современных изменений климата в исследуемом регионе, которые, в свою очередь, связаны с возрастанием зимних температур воздуха, показал, что увеличения количества циклов замораживания-оттаивания поверхностной оболочки почвы на протяжении зимнего периода зависит от средней зимней температуры воздуха. Данные циклы значительно отражаются на деградации почв и способствуют эрозионному разрушению почвенного покрова.

Исследование выполнено при поддержке Программы развития ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского» на 2015–2024 годы в рамках реализации академической мобильности по проекту «Сеть академической мобильности "ГИС-Ландшафт – Технологии и методики формирования геопорталов современных ландшафтов регионов"» в 2017 году в Балтийском федеральном университете имени Иммануила Канта (г. Калининград, Институт природопользования, территориального развития и градостроительства). Исследование выполнено при поддержке РФФИ и Совета Министров Республики Крым в рамках научного проекта № 17–45–92015

Список литературы

1. Субетто Д. О. Реконструкція палеогеографічних умов Західного Криму у пізньому голоцені за літологічними і палеонтологічними матеріалами вивчення озер // Фізична географія та геоморфологія. 2009. № 56. С. 299–311.
2. Турманина В. И. Вековые изменения природы Европейской части СССР // География. 1985. № 5. С. 61–69.
3. Ергина Е. И. Пространственно-временные закономерности процессов современного почвообразования на Крымском полуострове. Симферополь.: Изд-во АРИАЛ, 2017. 224 с.
4. Кордова С. Е. Голоценовое изменение окружающей среды в юго-западном Крыму (Украина) в пылевых и почвенных отчетах // Археология. 2003. № 10. С. 1483–1501.
5. Борисов А. А. Изученность Крыма в климатическом отношении // Изв. УкрНИГМИ. 1955. № 3. С. 86–92.
6. Боков В. А. Концептуальные основы проявления природных и техногенных катастроф. // Проблемы чрезвычайных ситуаций в Крыму. Симферополь.: КАН, 2000. С. 8-13.
7. Гришин М. Г. Ледниковые периоды и аномальные зимы на побережье Черного моря // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа // Изв. МГИ. 2012. Т. 1. Вып. 26. С. 134–147.
8. Загородников А. А., Сирота Н. В. Мониторинг опасных погодных явлений. // Культура народов Причерноморья. Симферополь.: Изд.: ИПУ РАН. 1998. С. 22–25.

9. Климат и опасные гидрометеорологические явления Крыма / под ред. Логвиновой К. Т., Барабаш М. Б. Л.: Изд.: Гидрометеоиздат. 1982. 317 с.
10. Мун Д. Изменяется ли климат в степной зоне России в XIX – начале XX в. Дискуссия современников // Вестник СПбГУ. 2013. Сер. 2. № 1. С. 25–46.
11. Позаченюк Е. А., Ергина Е. И., Олиферов А. Н., Михайлов В. А., Власова А. Н., Кудрянь Е. А., Пенно М. В., Калинин И. В. Анализ факторов формирования водных ресурсов р. Салгир в условиях изменяющегося климата // Ученые записки Таврического национального университета имени В. И. Вернадского. Серия География. 2014. Т. 27. Вып. 2. С. 118–138.
12. Погода и климат. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.pogodaiklimat.ru>
13. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Крымское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://meteo.crimea.ru/>
14. Федеральная служба России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (ВНИИГМИ-МЦД). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://cliware.meteo.ru>
15. Южный Форпост России. Каким был сильнейший шторм в Крыму [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ok.ru/yuzhnyforp/topic/66018936581054>
16. Ергина Е. И., Жук В. О. Влияние современных тенденций климата на состояние эрозионно опасных агроландшафтов и оценка почвообразующего потенциала природных факторов Крыма // Изв. ОГАУ. 2017. № 3. С. 175–178.
17. Опасное Черное море / под ред. Шнюкова Е. Ф., Митина Л. И., Щипцова А. А. К.: Изд.: Логос, 2011. 567 с.
18. Природные катастрофы Азово-Черноморского региона / под ред. Доценко С. Ф., Иванова В. А. Севастополь.: Изд.: НПЦ ЭКОСИ-Гидрофизика, 2002. 174 с.
19. Пыльная буря в Крыму 2012 г, последствия и факты [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://sun4ase.livejournal.com/720.html>
20. Чорний С. Г., Хотиненко О. М. Протидефляційна стійкість чорноземів південних у контексті сучасних змін клімату // Наукові основи землеробства у зв'язку з потеплінням клімату. М.: МДАУ, 2010. С. 84–89.

SPACE-TIME VARIABILITY OF CLIMATE OF WINTER SEASONS IN CRIMEA

Zhuk V.O., Yergina E.I

V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea, Russia

E-mail: zhuk_vladimir2015@mail.ru, ergina65@mail.ru

The discussion about climate change in the XXI century took a new turn - everyone is interested in the question of what to expect: global warming, which is due to the greenhouse effect, or global cooling, which is predicted for the northern hemisphere. As a result, more and more scientists are inclined to believe that climate change is cyclical, and the anthropogenic factor does not have a significant impact on the climate, since the latter is determined by external, rather than local, anthropogenic factors. In our work, an attempt was made to identify the direction of climate change on the Crimean peninsula, through the analysis of winter seasons, the manifestation of unfavorable and dangerous meteorological phenomena and the influence of individual meteorological elements on the state of the components of the landscape, which marked the purpose of the research. The article presents mathematical models, the dependence of the processes of the transition of the daily air temperature through zero degrees, on the average daily temperature of the

winter months, which is one of the important characteristics in the study of erosion resistance of soils. Based on the analyzed sources and literature data, we constructed a graph characterizing the dynamics of the most severe and abnormally warm winters in the last 87 years for Simferopol. The characteristics of the severity and softness criteria of the winter period were presented in the form of a table in the text. Negative consequences of climate change for the south of Russia as a whole, also affect the observed tendency to increase the frequency of dangerous hydrometeorological phenomena (hurricane winds, heavy showers, hail phenomena, etc.) and increase in adverse sharp weather changes. The territory of the Crimean peninsula and the Black Sea basin was exposed at various times to the effects of certain dangerous natural phenomena. However, in recent decades, as a result of changes in the climate system in this region, there is an intensification of the manifestation of dangerous and spontaneous hydrometeorological phenomena, which threatens the economy and agronomy. Written sources on climate change in the Crimea appear from the time of antiquity - the end of the Subboreal and the beginning of the Atlantic era. In the literature, the most informative are the references to the nature and climate of the Crimea of Greek and Roman travelers: Herodotus, Strabo, Virgil, Guy Pliny the Second and others (4th century BC - 4th century AD). In these works, the more humid climate of the Crimea is compared with the modern one, at the turn of the millennium. From the 10th to the 15th century, paleoclimatic information can be borrowed from Russian chronicles, notes and descriptions of travels of Turkish and Arab authors. The climate of the Middle Ages in the Crimea was characterized by warming, followed by a period of cooling and more moisture in the 18th century. 19-beginning of the 20th century is characterized by an increase in temperatures and a decrease in the amount of precipitation. With the onset of instrumental observations, a new stage of statistical processing of the series of instrumental climate observations is connected.

Keywords: dynamics of meteorological elements, climate change, temperature, Crimean peninsula.

References

1. Subetto D. O. Rekonstrukcija paleogeografichnih umov Zahidnogo Krimu u pizn'omu goloceni za litologichnimi i paleontologichnimi materialami vivchennja ozer (Reconstruction of paleogeographic conditions of the western Crimea in late Holocene for lithological and paleontological materials of studying lakes) // Fizichna geografija ta geomorfologija. 2009, no. 56, pp. 299–311. (in Ukraine).
2. Turmanina V. I. Vekovyje izmenenija prirody Evropejskoj chasti SSSR (Secular changes in the nature of the European part of the USSR) // Geografija. 1985, no. 5, pp. 61–69. (in Russian).
3. Ergina E. I. Prostranstvenno-vremennye zakonernosti processov sovremennogo pochvoobrazovanija na Krymskom poluostrove (Spatio-temporal regularities of processes of modern soil formation on the Crimean peninsula). Simferopol': ARIAL (Publ.), 2017. 224 p. (in Russian).
4. Kordova C. E. Golocenovoe izmenenie okružhajushhej sredy v jugo-zapadnom Krymu (Ukraina) v pyl'cevyh i pochvennyh otchetah (Holocene environmental change in the southwestern Crimea (Ukraine) in pollen and soil reports) // Arheologija. 2003, no. 10, pp. 1483–1501. (in Russian).
5. Borisov A. A. Izuchennost' Kryma v klimaticheskom otnoshenii (Studying the Crimea in the Climate Regime) // Izv. UkrNIGMI. 1955, no 3, pp. 86–92. (in Russian).
6. Bokov V. A. Konceptual'nye osnovy projavlenija prirodnyh i tehnogennyh katastrof. (Conceptual basis for the manifestation of natural and man-made disasters) // Problemy chrezvychajnyh situacij v Krymu. Simferopol': KAN, (Publ.), 2000, pp.8–13. (in Russian).

7. Grishin M. G. Lednikovye periody i anomal'nye zimy na poberezh'e Chernogo morja (Ice periods and anomalous winters on the Black Sea coast) // *Jekologicheskaja bezopasnost' pribrezhnoj i shel'fovoj zon i kompleksnoe ispol'zovanie resursov shel'fa* // *Izv. MGI*. 2012. T. 1. no. 26, pp. 134–147. (in Russian).
8. Zagorodnikov A. A., Sirota N. V. Monitoring opasnyh pogodnyh javlenij (Monitoring of hazardous weather events) // *Kul'tura narodov Prichernomor'ja*. Simferopol': IPU RAN. (Publ.), 1998. pp. 22–25. (in Russian).
9. Klimat i opasnye gidrometeorologicheskie javlenija Kryma (Climate and dangerous hydrometeorological phenomena of the Crimea) / pod red. Logvinovoj K. T., Barabash M. B. Leningrad: Gidrometeoizdat (Publ.), 1982, 317 p. (in Russian).
10. Mun D. Izmenjaetsja li klimata v stepnoj zone Rossii v XIX – nachale XX v. Diskussija sovremennikov (Does the climate change in the steppe zone of Russia in the XIX - early XX century? Discussion of contemporaries) // *Vestnik SPbGU*, 2013, Ser. 2, no. 1, pp. 25–46. (in Russian).
11. Pozachenjuk E. A., Ergina E. I., Oliferov A. N., Mihajlov V. A., Vlasova A. N., Kudrjan' E. A., Penno M. V., Kalinchuk I. V. Analiz faktorov formirovanija vodnyh resursov r. Salgir v uslovijah izmenjajushhegosja klimata (Analysis of the factors forming water resources. Salgir in the conditions of a changing climate) // *Uchenye zapiski Tavricheskogo nacional'nogo universiteta imeni V. I. Vernadskogo. Serija Geografija*. 2014, T. 27, no. 2, pp. 118–138. (in Russian).
12. Pogoda i klimat (Weather and climate). [Elektronnyj resurs]. URL: <http://www.pogodaiklimat.ru>
13. Federal'noe gosudarstvennoe bjuzhethoe uchrezhdenie "Krymskoe upravlenie po gidrometeorologii i monitoringu okruzhajushhej sredy" (Federal State Budget Establishment "Crimean Department for Hydrometeorology and Environmental Monitoring"). [Elektronnyj resurs]. URL: <http://meteo.crimea.ru/>
14. Federal'naja sluzhba Rossii po gidrometeorologii i monitoringu okruzhajushhej sredy (VNIIGMI-MCD). [Elektronnyj resurs]. URL: <http://cliware.meteo.ru>
15. Juzhnyj Forpost Rossii. Kakim byl sil'nejshij shtorm v Krymu (Southern Forpost of Russia. What was the strongest storm in the Crimea). [Elektronnyj resurs]. URL: <https://ok.ru/yuzhnyforp/topic/66018936581054>
16. Ergina E. I., Zhuk V. O. Vlijanie sovremennyh tendencij klimata na sostojanie jerozionno opasnyh agrolandschaftov i ocenka pochvoobrazujushhego potentsiala prirodnyh faktorov Kryma (Influence of modern climate trends on the state of erosionally hazardous agrolandscapes and assessment of the soil-forming potential of natural factors in the Crimea) // *Izv. OGAU*. 2017, no. 3, pp. 175–178. (in Russian).
17. Opasnoe Chernoe more (Dangerous Black Sea) / pod red. Shnjukova E. F., Mitina L. I., Shhipcova A. A. Kiev: Logos (Publ.), 2011, 567 p. (in Ukraine).
18. Prirodnye katastrofy Azovo-Chernomorskogo regiona (Natural disasters of the Azov-Black Sea region) / pod red. Docenko S. F., Ivanova V. A. Sevastopol': NPC JeKOSI-Gidrofizika (Publ.), 2002, 174 p. (in Russian).
19. Pyl'naja burja v Krymu 2012 g, posledstvija i fakty (Dust storm in Crimea 2012, consequences and facts). [Elektronnyj resurs]. URL: <http://sun4ase.livejournal.com/720.html>
20. Chornij S. G., Hotinenko O. M. Protideflacijna stijkist' chernozemiv pivdennih u konteksti suchasnih zmin klimatu (Anti-fatal stability of black earths in the south in the context of modern changes in the climate) // *Naukovi osnovi zemlerobstva u zv'jazku z poteplinnjam klimatu*. Nikolaev: MDAU (Publ.), 2010, pp. 84–89. (in Ukraine).

РЕЧНЫЕ ЛАНДШАФТЫ КРЫМА КАК ОБЪЕКТЫ ЛАНДШАФТНОЙ ПСИХОТЕРАПИИ

Колесникова В. И.¹, Тимченко З. В.²

¹*Таврическая академия ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», Симферополь, Российская Федерация*

²*Академия строительства и архитектуры ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», Симферополь, Российская Федерация*

E-mail: virolesn@yandex.ua, tim4enko.zin@yandex.ru

В статье рассмотрены современный опыт в изучении психологического восприятия, теоретические положения, методики и практические принципы ландшафтной терапии. Рассмотрены виды психоэмоционального воздействия на ландшафт. Определена возможность использования речных ландшафтов Крыма в ландшафтной психотерапии.

Ключевые слова: ландшафтная психотерапия, природные ландшафты, речные ландшафты Крыма

ВВЕДЕНИЕ

С развитием индустриализации и урбанизации появились часто однотипные урбанизированные ландшафты, которые, в отличие от природных, могут оказывать угнетающее воздействие на психику человека. Уникальные природные ландшафты наоборот оказывают благоприятное влияние и выступают как объекты ландшафтной психотерапии. Классическое понимание ландшафта – это природное разнообразие территории. В современном понимании ландшафт представляет собой единство природного, социального, экономического и экологического, с одной стороны, с другой – это целостная система как территориальных (сухопутных), так и аквальных (водных) ландшафтов [1]. Крым характеризуется разнообразием природных ландшафтов, в т. ч. речных.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью исследования является рассмотрение природных ландшафтов, в т. ч. речных, как объектов ландшафтной психотерапии.

Исходя из поставленной цели определены следующие задачи:

- ✓ анализ современного опыта в изучении психологического восприятия вообще;
- ✓ изучение теоретических и методических основ психоэмоционального воздействия ландшафта на человека (общие и специфические особенности, в т. ч. кризисные состояния, посттравматические, индивидуально-типологические и др.);
- ✓ рассмотрение методик ландшафтной психотерапии;
- ✓ классификация видов психоэмоционального воздействия ландшафтов;
- ✓ определение речных ландшафтов Крыма как объектов ландшафтной психотерапии.

Методом исследований является анализ литературных данных и их систематизация.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Способом ориентировки в окружающем мире посредством преобразования информации по формированию образа объекта, которым в дальнейшем оперируют внимание, память, мышление, эмоции (Н. Н. Ланге, В. П. Зинченко), является восприятие. Основные свойства восприятия: предметность, целостность, константность, категориальность, избирательность (М. М. Троицкий, С. Л. Рубинштейн). Следует учитывать апперцепцию восприятия как проявление субъективности восприятия, т. е. с учётом прошлого опыта субъекта, содержания и направленности его деятельности, индивидуально-личностных особенностей (Г. Лейбниц, И. Кант, И. Гербарт, В. Вундт, Д. Узнадзе). Реализация перцептивных образов происходит в деятельности, общении, познании действительности; осмыслении и осознании образов восприятия (А. В. Запорожец, Л. А. Венгер, В. П. Зинченко). Всё это относится и к восприятию природных ландшафтов, имеющих здоровьесберегающее значение.

Теоретическим основанием для разработки методов ландшафтной психотерапии явилась гипотеза о возможности психофизического «погружения» в различные «среды» внешнего (физического, природного) и внутреннего (психического – чувственного и когнитивного) пространства, осознанного пребывания в них. За счет этого обеспечивается возможность полноценного восстановления психосоматического ресурса человека, преодоления кризисных состояний и повышения адаптивных способностей личности [2].

В структуре ландшафтной психотерапии важное звено составляют телесно-ориентированные ландшафтные практики. Существует разница в том, как функционирует и реагирует тело в городской среде с ее специфической обстановкой и в условиях естественного природного ландшафта. Это отличие определяется как сенсорно-перцептивная синхронизация, связанная с реакцией естественной адаптации к ритмической организации ландшафтного пространства. Данная форма адаптации имеет выраженный санирующий эффект в отношении тела и сознания.

Телесно-ориентированные приемы ландшафтной терапии организованы по принципу естественного включения в природные и биологические ритмы.

Структурно в сутках мы выделяем несколько частей, каждая из которых имеет свой психотерапевтический смысл: 1) раннее утро; 2) первая половина дня, полдень; 3) послеобеденное время; 4) ранний вечер; 5) сумерки; 6) поздний вечер; 7) полночь; 8) за полночь [3].

Соответственно, утром используются активные практики, йога и дыхание, направленные на активацию функций тела; ближе к полудню – двигательные нагрузки, связанные с освоением местности и пешими переходами; послеобеденное время посвящается творческой работе с телесными образами и метафорами посредством различных художественных средств – краски, глина, природные

материалы; ранний вечер посвящается мягким пластическим и контактными техниками, а также индивидуальному освоению пространства, работе с природными объектами и уединенному размышлению; период сумерек является одним из ключевых моментов в структуре дня, поскольку происходит переход из внешнего «дневного» времени к «внутреннему» ночному, поэтому время сумерек посвящается созерцанию открытых пространств и закатов; поздний вечер связан с обобщением дневных впечатлений, могут быть использованы и самостоятельные внутренние практики, связанные с углублением в себя, с походами в ночной лес, с восстановлением трансперсонального опыта или с фольклорно-этническими верованиями; полуночное и послеполуночное время посвящено мифологии, сновидениям и общению с ночным лесом.

Основные задачи телесно-ориентированных ландшафтных практик – достижение реадaptации человека к природной среде и преодоление патогенных психических состояний.

Данные методы можно условно разделить на два больших класса: 1) созерцательные, или методы пребывания в среде; 2) активные, или методы взаимодействия со средой.

Постепенное повышение в ходе усиления контакта с собственным телом адаптивной целесообразности поведения связано с развитием более глубокой связи человека с реальностью окружающего мира. Данный процесс обеспечивается концентрацией психоэнергетического потенциала на динамике средовых (внешних) и психических (внутренних) процессов. Степень опасности пребывания человека в природной среде обратно пропорциональна упорядоченности и осознанности его действий (контролируемой спонтанности). Упорядоченное движение и действие способно привести осознающего субъекта к контролируемой спонтанности, усиливающей ощущение преодоления границ, разделяющих внутреннее пространство человека и пространство природы.

Практики ландшафтной психотерапии основываются на нескольких принципах, связанных с качеством телесного присутствия человека в условиях естественной природной среды: 1) сензитивность (повышенная индивидуальная чувствительность) по отношению к воспринимаемым объектам и процессам; 2) созерцательность в субъективном переживании происходящих событий и в восприятии мира; 3) внимание к субъективным психосоматическим откликам на происходящие события и к динамике средовых факторов; 4) погружение в событие [4; 5].

Крымский полуостров в отношении разнообразия природных ландшафтов представляет собой уникальную территорию. На небольшой площади представлены равнинные полупустынные, типичные степные, предгорные лесостепные, предгорные лесные и горные лесные ландшафты. Ландшафтное разнообразие усиливается сочетанием равнинных и горных ландшафтов, территориальных и аквальных [1].

Предлагаются в качестве объектов ландшафтной психотерапии речные ландшафты Крыма. В Крыму насчитывается 1657 рек, ручьёв и балок (временных водотоков). Их распределение по территории полуострова крайне неравномерно.

Зарождаясь в горах, реки Крыма текут на юг и запад в Чёрное море, на север и северо-восток в Азовское море. Водораздел между Чёрным и Азовским морями проходит через Симферопольское поднятие. Здесь находятся истоки рек равнинного Крыма, несущие воды в северном направлении и впадающие затем в Каркинитский залив Чёрного моря или в залив Сиваш Азовского моря, или в озёра, расположенные вдоль побережья. Водораздел между Азовским и Чёрным морями на Керченском полуострове проходит по Парпачскому хребту. Водотоки, текущие на север, впадают в Азовское море, на юг – в Чёрное море и на восток – в Керченский пролив. Некоторые из них впадают в озёра. На некоторых реках Крыма построены водохранилища и пруды [7]. Как экскурсионные объекты реки использовались с конца XIX в. Например экскурсии к Аянскому источнику, к водопаду Джур-Джур. И сейчас в перечне предлагаемых природных экскурсий часто имеются водные объекты, в частности, водопады, каньоны, водохранилища и пруды.

Большим разнообразием ландшафтных форм отличаются реки южного и северного макросклона Крымских гор. В их руслах образовано множество водопадов. Об эффекте падающей воды известно издавна. Для украшения домов, дворов и парков люди устраивали фонтаны и водяные горки. Старинные южнобережные имения с искусственно созданными каменными хаосами, таинственными гротами, небольшими озёрами, шумными каскадами и водопадами получили статус парков-памятников садово-паркового искусства общегосударственного значения. Поэтому так популярны аквапарки. Но в долинах горных рек Крыма всё это создано природой.

Вода, падая с большой высоты, разбивается о каменное ложе, поднимая облако водяной пыли. Капли воды, подхваченные ветром, разносятся по округе, орошая всё вокруг мелким дождём. Поэтому возле водопадов, как правило, роскошная растительность. Водопады не только красивы. Они ещё и целебны. Под воздействием солнечных лучей капли падающей воды получают электрический заряд, образуются отрицательно заряженные ионы, которые в смеси с фитонцидами (летучими веществами, выделяемыми растениями) оказывают оздоравливающий эффект на организм. Такая естественная гидроаэронизация оправдала себя при лечении сердечно-сосудистых и нервных заболеваний. Созерцание водопадов и купание в его водах дарит человеку заряд бодрости и энергии. Поэтому к наиболее известным водопадам ведут туристские тропы, они являются объектами экскурсионного показа и рассказа. Наиболее смелые преодолевают горные уступы в бурных потоках воды и взбираются на отвесный уступ водопада. Это один из видов активного туризма – каньонинга. Основными параметрами водопадов являются высота и ширина гребня, с которого падает вода. В зависимости от ширины гребня и высоты падения водопады делятся на две группы: ширина гребня значительно превышает высоту и высота значительно больше ширины. Чем шире водопад, тем он более многоводный. Падая с высоты, вода выполняет огромную работу, и возле подножия уступа появляется эвормионный котёл, заполненный водой. Камни, попадая в него, как жернова продолжают его высверливать. Эти котлы в народе

получили название «ванн молодости». Падающая вода постепенно размывает и уступ, с которого падает. Тогда гребень водопада перемещается вверх по течению реки. Надо сказать, что речная вода постепенно размывает и горный склон, образуя живописные ущелья и каньоны с водопадами, каскадами, стремнинами и «ваннами молодости». Наиболее известные водопады и каньоны имеют собственные названия. Им дают имена по фамилиям их первооткрывателей, по названиям рек и местностей, с учётом каких-то особенностей. Среди водопадов Крыма есть известные, которые отличаются какой-то особой приметой. Самый высокий водопад – Учан-Су, самый многоводный – Джур-Джур [8].

Живописны долины горных рек. Например, ущелье Уч-Кош, по дну которого протекает река Бала (приток второго порядка р. Дерекойки, г. Ялта). По порожиному дну глубокого ущелья весной низвергаются шумные водяные потоки гигантского каскада реки, наполняя всё вокруг гулом. В верховье реки Улу-Узень известен водопад, названный в честь земского гидрогеолога Таврической губернии (1886–97 гг.) – профессора Н. А. Головкинского. В труднопроходимом ущелье Яман-Дере вода скатывается по восьми каменным ступеням, образуя грандиозный каскад, ниже которого с двенадцатиметрового уступа низвергается водопад имени профессора. Восточнее Алушты на реках Алака и Восточный Улу-Узень имеются водопады, носящие похожие названия. Это водопады урочища Джурла и самый многоводный водопад Крыма – Джур-Джур (Джар-Джур). В русле реки Арпат на протяжении одного километра имеется 10–15 уступов, образующих протяжённый водный каскад. В самом верховье – 25-метровый водопад Панагия.

Северные склоны Главной гряды Крымских гор более пологие. Реки начинаются в горах, а потом выходят на равнину. Однако их верхние течения представляют собой живописные каньоны с шумными каскадами и водопадами. Так, например, в Байдарской долине берёт начало река Чёрная. Множество притоков стекает с окружающих долину гор, образуя грандиозные каньоны. Это Узунджинский каньон (река Узунджа), овраг Бикузен (река Бага Нижняя), каньон реки Уркуста с известным водопадом «Козырёк». Ниже обширной Байдарской долины река Чёрная пересекает Внутреннюю гряду Крымских гор, образуя самый длинный в Крыму Чернореченский каньон. Узкое извилистое ущелье стиснуто с обеих сторон скалами высотой 250–300 м, с отдельными утёсами, возвышающимися на высоту свыше 500 метров (гора Большая, 594 м). В местах сужения вода «кипит», а по каменным порогам низвергается небольшими водопадами. В пределах Чернореченского каньона с правого берега в реку Чёрная впадает река Уппа, на которой имеется водопад Мердвен-Тубю. Прозрачная водная пелена закрывает подковообразный грот с красивыми туфовыми натёками, образующими ажурную каменную занавеску. Ниже Чернореченского каньона в Чёрную слева впадает Сухая Речка. Несмотря на такое название, река разработала очень красивый, но труднопроходимый каньон. Хорошо известен и Большой каньон Крыма, образованный рекой Аузун-Узень по тектоническому разлому между Ай-Петринским массивом и горой Бойко. В конце экскурсионного маршрута приходится перескакивать с камня на камень, чтобы добраться к трёхметровому водопаду и самому большому эвразийскому котлу «Караголь». На этом участке

русло реки представляет собой серию выточенных в каменистом ложе углублений причудливой формы. Вода, блестя на солнце, перетекает из одного углубления в другое. Навстречу Аузун-Узень течёт река Сары-Узень, долина которой получила название Малого каньона. Его расселина отделяет от Ай-Петри горный массив Сэдам-Кая. Дно Малого каньона представляет собой гигантскую лестницу, огромные ступени которой сложены светло-желтым туфолитом. Выше неё находится водопад Серебряные Струи. По дороге к истоку имеется небольшая реликтовая роща тиса ягодного и старинный пруд (Юсуповское озеро). Истоком реки является карстовая пещера Жёлтая. В самом верховье Малого каньона имеется видовая площадка, с которой открывается вид на гигантскую расселину Большого каньона Крыма. Изобилует небольшими водопадами и значительными по размерам «ваннами молодости» река Алмалых-Узень, правый приток Сары-Узень, вдоль которого извивающейся лентой круто поднимается вверх дорога на Ай-Петри. В нижнем течении реки Западный Булганак известен зелёный оазис с небольшим озером, наполненным чистой водой. Пористая глыба пермских известняков возвышается над окружающей равнинной местностью. Горячий воздух степной равнины проникает в холодные поры скалы, охлаждается и, конденсируясь, превращается в воду. Поэтому по скале всё время текут тонкие струйки воды, наполняя озеро. Скала получила название Плачущая. Из Красной пещеры вытекает подземная река, которая срывается с почти тридцатиметрового обрыва водопадом Су-Учхан. В русле множество эвразийских котлов.

Уникальные речные ландшафты имеются в Крымских заповедниках. В частности, на территории Крымского природного заповедника берут начало наиболее значительные крымские реки – Бельбек, Кача и Альма. Долины некоторых рек включены в заказники – Байдарский ландшафтный (верховья реки Чёрная), Астанинские плавни (нижнее течение реки Самарли), Большой каньон Крыма (долина реки Аузун-Узень), Канака (югобережная балка с реликтовой можжевельниковой рощей), Качинский каньон (образован в месте прорыва рекой Кача Внутренней горной гряды), Хапхальский гидрологический заказник (ущелье реки Улу-Узень с водопадом Джур-Джур), Плачущая скала (глыба пермских известняков в долине реки Западный Булганак), северо-восточная окраина озера Донгузлав. Отдельные участки речных долин представляют собой памятники природы – Бельбекский каньон (в месте прорыва рекой Бельбек Внутренней горной гряды), урочище и пещера Кизил-Коба (из которой вытекает река Су-Учхан), урочище Карасу-Баши с самым мощным карстовым источником Крыма (исток реки Карасу-Баши), пещера Аянская (исток реки Аян), природные сфинксы в долине реки Чурук-Су, природные сфинксы Каралезской долины (река Ураус-Дереси), урочище Ай-Серез. К заповедным урочищам относятся балка Большой Кафель, долина реки Сотера.

ВЫВОДЫ

Теоретические позиции ландшафтной психотерапии заключаются в следующем:

1) природная среда является ресурсной для психики человека в неограниченном объеме;

2) создание психологического контекста нахождения человека в условиях дикой природы способно обеспечить возможность психотерапии психосоматических дисфункций различной степени сложности, реадaptацию и восстановление функциональной активности психики и тела человека;

3) природные объекты обладают конгруэнтными антропной реальности психидами параметрами, способными синхронизироваться с аспектами функционирования персонального и коллективного бессознательного, обогащая тем самым психическую сферу человека;

4) для реализации ландшафтной психотерапии можно использовать речные ландшафты. Реки Крыма в основном относятся к горным, поэтому их долины в верхних течениях представляют собой живописные долины с множеством перепадов, некоторые из которых образуют водопады.

Исследование выполнено при поддержке Программы развития ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского» на 2015–2024 годы в рамках реализации академической мобильности по проекту «Сеть академической мобильности "ГИС-Ландшафт – Технологии и методики формирования геопорталов современных ландшафтов регионов"».

Список литературы

1. Современные ландшафты Крыма и сопредельных акваторий / Под ред. Е. А. Позаченюк. Симферополь: Бизнес-Информ, 2009. 672 с.
2. Копытин А. И. Системная арт-терапия: теоретическое обоснование, методология применения, лечебно-реабилитационные и дестигматизирующие эффекты: Автореф. дис. докт. мед. наук. СПб.: Санкт-Петербургский научно-исследовательский психоневрологический институт им. В. М. Бехтерева, 2010. 50 с.
3. Копытин А. И., Корт Б. Техники ландшафтной арт-терапии. М.: Когито-центр, 2013. 103 с.
4. Березин С.В., Исаев Д.С. Ландшафтная аналитика: опыт трансдисциплинарной психотерапии. Самара: Самарский государственный университет, 2009. 109 с.
5. Штейнхард Л. Юнгианская песочная психотерапия. СПб.: Питер, 2001. 314 с.
6. Winnicott D. Playing and reality. London: Tavistock Publications, 1971. 169 p.
7. Олиферов А. Н., Тимченко З. В. Реки и озёра Крыма. Симферополь: ДОЛЯ, 2005. 216 с.
8. Тимченко З. В. Водопады Крыма. Симферополь: ДОЛЯ, 2005. 48 с.

RIVER LANDSCAPES OF THE CRIMEA AS OBJECTS ON THE LANDSCAPE OF PSYCHOTHERAPY

¹Kolesnikova V.I., ²Timchenko Z.V.

¹*Taurian Academy, V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimean, Russia*

²*Academy of construction and architecture, V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimean, Russia*

E-mail: virolesn@yandex.ua, tim4enko.zin@yandex.ru

The same type of urbanized landscapes can make a depressing effect on the human psyche. Unique natural landscapes have a favorable effect and act as objects of psychotherapy landscape. The goal of the research is to examine river landscapes as objects of psychotherapy landscape. The theoretical aspects of landscape psychotherapy are considered. It is shown that they also pertain to the perception of natural landscapes. The methods of landscape therapy are organized according to the principle of natural inclusion in natural and biological rhythms. Re-adaptation of a person to the natural environment is expressed in: 1) contemplative, or methods of being in the environment; 2) active, or methods of interaction with the environment. Connection between a person and the reality of the world around is ensured by concentrating psychoenergetic potential on the dynamics of environmental (external) and mental (internal) processes. The degree of danger of human presence in the environment is inversely proportional to the orderliness and awareness of his actions (controlled spontaneity).

The practice of landscape psychotherapy is based on several principles related with the quality of bodily presence in a natural environment: 1) sensitivity (increased individual sensitivity) in relation to perceived objects and processes; 2) contemplation in the subjective experience of current events and in the perception of the world; 3) attention to subjective psychosomatic responses to occurring events and to the dynamics of environmental factors; 4) immersion in the event.

Crimea in relation to the diversity of natural landscapes is a unique territory. Plain semi-desert, typical steppe, foothill forest-steppe, foothill forest and mountain forest landscapes are represented here. Landscape diversity is enhanced by a combination of plains and mountain landscapes, territorial and aquatic landscapes.

River landscapes of Crimea are offered as objects of landscape psychotherapy. There are 1657 rivers, streams and beams (temporary streams). The rivers of the southern and northern macroslopes of the Crimean mountains are distinguished by a great variety of landscape forms. In their channels there are formed a lots of waterfalls. The effect of falling water has been known for a long time. Natural hydroaeronization has proved itself in the treatment of cardiovascular and nervous diseases. Contemplation of waterfalls and bathing in its waters gives a person a charge of vivacity and energy. Among the waterfalls of the Crimea there are famous which differ in some special sign. The highest waterfall is Uchang-Su, the most high waterfall is Jur-Jur. Picturesque valleys of mountain rivers. The northern slopes of the main ridge of the Crimean mountains are more gentle. The rivers begin in the mountains, and then they come out to the plain. However, their upper streams are picturesque canyons with noisy cascades and waterfalls. Unique river landscapes are available in the Crimean nature reserves. In particular the most significant Crimean rivers are Belbek, Kacha and Alma originate on the territory of the Crimean nature reserve. The

valleys of some rivers are included in nature reserves or represent natural monuments and reserved tracts.

The natural environment is resource for the human psyche in an unlimited volume; the creation of the psychological context of finding a person in the wild can provide the possibility of psychotherapy psychosomatic dysfunction of varying degrees of complexity, re-adaptation and restoration of the functional activity of the human psyche and body; natural objects possess congruent anthropic realities with psychoid parameters that can be synchronized with aspects of the functioning of the personal and collective unconscious; River landscape can be used to implement landscape psychotherapy. The rivers of the Crimea are mountainous so their valleys in the upper reaches are picturesque valleys with many swings, some of which form waterfalls.

Keywords: landscape psychotherapy, natural landscapes, river landscapes of the Crimea.

References

1. SovremennyyelandshaftyKrymaisopredel'nykhakvatoriy(Modern landscapes of the Crimea and contiguous water areas) / Pod red. Ye. A. Pozachenyuk. Simferopol': Biznes-Inform (Publ.), 2009, 672 p. (in Russian).
2. Kopytin A. I. Sistemnaya art-terapiya: teoreticheskoyeobosnovaniye, metodologiyaprimeneniya, lechebno-reabilitatsionnyeidestigmatiziruyushchiyeefekty (Systemic art therapy: theoretical justification, methodology of application, treatment-rehabilitation and destigmatizing effects): Avtoref. dis. dokt. med. nauk. St. Petersburg: Sankt-Peterburgskiy nauchno-issledovatel'skiy psikhonevrologicheskiy institut im. V. M. Bekhtereva (Publ.), 2010, 50 p. (in Russian).
3. Kopytin A. I., Kort B. Tekhnika landshaftnoy art-terapii (Techniques of landscape art therapy). Moscow: Kogito-tsentr (Publ.), 2013, 103 p. (in Russian).
4. Berezin S. V., Isayev D. S. Landshaftnaya analitika: opyt transdisciplinarnoy psikhoterapii (Landscape analytics: the experience of transdisciplinary psychotherapy). Samara: Samarskiy gosudarstvennyy universitet (Publ.), 2009, 109 p. (in Russian).
5. Shteynkhard L. Yungianskaya pesochnaya psikhoterapiya (Jungian sand therapy). St. Petersburg: Piter (Publ.), 2001, 314 p. (in Russian).
6. Winnicott D. Playing and reality. London: Tavistock Publications (Publ.), 1971, 169 p. (in English).
7. Oliferov A. N., Timchenko Z. V. Reki i ozera Kryma (The rivers and lakes of the Crimea). Simferopol': DOLYA (Publ.), 2005, 216 p. (in Russian).
8. Timchenko Z. V. Vodopady Kryma (Waterfalls of Crimea). Simferopol': DOLYA (Publ.), 2005, 48 p. (in Russian).

ИССЛЕДОВАНИЕ СЕЗОННОЙ ДИНАМИКИ ИНДЕКСА NDVI НА ТЕРРИТОРИИ БОГДИНСКО-БАСКУНЧАКСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Колотухин А. Ю., Бармин А. Н., Валов М. В., Синцов А. В.

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет», Россия

E-mail: Marsarini@gmail.com

В статье описываются возможности и потенциал применения показателя NDVI в процессе мониторинга растительного покрова особо охраняемых природных территорий. Приведена характеристика сезонной динамики индекса биопродуктивности на территории Богдинско-Баскунчакского заповедника. Отобрана методика проведения исследования, проанализированы участки с наиболее устойчивой между сезонами растительностью. Полученные данные соотнесены с результатами анализа динамики температуры и осадков на исследуемой территории для выявления оптимальных климатических условий высокой биопродуктивности растительности на территории заповедника.

Ключевые слова: заповедник, ДЗЗ, NDVI, температурный режим, осадки, сезонная динамика

ВВЕДЕНИЕ

Важнейшим условием поддержания деятельности особо охраняемой природной территории (ООПТ) является информационная обеспеченность. Одним из способов оптимизации сбора данных сезонного анализа является использование данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) [1], которые позволяют отслеживать: динамику температуры, облачности, состояние водных объектов, состояние ландшафтов и прочие характеристики, в том числе использование ДЗЗ хорошо подходит для изучения сезонной динамики биомассы с использованием NormalizedDifferenceVegetationIndex (NDVI) [2].

NDVI – это индикатор, позволяющий на основе данных ДЗЗ определять количество фотосинтезирующей биомассы на исследуемой территории или, простыми словами, определять наличие и количество живых зеленых растений [3]. Он рассчитывается через измерение разницы интенсивности отраженного света в видимом и инфракрасном диапазоне, деленной на сумму их интенсивностей [4]. Для интерпретации используется шкала от 1 до -1, где 1 обозначает наибольшее количество растений, а -1 – их полное отсутствие. Данный индекс позволяет отслеживать участки наибольшей концентрации растительности, а также её сезонную динамику, что является важным показателем на тех территориях, где растительный мир находится под охраной и подлежит постоянному мониторингу и исследованию.

Одним из примеров территорий с большой концентрацией редких и эндемичных растительных форм, находящихся под охраной, является Государственный природный заповедник (ГПЗ) Богдинско-Баскунчакский, который был образован в 1997 г. Он расположен в Ахтубинском районе Астраханской области и занимает 18478 га вблизи границы России и Казахстана [5]. На территории заповедника находятся уникальные объекты Астраханской области: гора Большое Богдо, урочища Зеленый Сад и Шарбулак, соленое озеро Баскунчак,

пещеры, провалы и карстовые воронки. Особенности ландшафтов, а также во многом уникальный растительный и животный мир заповедника привлекают к нему внимание множества исследователей и туристов [6]. В заповеднике проводятся сезонные наблюдения за состоянием охраняемых объектов растительного и животного мира, а также ландшафтов [7].

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

Согласно положению «О Федеральном государственном учреждении “ГПЗ Богдинско-Баскунчакский”», в задачи заповедника входит мониторинг и охрана вверенных компонентов природы, в том числе растительного мира. Научная деятельность на территории заповедника направлена на изучение природных комплексов с целью оценки и прогноза экологической обстановки [8].

В окрестностях оз. Баскунчак на сравнительно небольшой территории встречается 58 видов миксомицетов, 36 видов лишайников (из которых 10 занесены в Красную книгу Астраханской области) и около 500 видов высших растений, что составляет почти половину всей флоры Астраханской области [5].

Характерной особенностью Богдинско-Баскунчакского региона является присутствие многих эндемичных, редких и находящихся на границе своего распространения видов растений. К редким относятся краснокнижные тюльпан Геснера (Шренка) (*Tulipa schrenkii* Regel), живокость пунцовая (*Delphinium puniceum* Pall.) и ковыль перистый (*Stipa pennata* L. s. str. (*S. Joannis Celak*). Эндемитами являются эверсманния почти колючая (*Eversmannia subspinoso* Fisch), лук индерский (*Allium inderiense* Fisch.), четверозубец четырехрогий (*Tetracme quadricornis* Steph.) и ряд других видов [6].

В соответствии с этим одной из важнейших задач является определение точек мониторинга состояния растительности, которые должны включать не только участки произрастания видов, занесенных в Красную книгу Российской Федерации, но и места наибольшей концентрации растительности. Для определения таких точек можно использовать сезонные показатели NDVI территории, что позволит выявить участки с наибольшим количеством растительной биомассы в течение периода вегетации большинства произрастающих на территории видов.

Для изучения динамики сезонного NDVI Богдинско-Баскунчакского заповедника были использованы многоканальные снимки спутника Landsat 8 с комбинацией на основе пятого и четвертого каналов. При подготовке снимков была проведена атмосферная коррекция в соответствии с руководством по эксплуатации модуля ENVI-FLAASH Лаборатории ГИС и ДЗ ИГМ СО РАН [9].

Данные исследований позволили выявить сезонность увеличения и уменьшения количества «живой» биомассы растений, а также области с повышенной и пониженной устойчивостью биомассы к изменению сезонов.

Согласно полученным данным, временем начала роста количества биомассы можно считать середину весны, наибольший индекс NDVI наблюдается в мае (рис. 1), в то время как в летние месяцы наблюдается значительный спад индекса (рис. 2), достигающий пика в августе (рис. 3), в сентябре количество биомассы вновь

начинает увеличиваться до наступления поздней осени и зимы (рис. 4). В мае (рис. 1) наиболее высокий показатель NDVI наблюдается в восточной части северного карстового поля (точка а), на краях впадин, расположенных вдоль реликтового речного русла (точка е), на плоско-волнистых равнинах в юго-восточной части заповедника (точка б), в удаленных от оз. Баскунчак участках озерных балок, в то время как близкие участки балок отличаются пониженным NDVI (точки с, d, f). Помимо этого, на северном берегу озера наблюдаются два участка с повышенным NDVI, расположенные в зоне произрастания однолетних галофитов (точка в). Исходя из этого можно сделать вывод, что наибольшая биопродуктивность в целом наблюдается на границах понижений различного уровня, находящихся на достаточном удалении от оз. Баскунчак.

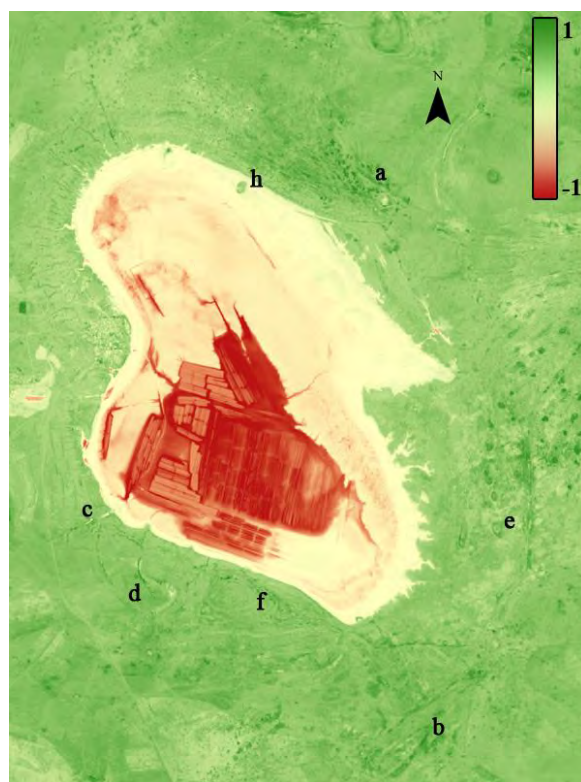


Рис. 1. Распределение показателя NDVI по территории Богдинско-Баскунчакского заповедника (май 2015, II декада)

В июне (рис. 2) при серьезном снижении общего NDVI территории начинают наблюдаться контрастные участки с превышением индекса относительно остальной территории. К таким участкам относятся: балка Кордонная, в особенности на

участках, удаленных от берега оз. Баскунчак, в то время как остальные балки в большинстве показывают лишь легкое превышение NDVI относительно остальной территории (точка с); оз. Горькое (точка а), приозерные балки, прилегающие к северному карстовому полю (точки g, b). Менее резкое превышение NDVI наблюдается на западном пологом склоне горы Б. Богдо (точка d) и вдоль русла р. Горькой (точка i). Небольшое превышение наблюдается по всей территории северного карстового ландшафта внутри карстовых воронок (точка f) и по краям падин вдоль реликтового речного русла (точка e).

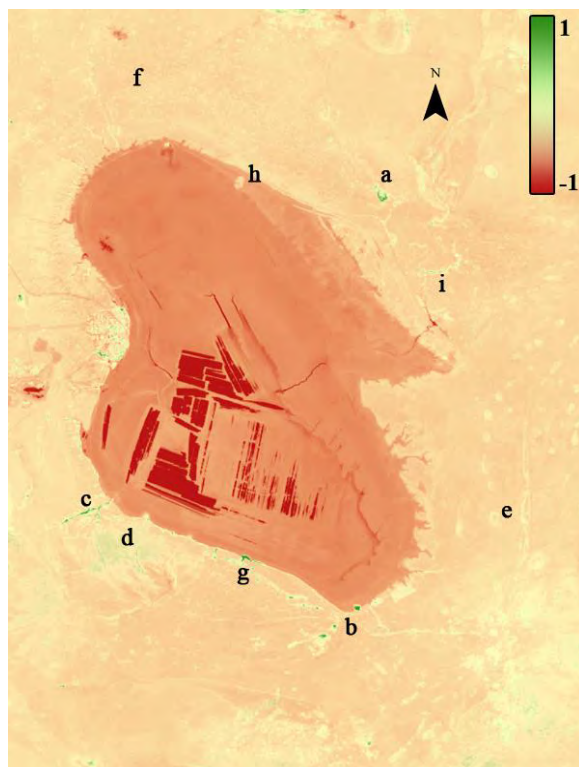


Рис. 2. Распределение показателя NDVI по территории Богдинско-Баскунчакского заповедника (июнь 2015, III декада)

В августе (рис. 3) наблюдается схожая с июнем тенденция распределения индекса. Однако можно отметить изменения: увеличение превышения индекса в западной части северного карстового ландшафта, в то время как в восточной части NDVI практически равен общему (точка f); усиление контраста в распределении индекса в балкам Кордонной и Суриковской, а также на пологом склоне горы Б. Богдо (точки с, d); на южных приозерных балках наблюдается увеличение контрастности в распределении индекса, образуются локальные участки сильного превышения, соединенные менее контрастными участками (точки g, b); сокращается

площадь краев понижений, на которых наблюдается превышение индекса вдоль реликтового речного русла (точка е). В озере Горьком и вдоль речки Горькой наоборот не наблюдается серьезных изменений относительно июня. Кроме того, без изменений остаются участки произрастания однолетних галофитов на северном берегу оз. Баскунчак.

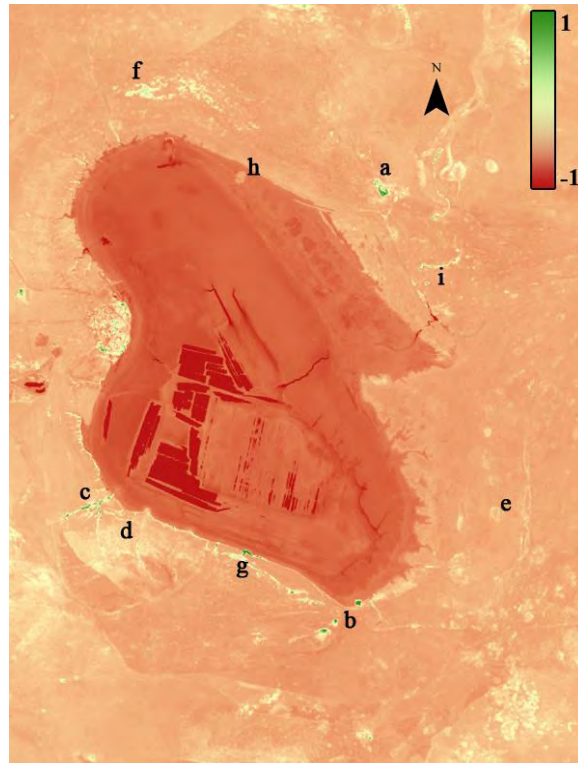


Рис. 3. Распределение показателя NDVI по территории Богдинско-Баскунчакского заповедника (август 2015, II декада)

Вышесказанное позволяет сделать вывод об участках с наиболее устойчивой в летний период растительностью. Данные участки концентрируются в основном вдоль южных приозерных балок и в районе озера Горького и на западном склоне горы Большое Богдо, в то время как прочие отмеченные участки или показывали серьезные изменения в уровне NDVI, или индекс неравномерно распределен на их территории в течение летнего сезона.

Согласно данным мониторинга растительного мира сотрудниками заповедника, представленным в летописях природы за 2014 г., наиболее охраняемые краснокнижные виды растений отмечены в районе западного склола горы Большое Богдо, помимо этого отдельные представители тюльпана Шренка отмечены вдоль

русла реки Горькой. Помимо этого, на западном склоне горы Большое Богдо отмечено большое количество эндемичных видов [10].

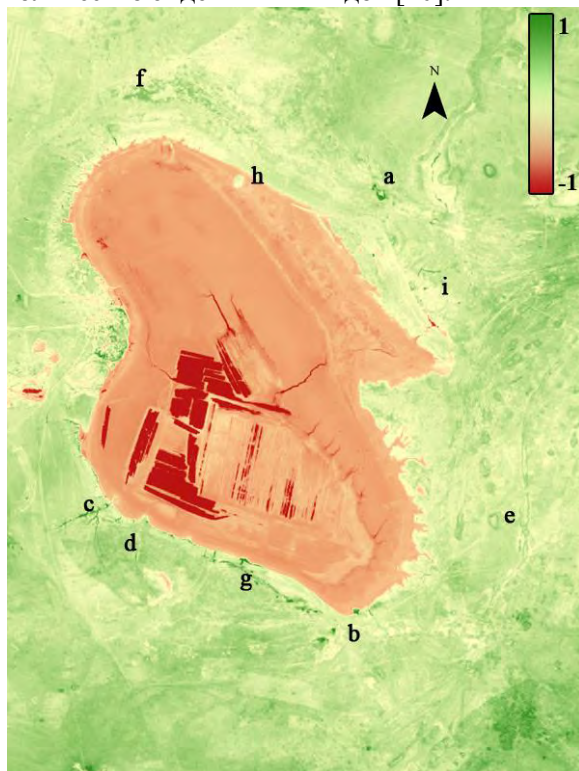


Рис. 4. Распределение показателя NDVI по территории Богдинско-Баскунчакского заповедника (сентябрь 2015, III декада)

В октябре (рис. 4) при общем повышении NDVI территории на приведенных для июня и августа участках тенденции соответствуют общему повышению NDVI, кроме участка h. Помимо этого, NDVI в осенние месяцы в целом распределен гораздо более неравномерно. Наблюдается большое количество аномалий с высоким показателем индекса по берегам водоемов, а также на границах понижений, в то время как сами понижения характеризуются меньшими относительно остальной территории показателями. Сильно выражено увеличение значений индекса на участке реликтового русла реки, прилегающего к восточной границе заповедника. Точки a, f, c, g, b значительно выделяются повышенными показателями на фоне остальной территории, несмотря на общее повышение показателя в целом.

Полученные данные коррелируют с результатами анализа сезонных режимов температуры увлажнения, который показал высокий рост температур и спад количества осадков в летние месяцы. Наибольшее количество фотосинтезирующей биомассы

приходится на периоды весенних и осенних месяцев со средней дневной температурой в районе 20 градусов и количеством осадков выше, чем в среднем для данного региона (рис. 5). В то же время можно говорить, что в летние месяцы лимитирующим фактором, ограничивающим интенсивность роста биомассы растений, служит температура, так как в начале летних месяцев наблюдается рост количества осадков и рост температуры при уменьшении показателя NDVI. Данные для анализа показателей температуры и осадков получены с метеорологической станции Верхний Баскунчак в период с 1986 по 2015 гг. [10].



Рис. 5. Динамика температуры и осадков в течение года

ВЫВОДЫ

По результатам анализа полученных данных были сделаны выводы, что наиболее устойчивые к сезонным изменениям участки с высокими показателями общего проективного покрытия находятся на западном склоне горы Большое Богдо, в понижениях юго-западного берега озера Баскунчак, а также по берегам озера Горького и реки Горькой, в то же время, согласно данным мониторинга, проводимого сотрудниками заповедника, наибольшее количество краснокнижных и эндемичных видов сконцентрировано на западном склоне горы Большое Богдо и в его окрестностях, что позволяет выделить этот участок как наиболее важный для охраны. Помимо этого, в ходе работ были выделены полигоны, показывающие неравномерную динамику при смене сезонов, такие как карстовые образования северного карстового ландшафта. Полученные данные динамики позволяют составить более детальный план мониторинга растительности по участкам в зависимости от сезона. Определение динамики NDVI и устойчивых участков

ИССЛЕДОВАНИЕ СЕЗОННОЙ ДИНАМИКИ ИНДЕКСА NDVI НА ТЕРРИТОРИИ БОГДИНСКО-БАСКУНЧАКСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

позволяет наметить точки для сезонного отслеживания состояния фотосинтезирующей растительности на территории заповедника, а также отслеживать изменения состояния растительного покрова территории. Активное использование данных ДЗЗ в исследованиях территории позволит увеличить информационную базу ООПТ и оптимизировать их функционирование.

Список литературы

1. Колотухин А. Ю., Русакова Е. Г. ГИС технологии и перспективы их использования для экологического туризма, на примере Богдинско-Баскунчакского заповедника // Естественные науки. 2014. № 1. С. 16–20.
2. Колотухин А. Ю., Бармин А. Н. ГИС как средство оптимизации функционирования ООПТ // Антропогенная трансформация геопространства: История и современность: материалы II Международной научно-практической конференции. Волгоград: ВГУ, 2015. С. 252–257.
3. Колотухин А. Ю., Бармин А. Н., Синцов А. В., Валов А. В. Принципы организации комплексных ГИС особо охраняемых природных территорий // Геология, география и глобальная энергия. 2016. № 2. С. 91–100.
4. Колотухин А. Ю., Бармин А. Н. Выделение групп пользователей и анализ их потребностей при создании комплексной ГИС // Региональные географические и экологические исследования: актуальные проблемы: материалы Всероссийской молодежной школы-конференции, посвященной 15-летию основания кафедры природопользования и геоэкологии и 10-летию возрождения деятельности Чувашского республиканского отделения ВОО «Русское географическое общество». Чебоксары: Интерактив плюс, 2016. С. 389–392.
5. Колотухин А. Ю., Бармин А. Н., Валов М. В., Сонцов А. В. Создание средства управления ExtensibleMarkupLanguage базой данных отображения мониторинговых исследований государственного заповедника «Богдинско-Баскунчакский» // Геология, география и глобальная энергия. 2017. № 1. С. 98–105.
6. Колотухин А. Ю., Бармин А. Н. Целесообразность использования ГИС технологий в особо охраняемых природных территориях // Геоинформационное картографирование в регионах России: материалы VI Всероссийской научно-практической конференции. Воронеж: Научная Книга, 2014. С. 53–57.
7. Колотухин А. Ю., Бармин А. Н., Некрасова К. М., Абрамова А. И., Куренцов И. М. Особо охраняемые природные территории как объект для создания геоинформационной системы // Геоинформационное картографирование в регионах России: материалы VII Всероссийской научно-практической конференции. Воронеж: Научная Книга, 2015. С. 57–61.
8. Положение о Федеральном Государственном учреждении «Государственный природный заповедник «Богдинско-Баскунчакский» // В редакции приказа МПР России и экологии РФ от 26.03.2009 г. № 71.
9. Руководство по эксплуатации модуля ENVI – FLAASH // Волгоград: Лаборатория ГИТ и ДЗ ИГМ СО РАН, 2008. 21 с.
10. Изучение естественного хода процессов, протекающих в природе, и выявление взаимосвязей между отдельными частями природного комплекса // Летопись природы ФГБУ заповедник «Богдинско-Баскунчакский». Ахтубинск: [б.и.], 2015. 117 с.
11. Колотухин А. Ю., Бармин А. Н. Исследование динамики климата Богдинско-Баскунчакского заповедника при помощи информационно-аналитической базы данных // Геоинформационное картографирование в регионах России: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Воронеж: Научная книга, 2016. С. 28–30.

RESEARCH OF SEASONAL DYNAMICS NDVI INDEX IN THE TERRITORY OF THE BOGHDIN-BASKUNCHAKH RESERVE

Kolotukhin A. YU, Barmin A. N, Sintsov A. V., Valov M. V.

Astrakhan State University, Astrakhan, Russia

E-mail: Marsarini@gmail.com

The article describes the possibilities and potential for using the NDVI indicator for monitoring of vegetation cover of the specially protected natural areas. Also described the seasonal dynamics of the index of bioproductivity in the Bogdino-Baskunchak reserve. Displayed the study methodology. The areas with the most stable vegetation between seasons are analyzed. The obtained data are correlated with the results of the analysis of the dynamics of temperature and precipitation in the investigated territory in order to identify the optimal climatic conditions for the high bioproductivity of vegetation on the territory of the reserve

The article covers such themes as:

- Environmental protection
- Optimization of the work of specially protected natural areas
- Protection of rare and endangered plant species
- Application of modern technologies in environmental research

The results presented in the article are based on the experience of using remote sensing data to monitor vegetation cover.

To solve the tasks set, the following materials were used:

- Remote sensing data received from the Landsat 8 satellite
- Data of long-term observations of the reserve staff on the state of vegetation
- Data on rare and protected species in the Bogdino-Baskunchak nature reserve
- Data on climate observations in the territory of the Bogdinsko-Baskunchaksky reserve

The article describes the data of seasonal climate dynamics in the reserve territory, which are combined with information obtained from space images.

According to the results of the article, conclusions are drawn about the presence of protected plant species in areas with the highest concentration of vegetation. The data obtained can help in the formation of routes for observations of vegetation, employees of the reserve.

Keywords: reserve, remote sensing, NDVI, temperature regime, precipitation, seasonal dynamics

Reference

1. Kolotukhin A. YU., Rusakova Ye. G. GIS tekhnologii i perspektivy ikh ispol'zovaniya dlya ekologicheskogo turizma, naprimere Bogdinsko-Baskunchakskogo zapovednika (GIS technologies and prospects of their use for ecological tourism, on the example of the Bogdino-Baskunchak reserve) // Yestestvennyye nauki. 2014, no. 1, pp. 16–20. (in Russian).
2. Kolotukhin A. YU., Barmin A. N. GIS kaksredstvooptimizatsii funktsionirovaniya OOPT (GIS as a means of optimizing the functioning of protected areas) //

ИССЛЕДОВАНИЕ СЕЗОННОЙ ДИНАМИКИ ИНДЕКСА NDVI НА ТЕРРИТОРИИ БОГДИНСКО-БАСКУНЧАКСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

- Antropogennayatransformatsiyageoprostranstva: Istoriyai sovremennost': materialy II
Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsii. Volgograd: VGU (Publ.), 2015, pp. 252–257. (in Russian).
3. Kolotukhin A. YU., Barmin A. N., Sintsov A. V., Valov A. V. Printsipy organizatsii kompleksnykh GIS osobokhranyayemykh prirodnikh territoriy (Principles of organization of complex GIS of specially protected natural territories) // *Geologiya, geografiya i global'naya energiya*. 2016, no. 2, pp. 91–100. (in Russian).
 4. Kolotukhin A. YU., Barmin A. N. Vydeleniye grupp pol'zovateley i analiz ikh potrebnostey pri sozdani i kompleksnoy GIS (Identification of user groups and analysis of their needs in the creation of a comprehensive GIS) // *Regional'nyye geograficheskiye i ekologicheskiye issledovaniya: aktual'nyye problemy: materialy Vserossiyskoy amolodezhnaya shkola-konferentsii, posvyashchennaya 15-letiyu osnovaniya kafedry prirodnopol'zovaniya i geoekologii 10-letiyu vozrozhdeniya deyatel'nosti Chuvashskogo respublikanskogo otdeleniya VOO «Russkoye geograficheskoye obshchestvo»*. Cheboksary: Interaktivplus, 2016, pp. 389–392. (in Russian).
 5. Kolotukhin A. YU., Barmin A. N., Valov M. V., Sintsov A. V. Sozdaniye sredstv upravleniya Extensible Markup Language bazoy dannykh pokaznikov monitoringovykh issledovaniy gosudarstvennogo zapovednika «Bogdinsko-Baskunchakskiy» (Creation of a control means for the Extensible Markup Language database of the monitoring mapping of the state reserve «Bogdino-Baskunchak») // *Geologiya, geografiya i global'naya energiya*. 2017, no. 1, pp. 98–105. (in Russian).
 6. Kolotukhin A. YU., Barmin A. N. Tselesoobraznost' ispol'zovaniya GIS tekhnologiy v osobokhranyayemykh prirodnikh territoriyakh (The expediency of using GIS technologies in specially protected natural territories) // *Geoinformatsionnoye kartografirovaniye v regionakh Rossii: materialy VI Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*. Voronezh: Nauchnaya Kniga (Publ.), 2014, pp. 53–57. (in Russian).
 7. Kolotukhin A. YU., Barmin A. N., Nekrasova K. M., Abramova A. I., Kurentsov I. M. Osobokhranyayemyye prirodnyye territorii kak ob'ekt dlya sozdaniya geoinformatsionnoy sistemy (Special ly Protected Natural Territories as an Object for the Creation of the Geoinformation System) // *Geoinformatsionnoye kartografirovaniye v regionakh Rossii: materialy VII Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*. Voronezh: Nauchnaya Kniga (Publ.), 2015, pp. 57–61. (in Russian).
 8. Polozheniye o Federal'nom gosudarstvennom uchrezhdenii «Gosudarstvennyy prirodnyy zapovednik «Bogdinsko-Baskunchakskiy» (Regulations on the Federal State Institution «State Natural Reserve» Bogdinsko-Baskunchaksky) // *V redaktsii prikaza MPR Rossi i ekologii RF ot 26.03.2009 g*, no. 71.
 9. Rukovodstvo po ekspluatatsii modulya ENVI - FLAASH (Manual for the operation of the ENVI-FLAASH module) // Volgograd: Laboratoriya GIT i DZ IGM SO RAN (Publ.), 2008. 21 p. (in Russian).
 10. Izucheniye estestvennogo khodaprotsessov, protekayushchikh v prirode, ivyyavleniye vzaimosvyazey mezhdu otde lnymi chastyami prirodnogo kompleksa (The study of the natural course of processes taking place in nature, and the identification of interrelations between individual parts of the natural complex) // *Letopis' prirody FGBU zapovednik «Bogdinsko-Baskunchakskiy»*. Akhtubinsk: [b.i.] (Publ.), 2015. 117 p. (in Russian).
 11. Kolotukhin A. YU., Barmin A. N. Issledovaniye dinamiki klimata v oblasti informatsionno-analiticheskoy bazy dannykh (Investigation of climate dynamics of the Bogdino-Baskunchak reserve using an information-analytical database) // *Geoinformatsionnoye kartografirovaniye v regionakh Rossii: materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*. Voronezh: Nauchnaya kniga (Publ.), 2016, pp. 28–30. (in Russian).

ВОЗМОЖНОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ ОБЩЕГО ВЗВЕШЕННОГО И РАСТВОРЕННОГО ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВ В ВОДАХ КЕРЧЕНСКОГО ПРОЛИВА НА БАЗЕ СПУТНИКОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

Ломакин П. Д., Чепыженко А. А.

*ФГБУН «Морской гидрофизический институт РАН», Севастополь, Российская Федерация
E-mail: annacher87@yandex.ru*

По материалам двух комплексных океанологических съемок и спутниковых снимков методом множественной корреляции выявлены значимые предикторы и оценена теснота статистических связей между спутниковыми данными и полями содержания ОБВ и РОВ в Керченском проливе. Показано, что поля концентрации ОБВ и РОВ связаны слабой корреляционной зависимостью с яркостью сигнала, который фиксируется соответственно первым и третьим каналами спутникового сканера MODIS. Рассчитаны уравнения регрессии, которые рекомендовано использовать в качестве дополнительных сведений при визуальном анализе спутниковых снимков.

Ключевые слова: общее взвешенное вещество (ОБВ), растворенное органическое вещество (РОВ), Керченский пролив, теснота статистических связей между данными натурных измерений и спутниковых съемок, метод множественной корреляции.

ВВЕДЕНИЕ

Общее взвешенное (ОБВ) и растворенное органическое (РОВ) вещества – нетрадиционные для классической океанографии и важные в прикладном плане элементы водной среды. Непосредственно для Керченского пролива с полем первого элемента и его динамикой связаны такие процессы, как заносимость портов, бухт, судоходных каналов, деформация береговой линии и подводного склона. РОВ относят к одному из лучших индикаторов участков загрязнения морских и океанских побережий [1; 2]. Для вод пролива оба вещества взаимосвязаны. В частности, в местах загрязнения наблюдаются локальные максимумы их концентрации [3].

Впервые данная тематика была затронута в статье [4], где рассмотрен региональный алгоритм решения задач, связанных с определением содержания ОБВ и РОВ в Керченском проливе на базе методов спутниковой гидрофизики. В частности, выполнен анализ спектра яркости спутниковых изображений в видимом диапазоне на предмет использования его компонентов в качестве предикторов возможных статистических связей между синхронными подспутниковыми и спутниковыми наблюдениями.

В предлагаемой статье в развитии результатов [4] на основе метода множественной корреляции оценена теснота статистических связей между спутниковыми данными и контактными подспутниковыми наблюдениями полей содержания ОБВ и РОВ. Выявлены значимые предикторы. Проанализирована возможность определения концентрации исследуемых веществ в водах Керченского

изображения (размерность лм) по данным семи каналов ($L_1, L_2, \dots, L_7$) сканера MODIS, установленного на спутнике Landsat-5.

Соответствующие уравнения множественной корреляции имеют вид:

$$\begin{aligned} OBB &= b_{овб0} + b_{овб1}L_1 + b_{овб2}L_2 + \dots + b_{овб7}L_7 \\ POB &= b_{пов0} + b_{пов1}L_1 + b_{пов2}L_2 + \dots + b_{пов7}L_7 \end{aligned}$$

В качестве предикторов искомых зависимостей приняты ряды яркости, определенные в точках каждой станции по каждому из семи каналов спутникового сканера со следующими интервалами длин волн: канал 1 – 0.450–0.515 мкм; канал 2 – 0.525–0.605 мкм; канал 3 – 0.630–0.690 мкм; канал 4 – 0.750–0.900 мкм; канал 5 – 1.55–1.75 мкм; канал 6 – 10.4–12.5 мкм; канал 7 – 2.09–2.35 мкм.

Расчет характеристик искомых связей выполнен матричным методом. Коэффициенты уравнений множественной регрессии $b_0, b_1, b_2, \dots, b_7$ рассчитаны методом наименьших квадратов [5].

2. ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

Рассмотрим статистические показатели множественной корреляционной связи между полями содержания OBB и POB и показателями семи каналов спутникового сканера MODIS, используя корреляционные матрицы, представленные в табл. 1–4.

Поле концентрации OBB

Для двух гидрологических ситуаций (рис. 1, 2) характер статистической связи между полем концентрации OBB и показателями каналов сканера оказался аналогичным со следующими признаками (табл. 1, 2).

В условиях как азовского, так и черноморского глобального переноса вод через Керченский пролив наиболее значимый предиктор искомой связи – информация первого спутникового канала. Соответствующий коэффициент корреляции $R=-0,44$ для первой съемки и $R=-0,49$ для второй указывает на наличие между этими величинами обратной слабой (согласно критерию $0.3 < |R| < 0,7$ [5]) корреляционной связи.

Вклад данных других каналов спутникового сканера незначителен. В большинстве случаев $|R| < 0,3$, что по критерию [5] ($0 < |R| < 0,3$) свидетельствует об отсутствии корреляционной связи между величинами, измеряемыми каждым из анализируемых каналов и концентрацией OBB на поверхности Керченского пролива. Эта закономерность также подтверждается значимыми коэффициентами парной корреляции $|R|=0,51-0,72$ (в матрицах они подчеркнуты) между рядами предикторов (табл. 1, 2).

Таблица 1.

ВОЗМОЖНОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ ОБЩЕГО ВЗВЕШЕННОГО И РАСТВОРЕННОГО ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВ В ВОДАХ КЕРЧЕНСКОГО...

Матрица парных коэффициентов корреляции ($R_{ОВВ/L}$) множественной регрессионной связи между концентрацией поля ОВВ на поверхности Керченского пролива и показателями семи каналов спутникового сканера в условиях азовского переноса вод

-	ОВВ	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6	L_7
ОВВ	1	<u>-0,44</u>	0,08	-0,32	-0,33	0,17	-0,13	0,34
L_1	<u>-0,44</u>	1	0,37	-0,35	<u>-0,72</u>	-0,21	<u>-0,64</u>	0,02
L_2	0,08	0,37	1	-0,28	-0,26	-0,39	-0,46	-0,46
L_3	-0,32	-0,35	-0,28	1	<u>0,51</u>	0,24	0,43	0,01
L_4	-0,33	<u>-0,72</u>	-0,26	<u>0,51</u>	1	<u>0,54</u>	<u>0,51</u>	0,01
L_5	0,17	-0,21	-0,39	0,24	<u>0,54</u>	1	-0,12	<u>0,57</u>
L_6	-0,13	<u>-0,64</u>	-0,46	0,43	<u>0,51</u>	-0,12	1	0,06
L_7	0,34	0,02	-0,46	0,01	0,02	<u>0,57</u>	0,06	1

Таблица 2.

Матрица парных коэффициентов корреляции ($R_{ОВВ/L}$) множественной регрессионной связи между концентрацией поля ОВВ на поверхности Керченского пролива и показателями семи каналов спутникового сканера в условиях черноморского переноса вод

-	ОВВ	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6	L_7
ОВВ	1	<u>-0,49</u>	0,20	0,24	0,01	-0,28	0,09	0,13
L_1	<u>-0,49</u>	1	0,04	-0,23	-0,39	0,02	<u>-0,57</u>	-0,16
L_2	0,20	0,04	1	0,37	0,07	-0,28	0,10	-0,17
L_3	0,25	-0,23	0,37	1	0,42	0,14	0,41	0,06
L_4	0,01	-0,39	0,07	0,42	1	<u>0,51</u>	0,27	0,05
L_5	-0,27	0,02	-0,28	0,14	<u>0,51</u>	1	0,02	0,31
L_6	0,09	<u>-0,57</u>	0,10	0,41	0,27	0,02	1	0,12
L_7	0,13	-0,16	-0,17	0,06	0,05	0,31	0,12	1

Уравнение множественной регрессии $ОВВ=30.9489-0.1131L_1-0.2058L_2-0.08482L_3-0.4648L_4+0.123L_5-0.04798L_6+0.1035L_7$ с учетом значимости частных коэффициентов корреляции сводится к уравнению парной регрессии $ОВВ=30.95-0.11L_1$.

Поле концентрации РОВ

Для рассматриваемых гидрологических ситуаций (рис. 1, 2) статистические связи между полем концентрации РОВ и показателями каналов спутникового сканера подобны и характеризуются следующими особенностями (табл. 3, 4).

Таблица 3.

Матрица парных коэффициентов корреляции ($R_{\text{POB/L}}$) множественной регрессионной связи между концентрацией поля РОВ на поверхности Керченского пролива и показателями семи каналов спутникового сканера в условиях азовского переноса вод

-	POB	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6	L_7
POB	1	0,48	-0,30	0,57	0,15	0,19	0,36	0,21
L_1	0,48	1	0,24	0,09	-0,41	0,064	-0,33	<u>0,72</u>
L_2	-0,30	0,24	1	-0,30	-0,15	-0,19	<u>-0,84</u>	-0,21
L_3	0,57	0,09	-0,30	1	<u>0,57</u>	0,43	0,46	-0,16
L_4	0,15	-0,41	-0,15	<u>0,57</u>	1	<u>0,79</u>	0	-0,35
L_5	0,19	0,06	-0,19	0,43	<u>0,79</u>	1	0	0,23
L_6	0,36	-0,33	<u>-0,84</u>	0,46	0	0	1	0
L_7	0,21	<u>0,72</u>	-0,21	-0,16	-0,35	0,22	0	1

Таблица 4.

-	POB	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6	L_7
POB	1	0,02	0,34	0,43	0,14	0,07	0,16	-0,13
L_1	0,02	1	0,04	-0,23	-0,39	0,02	<u>-0,57</u>	-0,15
L_2	0,34	0,04	1	0,37	0,07	-0,28	0,10	-0,17
L_3	0,43	-0,23	0,37	1	0,42	0,14	0,41	0,06
L_4	0,14	-0,39	0,07	0,42	1	<u>0,51</u>	0,27	0,05
L_5	0,06	0,02	-0,28	0,14	<u>0,51</u>	1	0,02	0,31
L_6	0,16	<u>-0,57</u>	0,10	0,41	0,27	0,02	1	0,12
L_7	-0,13	-0,15	-0,17	0,06	0,05	0,31	0,12	1

В обеих анализируемых ситуациях наиболее значимый предиктор искомой связи – информация третьего спутникового канала. Соответствующий коэффициент корреляции – $R=0,43$ для первой съемки и $R=0,57$ – для второй, что указывает на наличие между этими величинами прямой слабой (согласно критерию $0,3 < |R| < 0,7$ [5]) корреляционной связи.

Вклад данных других каналов спутникового сканера незначителен. В большинстве случаев $|R| < 0,3$, что по критерию [5] ($0 < |R| < 0,3$) указывает на

отсутствие корреляционной связи. Это также подтверждается значимыми коэффициентами парной корреляции между рядами предикторов, $|R|=0,51-0,79$ (табл. 3, 4).

Уравнение множественной регрессии $POB = -0.1509 + 0.00457L_1 + 0.0131L_2 + 0.03021L_3 + 0.0048L_4 - 0.00449L_5 + 0.0076L_6 - 0.01015L_7$ с учетом значимости частных коэффициентов корреляции сводится к уравнению парной регрессии $POB = -0.15 + 0.03L_3$.

Для практических расчетов и прогностических задач рекомендуется использовать сильные корреляционные связи с коэффициентом $|R| > 0,7$ [5]. Поэтому обнаруженные и проанализированные выше слабые статистические связи, теснота которых характеризуется коэффициентом корреляции $|R| = 0.43-0.57$, не позволяют применять рассмотренные спутниковые данные для определения структурных элементов полей содержания ОВВ и РОВ в водах Керченского пролива на количественном уровне.

Вместе с тем полученные корреляционные связи могут быть полезными для оценок средних (средневзвешенных) по акватории пролива концентраций исследуемых веществ и их временных тенденций. Подобная информация представляется существенным дополнением при визуальном анализе спутниковых снимков Керченского пролива в видимом диапазоне.

Опыт подобного анализа снимков акватории Керченского пролива, принятых в условиях безоблачной погоды и прозрачной атмосферы, позволяет достаточно четко выявлять воды повышенной мутности и потоки взвешенного вещества. При этом интересующие участки можно более четко отразить подбором цветовой гаммы спутникового изображения.

Данный методический прием продемонстрирован на рис. 2. На вставке справа в реверсном изображении более явно и отчетливо по сравнению с прямым изображением видны мутные воды, распространяющиеся в Керченский пролив из Азовского моря. Они занимают значительную часть акватории Керченской бухты и проникают в черноморскую часть пролива. Поток взвеси южного направления отчетливо виден вдоль побережья косы Чушка. Его ветвь у южной оконечности косы отклоняется в Таманский залив. В промоине между о. Тузлы и дамбой наблюдаются два разнонаправленных потока мутных вод.

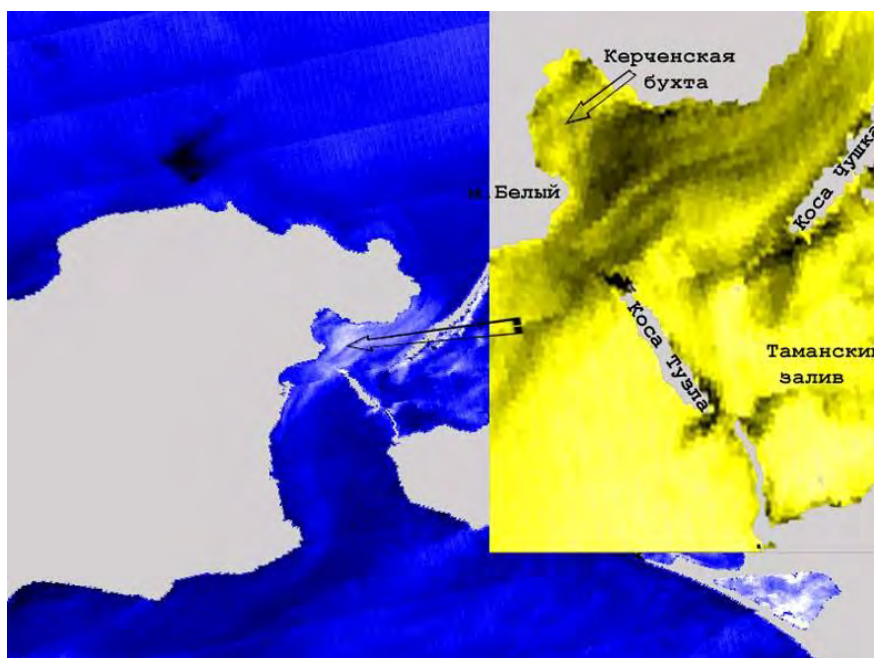


Рис. 2. Спутниковый снимок района Керченского пролива 5 мая 2005 года. На врезке фрагмент этого снимка в реверсном изображении

Следует отметить, что выявленные корреляционные связи рассчитаны на эмпирическом материале, полученном в рамках экспедиционных программ, не предполагавших спутниковые исследования. Поэтому качество имеющейся исходной информации не вполне соответствует рассмотренной в настоящей статье задаче, а полученный результат может быть улучшен при наличии эмпирических данных на основе специально организованных подспутниковых экспедиционных экспериментов. Для этого необходимо выполнение условий синхронности набора спутниковых и контактных подспутниковых данных, а также информативности спутниковых снимков в видимом диапазоне, которая максимальна при безоблачном небе и прозрачной атмосфере. То есть сроки проведения подобных экспериментов обязательно должны планироваться с учетом прогноза соответствующих погодных условий.

ВЫВОДЫ

По материалам двух комплексных океанологических съемок и подобранных в Интернете спутниковых снимков на основе метода множественной корреляции выявлены значимые предикторы и оценена теснота статистических связей между

спутниковыми данными и контактными подспутниковыми наблюдениями полей содержания ОВВ и РОВ в Керченском проливе.

Показано, что для поля концентрации ОВВ наиболее значимый предиктор обусловлен яркостью отраженного спутникового сигнала, который фиксируется первым каналом сканера MODIS в диапазоне длин волн 0,450–0,515 мкм. Между этими величинами выявлена слабая обратная корреляционная связь с коэффициентом $R=-0,44-0,49$.

Для поля концентрации РОВ наиболее значимый предиктор – яркость отраженного спутникового сигнала, фиксируемая третьим каналом сканера в диапазоне длин волн 0,630–0,690 мкм. Между данными полями обнаружена слабая прямая корреляционная связь с коэффициентом $R=0,43-0,57$.

Выявленные корреляционные связи и полученные уравнения регрессии могут быть полезными для оценок средних (средневзвешенных) по акватории пролива концентраций исследуемых веществ и их временных тенденций. Подобная информация представляется существенным дополнением при визуальном анализе спутниковых снимков Керченского пролива в видимом диапазоне.

Полученный результат может быть улучшен за счет организации и проведения синхронных спутниковых и контактных наблюдений, сроки которых необходимо планировать с учетом прогноза благоприятных с позиции решаемой задачи (безоблачное небо и прозрачная атмосфера) погодных условий.

Работа выполнена в рамках государственного задания по теме № 0827-2018-0002 «Развитие методов оперативной океанологии на основе междисциплинарных исследований процессов формирования и эволюции морской среды и математического моделирования с привлечением данных дистанционных и контактных измерений» (Шифр «Оперативная океанология»).

Список литературы

1. Boss E., Pegau W. S., Zaneveld J. R. V. et al. Spatial and temporal variability of absorption by dissolved material at a continental shelf // J. Geophys. Res. 2001. t.106. № C5. P. 9499–9507.
2. Tedetti M., Longhitano R., Garcia N., Guigue C., Ferretto N., Goutx M. Fluorescence properties of dissolved organic matter in coastal Mediterranean waters influenced by a municipal sewage effluent (Bay of Marseilles, France) // Environ. Chem. 2012. № 9. P. 438–449.
3. Ломакин П. Д., Спиридонова Е. О. Природные и антропогенные изменения в полях важнейших абиотических элементов экологического комплекса Керченского пролива в течение двух последних десятилетий: монография. Севастополь: Изд-во ЭКОСИ-Гидрофизика, 2010. 118 с.
4. Федоровский А. Д., Порушкевич А. Ю., Чепыженко А. А., Якимчук В. Г. Региональные алгоритмы исследования морских акваторий по данным космической съемки на примере Керченского пролива // Екологічна безпека та природокористування. 2013. № 12. С. 33–42.
5. Уравнение множественной регрессии онлайн [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://math.semestr.ru/regress/corel.php>

**POSSIBILITY OF TOTAL SUSPENDED AND DISSOLVED ORGANIC
MATTER CONCENTRATIONS' DETERMINATION IN THE KERCH STRAIT
WATERS ON THE BASIS OF SATELLITE INFORMATION**

Lomakin P. D., Chepyzhenko A. A.

*Federal State Budget Scientific Organization «Marine Hydrophysical Institute of RAS», Sevastopol,
Russia*

E-mail: annachep87@yandex.ru

On the base of two complex oceanographic surveys' data and satellite images, using the method of multiple correlation, significant predictors were revealed, statistical relationships' tightness between the satellite data and total suspended matter (TSM) and dissolved organic matter (DOM) fields' content in the Kerch Strait was assessed.

It is shown that the TSM and DOM fields' concentrations are connected with the weak correlation dependence with the signal brightness, which is fixed respectively by the first and third channels of the MODIS satellite scanner.

The most significant predictor for TSM concentration field is due to the brightness of the reflected satellite signal, which is fixed by the first channel of the MODIS scanner in the wavelength range 0.450–0.515 μm . Between these values, a weak inverse correlation relationship was revealed with a coefficient $R = -0.44$ – -0.49 .

The most significant predictor for the DOM concentration field is the of the reflected satellite signal brightness, fixed by the third channel of the scanner in the wavelength range 0.630–0.690 μm . A weak direct correlation was found between these fields with a coefficient $R=0.43$ – 0.57 .

The revealed correlation links and obtained regression equations may be useful for average TSM and DOM concentrations' estimating and their temporal trends for the Kerch Strait waters. Such information is a significant addition while the Kerch Strait satellite images' in the visible range while visual analysis. Regression equations are recommended to be used as additional information in visual satellite imagery analysis.

The obtained results may be improved by synchronous satellite and contact observations' conducting. The expedition undertaking terms have to be planned, taking into account the favorable from the position of the problem being solved forecast (cloudless sky and transparent atmosphere).

Keywords: total suspended matter (TSM), dissolved organic matter (DOM), the Kerch Strait, the multiple correlation method, static links' tightness between expeditionary and satellite surveys data.

References

1. Boss E., Pegau W. S., Zaneveld J. R. V. et al. Spatial and temporal variability of absorption by dissolved material at a continental shelf // J. Geophys. Res. 2001, V. 106, no. C5, pp.9499–9507. (in English).
2. Tedetti M., Longhitano R., Garcia N., Guigue C., Ferretto N., Goutx M. Fluorescence properties of dissolved organic matter in coastal Mediterranean waters influenced by a municipal sewage effluent (Bay of Marseilles, France) // Environ. Chem. 2012, no 9, pp. 438–449. (in English).

3. Lomakin P. D., Spiridonova E. O. Prirodnye i antropogennye izmenenija v poljah vazhnejshih abioticheskikh jelementov jeologicheskogo kompleksa Kerchenskogo proliva v techenie dvuh poslednih desjatiletij (Natural and antropogenic changes in the fields of the most important abiotic elements of the Kerch Strait ecological complex during the last two decades). Sevastopol': JeKOSI-Gidrofizika (Publ.), 2010, 118 p. (in Russian).
4. Fedorovskij A. D., Porushkevich A. Yu., Chepyzhenko A. A., Jakimchuk V. G. Regional'nye algoritmy issledovaniya morskikh akvatorij po dannym kosmicheskoy s#emki na primere Kerchenskogo proliva (Regional algorithms of marine areas' investigating on the satellite servey data on example of the Kerch Strait) Ekologichna bezpeka ta priroдокорistuvannya. 2013, no 12, pp. 33–42. (in Ukrainian).
5. Uravneniye mnozhestvennoy regressii onlayn (The equation of multiple regression online) [Elektronnyy resurs]. URL: <https://math.semestr.ru/regress/corel.php>

УДК 631.417:004.942

ОЦЕНКА ДЫХАНИЯ АГРОСЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ СТАТИСТИЧЕСКОГО И ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Суховеева О. Э.¹, Курганова И. Н.², Лопес де Гереню В. О.², Сапронов Д. В.²

¹Институт географии РАН, Москва, Российская Федерация

²Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН, Пушкино, Российская Федерация

E-mail: olgasukhoveeva@gmail.com

Представлены результаты оценки дыхания серой лесной почвы агроценоза на основе корреляционно-регрессионного анализа и имитационной биогеохимической модели DNDC на примере неудобряемого зернопарового севооборота ИФХиБПП. Рассчитано, что интенсивность эмиссии CO₂ в среднем составляет 46,3 мг С м⁻² ч⁻¹. Отмечены корреляции дыхания почвы с температурными условиями среды на уровне 0,47–0,60. Получены регрессионные уравнения зависимости суточной эмиссии CO₂ в севообороте и в посевах пшеницы от значений температуры и влажности почвы, характеризующих 31–41 % дисперсии дыхания. Соотношение корневого и микробного дыхания, оцененное DNDC, составляет 33,2 % и 66,8 %. Доказано, что эмиссия CO₂ под покровом культур лучше описывается регрессионной зависимостью, тогда как дыхание парующей почвы корректнее оценивается моделью.

Ключевые слова: эмиссия CO₂, моделирование дыхания почвы, Luvic Phaeozems

ВВЕДЕНИЕ

Почвенное дыхание – процесс выделения углекислого газа (CO₂) из почвы, формируемый дыханием корней, микробным разложением растительных остатков и органического вещества почвы [1]. Понятия «дыхание почвы» и «эмиссия почвой углекислого газа» часто отождествляют.

Эмиссия CO₂ из почв характеризуется высокой неоднородностью и в пределах одной экосистемы ее величина в значительной степени определяется температурой и влажностью почвы [2; 3]. CO₂ является одним из основных парниковых газов, поэтому учет его поступления в атмосферу из почв необходим для количественной оценки баланса углерода в системе почва–растения–атмосфера. При этом одним из важнейших источников эмиссии CO₂ в атмосферу являются пахотные почвы [4].

Количественная оценка дыхания почв проводится не только экспериментальным путем [5], но и на основе использования математико-статистических методов (корреляционно-регрессионные зависимости) или с помощью имитационных моделей биогеохимического цикла углерода, что позволяет предсказать ожидаемый уровень эмиссии CO₂ в условиях изменяющегося климата и разработать способы его возможного снижения [6].

Цель настоящего исследования состояла в численной оценке эмиссии CO₂ из серой лесной почвы агроценоза с помощью имитационного моделирования и построения регрессионных уравнений на основе данных многолетних полевых наблюдений.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Многолетний мониторинг эмиссии CO_2 из почвы проводили на неудобряемом варианте зернопарового севооборота Опытной-полевой станции ИФХиБПП в окрестностях г. Пушкино Московской области.

Измерения интенсивности выделения CO_2 проводились с поверхности почвы методом закрытых камер [7] и осуществлялись круглогодично, с ноября 1997 по октябрь 2009 года с периодичностью один раз в 7–10 дней в 3–5-кратной повторности. Анализ газовых проб проводили в день отбора с использованием газовых хроматографов [8]. Данные о температуре воздуха и количестве осадков за весь период наблюдений были предоставлены Станцией комплексного фонового мониторинга Государственного Приокско-Террасного природного биосферного заповедника (Данки, Московская область).

Почва участка – агросерая лесная (Luvic Phaeozems) среднесуглинистая на покровном суглинке. Характеристики пулов органического вещества исследуемой почвы были взяты из работы Ларионовой А. А. [9].

Для моделирования дыхания почвы использовалась процессно-ориентированная имитационная модель DNDC (DeNitrification-DeComposition) [10], разработанная для оценки параметров биогеохимических циклов азота и углерода в агроэкосистемах.

Регрессионный анализ проводили как для севооборота в целом, так и отдельно для озимой пшеницы и чистого пара. В качестве независимых переменных использовали температуру воздуха, температуру почвы и влажность почвы. Значимость коэффициентов корреляции r оценивалась при уровне вероятности $p < 0,05$.

Для проверки эффективности моделирования использовали коэффициенты Нэша – Сатклиффа [11] и Тейла [12], которые позволяют сопоставить между собой измеренные и рассчитанные величины. Значения первого коэффициента лежат в диапазоне $(-\infty; 1]$, и, соответственно, чем он ближе к 1, тем точнее воспроизводится реальный процесс. При оценке с помощью второго коэффициента моделирование тем точнее, чем ближе он к нулю.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Согласно данным многолетних полевых измерений, интенсивность эмиссии CO_2 в зернопаровом севообороте в среднем составляет $46,3 \text{ мг С м}^{-2} \text{ ч}^{-1}$ и может как быть близкой к нулевым значениям в зимний период, так и превышать $250 \text{ мг С м}^{-2} \text{ ч}^{-1}$ – летом.

Наиболее тесные корреляции ($r = 0,47\text{--}0,60$; $p < 0,0001$) были выявлены между интенсивностью выделения CO_2 и температурой почвы и воздуха (табл. 1), что говорит об их преимущественном влиянии на динамику выделения CO_2 на серых лесных почвах в посевах пшеницы и в севообороте в целом. Для парующих участков отмечается лишь слабая корреляция между интенсивностью выделения

CO₂ и температурой почвы. Влияние влажности почвы на ее дыхание проявлялось только в годы возделывания пшеницы и отличалось слабыми отрицательными связями. В работе [8] была выявлена аналогичная значимая слабая положительная зависимость ($R=0,40$) эмиссии CO₂ от температуры почвы и от влажности почвы в летнее время ($R = 0,74$). Это говорит о том, что в летний период влажность почвы является лимитирующим фактором для эмиссии CO₂.

Таблица 1.
Коэффициенты корреляции Пирсона ($r>0.20$, $p<0.05$) между эмиссией CO₂ и гидротермическими характеристиками почвы (слой 0–5 см)

Переменные	Агроценоз	Пар	Пшеница
Температура воздуха	$r = 0,465$ $p = 0,000$	незначим	$r = 0,540$ $p = 0,000$
Температура почвы	$r = 0,507$ $p = 0,000$	$r = 0,239$ $p = 0,010$	$r = 0,595$ $p = 0,000$
Влажность почвы	не значим	не значим	$r = - 0,203$ $p = 0,000$

В настоящем исследовании были получены регрессионные уравнения зависимости суточной эмиссии CO₂ от среднесуточных значений температуры (Тп) и влажности (Вп) почвы в севообороте ($R=0.56$) и в посевах пшеницы ($R=0.64$):

- Агроценоз: $Y = 4,16T_{п} + 1,25B_{п} - 20,23$ ($R^2=0,313$)
- Пшеница: $Y = 4,89T_{п} + 1,44B_{п} - 26,42$ ($R^2=0,411$)

Значения коэффициента детерминации позволяют сделать вывод, что эти метеофакторы объясняют 31–41 % дисперсии дыхания агросерых почв. Для почв под паром построенная регрессионная зависимость не значима. Аналогичные эмпирические двухфакторные регрессионные модели ($R=0,67$) были получены для месячных потоков CO₂ из серых лесных почв агроценоза и среднемесячных температур воздуха, почвы и количества осадков [13].

На рис. 1 представлено сравнение измеренных величин эмиссии CO₂ из почвы агроценоза и рассчитанных на основе полученных регрессионных уравнений. Наилучшим образом регрессионная модель проявляет себя в среднем диапазоне значений дыхания почв: примерно от 0 до 100 мг С м⁻² ч⁻¹. Пики эмиссии CO₂ в летний период регрессионная модель не предсказывает, значительно их занижая.

ОЦЕНКА ДЫХАНИЯ АГРОСЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ СТАТИСТИЧЕСКОГО И ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

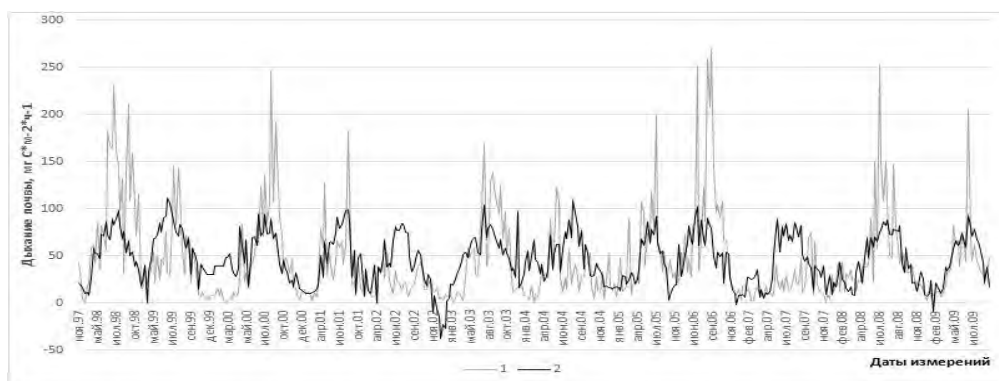


Рис. 1. Соотношение измеренных и рассчитанных на основе регрессионных уравнений значений эмиссии CO_2 из почв агроценоза: 1 – измеренные значения, 2 – значения, смоделированные на основе регрессии

Модель DNDC позволяет разделить общий поток CO_2 из почв на составляющие. Так, на долю гетеротрофного дыхания приходится в среднем 66,8 %, на долю дыхания корней – 33,2 %, что совпадает с оценкой, проведенной на этих же данных [14; 15], согласно которой доля корневого дыхания в агроценозах составляет 34 (медиана) – 38 (средняя) %. Доля дыхания корней озимой пшеницы варьирует от 10 % до 58 % и в среднем оценивается в 33 % [16].

Рассчитанное с помощью DNDC общее дыхание почвы (сумма корневого и микробного дыхания) лежит в том же диапазоне значений, что и измеренные величины (рис. 2). Но в летний сезон модель иногда прогнозирует отсутствие его роста, прежде всего за счет некоторого снижения дыхания корней, с последующим увеличением осенью. Хотя это не противоречит выводам, полученным на данном эксперименте ранее [13; 17], и объясняется, с одной стороны, пересыханием почвы в мае–июле, а с другой – наибольшим поступлением растительных остатков в почву в конце лета после уборки урожая.

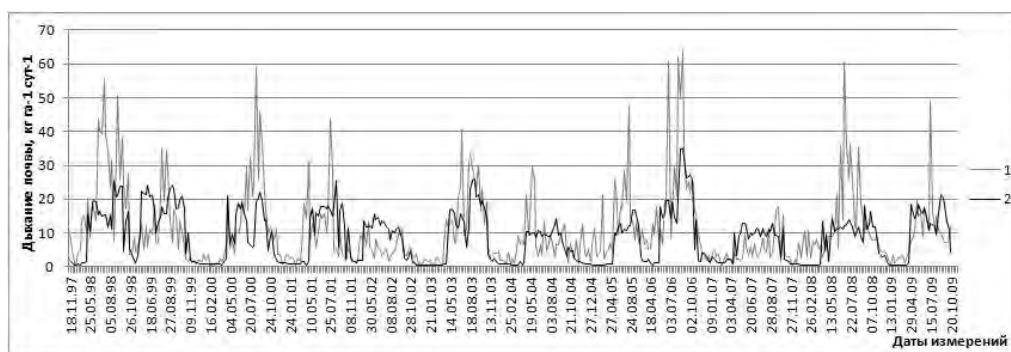


Рис. 2. Соотношение измеренных и смоделированных DNDC значений эмиссии CO_2 из почв агроценоза: 1 – измеренные значения, 2 – значения, смоделированные с

помощью DNDC.

Количественные значения коэффициентов эффективности моделирования (табл. 2) – сильные корреляции, положительные критерии Нэша – Сатклиффа и низкие значения коэффициентов Тэйла – позволяют судить о том, что в условиях агросерой почвы уравнения регрессии лучше предсказывают величину эмиссии с участков, занятых посевами пшеницы, тогда как DNDC больше подходит для оценки потока CO₂ из парующей почвы.

Таблица 2
Оценка эффективности моделирования (соотношение между измеренными и расчетными величинами)

Экосистема	Метод	Коэффициент корреляции	Коэффициент Нэша – Сатклиффа	Коэффициент Тэйла
Агроценоз	регрессия	0,36 (p<0,001)	0,313	0,331
	DNDC	0,58 (p<0,001)	0,290	0,352
Пшеница	регрессия	0,41 (p<0,001)	0,411	0,292
	DNDC	0,55 (p<0,001)	0,197	0,374
Пар	регрессия	0,23 (p=0,010)	0,057	0,434
	DNDC	0,72 (p<0,001)	0,520	0,287

ВЫВОДЫ

Дыхание почвы в зернопаровом севообороте, а также в посевах озимой пшеницы в значительной степени зависит от температуры и влажности почвы, которые объясняют 31–41 % его дисперсии. Эмиссия CO₂ под паром определяется главным образом температурными условиями. Двухфакторные регрессионные модели позволяют наиболее адекватно оценить суммарное дыхание в посевах культур.

Модель DNDC адекватно отражает ход сезонной динамики дыхания почвы и позволяет отдельно оценить его корневую и микробную составляющие. Она может быть также использована для численной оценки эмиссии CO₂ из почвы, не занятой растениями. Пики дыхания почвы в летнее время потенциально не могут быть предсказаны ни с помощью регрессионной зависимости, ни через имитационное моделирование.

Работа выполнялась при поддержке РФФИ (проект 15–04–05156а) и программы Президиума РАН № 51 (ИФХиБПП РАН), а также в рамках темы ФНИ № 01201352499 (0148–2014–0005) «Решение фундаментальных проблем анализа и прогноза состояния климатической системы Земли» и программы Президиума РАН «Изменение климата: причины, риски, последствия, проблемы адаптации и регулирования» (ИГ РАН).

ОЦЕНКА ДЫХАНИЯ АГРОСЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ СТАТИСТИЧЕСКОГО И ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Список литературы

1. Luo Y., Zhou X. Soil respiration and the environment. Burlington: Academ. Press, 2006. 316 p.
2. Наумов А. В. Дыхание почвы: составляющие, экологические функции, географические закономерности: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Томск: Ин-т почвоведения и агрохимии СО РАН, 2004. 37 с.
3. Davidson E. A., Janssens I. A., Luo Y. On the variability of respiration in terrestrial ecosystems: moving beyond Q_{10} // *Global Change Biology*. 2006. № 12. P. 154–164.
4. Ларионова А. А., Курганова И. Н., Лопес де Гереню В. О., Золотарева Б. Н., Евдокимов И. В., Кудяров В. Н. Эмиссия диоксида углерода из агросерых почв при изменении климата // *Почвоведение*. 2010. № 2. С. 186–195.
5. Ларионова А. А., Иванникова Л. А., Демкина Т. С. Методы определения эмиссии CO_2 из почвы // *Дыхание почвы*. Пушкино: ОНТИ ПНЦ РАН, 1993. С. 11–26.
6. Moyano F. E., Manzoni S., Chenu C. Responses of soil heterotrophic respiration to moisture availability: an exploration of processes and models // *Soil Biology & Biochemistry* 2013. № 59. P. 72–85.
7. Макаров Б. Н. Методы изучения газового режима почв // *Методы стационарного изучения почв*. М.: Наука, 1977. С. 55–87.
8. Лопес де Гереню В. О., Курганова И. Н., Розанова Л. Н., Кудяров В. Н. Годовые потоки диоксида углерода из некоторых почв южно-таежной зоны России // *Почвоведение*. 2001. № 9. С. 1045–1059.
9. Ларионова А. А., Золотарева Б. Н., Евдокимов И. В., Быховец С. С., Кузяков Я. В., Бюггер Ф. Идентификация лабильного и устойчивого пулов органического вещества в агросерой почве // *Почвоведение*. 2011. № 6. С. 685–698.
10. Li C., Frolking S., Frolking T. A. A model of nitrous oxide evolution from soil driven by rainfall events: 1. Model structure and sensitivity // *Journal of geophysical research*. 1992. Vol. 97. No. D 9. P. 9759–9776.
11. Nash J. E., Sutcliffe J. V. River flow forecasting through conceptual models part I - A discussion of principles // *Journal of hydrology*. 1970. Vol. 10. № 3. P. 282–290.
12. Тэйл Г. Экономические прогнозы и принятие решений. М.: Статистика, 1977. 282 с.
13. Курганова И. Н., Лопес де Гереню В. О., Мякшина Т. Н., Сапронов Д. В., Кудяров В. Н. Эмиссия CO_2 из почв различных экосистем южно-таежной зоны: анализ данных непрерывных 12-летних круглогодичных наблюдений // *Доклады Академии Наук*. 2011. Т. 436. № 6. С. 843–846.
14. Курганова И. Н. Эмиссия и баланс диоксида углерода в наземных экосистемах России: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. М.: Ин-т физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН, 2010. 48 с.
15. Kudeyarov V. N., Kurganova I. N. Respiration of Russian soils: database analysis, long-term monitoring, and general estimates // *Eurasian Soil Science*. 2005. Vol. 38. № 9. P. 983–992.
16. Ларионова А. А., Евдокимов И. В., Курганова И. Н., Сапронов Д. В., Кузнецова Л. Г., Лопес Де Гереню В. О. Дыхание корней и его вклад в эмиссию CO_2 из почвы // *Почвоведение*. 2003. № 2. С. 183–194.
17. Сапронов Д. В., Кузяков Я. В. Разделение корневого и микробного дыхания: сравнение трех методов // *Почвоведение*. 2007. № 7. С. 862–872.

THE EVALUATION OF AGROGREY FOREST SOIL RESPIRATION BY STATISTICAL AND SIMULATION MODELLING APPROACHES

Sukhovееva O.E.¹, Kurganova I.N.², Lopes de Gerenyu O.V.², Sapronov D.V.²

¹*Institute of geography RAS, Moscow, Russia*

²*Institute of physical-chemical and biological problem of soil science RAS, Moscow, Russia*

E-mail: olgasukhoveeva@gmail.com

The results of soil respiration modelling of the arable Luvic Phaeozems under unfertilized crop rotation (cereals–fallow) were presented in this article. The goal of the research was to evaluate the possibilities and quality of the different modelling approaches for indirect evaluation of CO₂ fluxes.

The object of the study was the arable clay grey forest soil in Moscow region, 54°49'N, 37°34'E; measurements were done by closed chamber method from 1997 till 2009. Soil respiration was analyzed for crop rotation, as well as for wheat and fallow. The correlation-regression method and simulation biogeochemical model DNDC (DeNitrification-DeComposition) were used in this research. The quality of modelling was evaluated by using Nash and Thail coefficients, ANOVA.

In Moscow region measured mean of soil CO₂ emission was equal to $0,038 \pm 0,046$ and $0,050 \pm 0,048$ g C m⁻² h⁻¹ for fallow and winter wheat. Whereas modelled ones were equal to $0,040 \pm 0,033$ and $0,035 \pm 0,031$ g C m⁻² h⁻¹, respectively. Average CO₂ emission in cereal-fallow rotation is equal to $0,046 \pm 0,048$ mg C m⁻² h⁻¹.

Correlations of soil respiration were calculated; predominantly they are marked for temperature conditions of environment and equal to 0.47-0.60. The regression equations for daily CO₂ emission dependence on soil temperature and moisture in crop rotation and wheat area were obtained; dispersion of the soil respiration is characterized by meteorofactors at 31-41%.

Proportion between root and heterotrophic microbial soil respiration was estimated by the model DNDC; they are equal to 33.2% and 66.8%, respectively. It was proved that the soil respiration under crop cover was described well by regression dependence on soil temperature and humidity. The simulation modelling is more effective for fallow than for wheat: Nash coefficients were higher than 0.50.

It was noted that peaks of soil respiration in summer can't be predicted both regression dependence and simulation model.

Key words: CO₂ emission from soil, correlation-regression methods, DNDC model, cereals–fallow rotation, Luvic Phaeozems.

References

1. Luo Y., Zhou X. Soil respiration and the environment. Burlington: Academ. Press (Publ.), 2006. 316 p. (in English).
2. Naumov A. V. Dyhanie pochvy: sostavljajushhie, jekologicheskie funkicii, geograficheskie zakonomernosti (Soil respiration: constituents, ecological functions, geographical patterns): Doc. thesis. Tomsk: ISSA SO RAN (Publ.), 2004, 37 p. (in Russian).
3. Davidson E. A., Janssens I. A., Luo Y. On the variability of respiration in terrestrial ecosystems: moving beyond Q₁₀ // Global Change Biology. 2006, no. 12, pp. 154–164. (in English).
4. Larionova A. A., Kurganova I. N., de Gerenyu V. O. L., Zolotareva B. N., Yevdokimov I. V., Kudeyarov V. N. Carbon dioxide emissions from agrogray soils under climate changes. Eurasian Soil Science, 2010, vol. 43, no. 2, pp. 168–176. (in English).

ОЦЕНКА ДЫХАНИЯ АГРОСЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ СТАТИСТИЧЕСКОГО И ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

5. Larionova A. A., Ivannikova L. A., Demkina T. S. Metody opredelenija jemissii CO₂ iz pochvy (Methods for determining CO₂ emission from soil) // Dyhanie pochvy (Soil respiration). Pushhino: ONTI PNC RAN (Publ.), 1993, pp. 11–26. (in Russian).
6. Moyano F. E., Manzoni S., Chenu C. Responses of soil heterotrophic respiration to moisture availability: an exploration of processes and models // Soil Biology & Biochemistry. 2013, no. 59, pp. 72–85. (in English).
7. Makarov B. N. Metody izuchenija gazovogo rezhima pochv (Methods for studying soils gas regime) // Metody stacionarnogo izuchenija pochv (Methods of stationary study of soils). Moscow: Nauka (Publ.), 1977, pp. 55–87. (in Russian).
8. Lopes de Gerenju V. O., Kurganova I. N., Rozanova L. N., Kudejarov V. N. Godovye potoki dioksida ugleroda iz nekotoryh pochv juzhno-taеzhnoj zony Rossii (Annual fluxes of carbon dioxide from some soils of south-taiga zone of Russia). Pochvovedenie, 2001, no. 9, pp. 1045–1059. (in Russian).
9. Larionova A. A., Zolotareva B. N., Yevdokimov I. V., Bykhovets S. S., Kuzyakov Y. V., Buegger F. Identification of labile and stable pools of organic matter in an agrogray soil. Eurasian Soil Science. 2011, vol. 44, no 6, pp. 628–640. (in Russian).
10. Li C., Frolking S., Frolking T. A. A model of nitrous oxide evolution from soil driven by rainfall events: 1. Model structure and sensitivity // Journal of geophysical research. 1992, Vol. 97, no. D9, pp. 9759–9776. (in English).
11. Nash J. E., Sutcliffe J. V. River flow forecasting through conceptual models part I - A discussion of principles // Journal of hydrology. 1970, Vol. 10, no. 3, pp. 282–290. (in English).
12. Thail G. Jekonomicheskie prognozy i prinjatие reshenij (Economical forecasts and decisionmaking). Moscow: Statistika (Publ.), 1977, 282 p. (in Russian).
13. Kurganova I. N., Lopes de Gerenyu V. O., Myakshina T. N., Sapronov D. V., Kudeyarov V. N. CO₂ emission from soils of various ecosystems of the Southern Taiga Zone: Data analysis of continuous 12-year monitoring. Doklady Biological Sciences, 2011, vol. 436, no. 1, pp. 56–58. (in Russian).
14. Kurganova I. N. Jemissija i balans dioksida ugleroda v nazemnyh jekosistemah Rossii (Emission and balance of carbon dioxide in terrestrial ecosystems of Russia): Doc. thesis. Moscow: IPCaBPSS (Publ.), 2010. 48 p. (in Russian).
15. Kudeyarov V. N., Kurganova I. N. Respiration of Russian soils: database analysis, long-term monitoring, and general estimates // Eurasian Soil Science. 2005, Vol. 38, no. 9, pp. 983–992. (in English).
16. Larionova A. A., Yevdokimov I. V., Kurganova I. N., Sapronov D. V., Lopes de Gerenju V. O., Kuznetsova L. G. Root respiration and its contribution to the CO₂ emission from soil. Eurasian Soil Science, 2003, vol. 36, no. 2, pp. 173–184. (in Russian).
17. Sapronov D. V., Kuzyakov Ya. V. Separation of root and microbial respiration: Comparison of three methods. Eurasian Soil Science, 2007, vol. 40, no. 7, pp. 775–784. (in Russian).

РАЗДЕЛ 3. ГЕОМОРФОЛОГИЯ И ЭВОЛЮЦИОННАЯ ГЕОГРАФИЯ

УДК 551.435.24

О ПРОИСХОЖДЕНИИ ПРИРОДНЫХ «СФИНКСОВ» ПРЕДГОРНОГО КРЫМА

Блага Н. Н., Навроцкий А. Б.

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

Статья посвящена особенностям происхождения останцовых микроформ рельефа эоценовой куэсты Крымских гор. Рассмотрена роль отдельных рельефообразующих факторов в морфогенезе природных «сфинксов». Выяснено, что причиной возникновения останцов на склонах является развитие в надобрывной части склона густой сети флювиальных форм и перераспределение ими поверхностного стока.

Ключевые слова: ложбина стока, останец, трещина, межложбинный гребень, эоценовая куэста, нуммулитовый известняк.

ВВЕДЕНИЕ

Природные «сфинксы» причудливых очертаний являются весьма оригинальными микроформами рельефа в Предгорном Крыму. Свое название они получили благодаря статье профессора Ены В. Г. «Сфинксы Каралезской долины», опубликованной в 1958 году в журнале «Вокруг света» [1]. Они распространены в пределах эоценовой куэсты, на склонах расчленяющих ее долин и балок. Литологически каменные «сфинксы» приурочены к нуммулитовым известнякам и находятся на разных стадиях формирования. Наиболее ярко выраженными являются каменные истуканы в долинах рек Чурук-Су и Каралезки, которые с 1964 года объявлены геологическими памятниками природы [2].

По особенностям происхождения останцов существуют разные мнения. Кострицкий М. Е. и Терехова В. Н. основным фактором образования предгорных «сфинксов» считают литологический. По их мнению, «участки более твердых пород, отпрепарированные выветриванием из более мягких, образуют иногда оригинальные каменные истуканы» [3].

Криволуцкий А. Е. обращает внимание, что первоначально в верхней более пологой части аструктурного склона эоценовой куэсты «закладываются короткие широкие водосборные воронки (ложбины стока), в дальнейшем прорезающие весь уступ и, тем самым, расчленяющие его на отдельные звенья. В последующем ложбины стока расширяются за счет «съедания» разделяющих их скалистых мысов, все более сужающихся и превращающихся в останцы» [4]. При этом автор не

указывает, каким образом водораздельные участки преобразуются в останцовые формы.

Рассматривая каменные «сфинксы» г. Узун-Тарла, Ена Ал. В. и Ена Ан. В. отмечают ведущую роль трещиноватости в их возникновении. Известняки данной останцовой горы «разбиты, расколоты многочисленными параллельными тектоническими трещинами на отдельные блоки, которые и подверглись в последствии активному выветриванию, приняв столь причудливые формы» [5]. Останцы около Бахчисарая Комаров В. Н. также считает трещинно-денудационными образованиями [6].

Олиферов А. Н. и Тимченко З. В. указывают, что «сфинксы – это каменные изваяния, возникшие в результате ветровой эрозии» [7]. Существует мнение и о гипогенно-карстовой природе останцов [8].

Очевидно, что рассматриваемые микроформы рельефа требуют более детальных исследований. Целью работы стало выяснение роли отдельных рельефообразующих факторов и процессов в морфогенезе останцов эоценовой куэсты Крымских гор.

Объектами наших исследований служили те участки долин рек Чурук-Су и Каралезки, а также аструктурного склона эоценовой куэсты, которые наиболее полно отражают условия возникновения рассматриваемых микроформ рельефа.

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

В долине реки Чурук-Су останцы формируются на правом более крутом ее склоне. Наиболее крупные и выразительные формы сосредоточены на участке, где склоны крутизной 30–40° переходят к низу в скальные уступы. На склонах средней крутизны останцы единичны, распространены локально преимущественно в верхней и средней части склона. Чаще всего в рельефе выражены скальные выступы – бастионы. Некоторые из них находятся на стадии отделения трещиной от склона. При возрастании крутизны склона в рельефе появляется серия пологих и широких водосборных понижений и полого-выпуклых водоразделов, к которым приурочены скальные бастионы. На поздних стадиях развития они отделяются трещинами и постепенно превращаются в останцы. В условиях, когда наклон поверхности в нуммулитовых известняках превышает 35°, возникает густая сеть водосборных ложбин и разделяющих их узких гребней.

Продольный профиль гребня, как правило, более пологий, чем профиль склона. На участках, где ложбины сравнительно крупные, на зрелой стадии развития, на водоразделе между ними выражена седловина, которая обособила в его нижней части куполовидный останец (рис. 1а). В большей части седловин заметны трещины, находящиеся на разных стадиях раскрытия – от сомкнутых до широко раскрытых. За пределы гребней трещины не распространяются, ниже их подошвы породы не пересекают. От некоторых гребней сохранились лишь небольшие узкие перемычки, соединяющие склон и останец (рис. 1б). Форма ложбин в таких случаях близка к омеговидной.

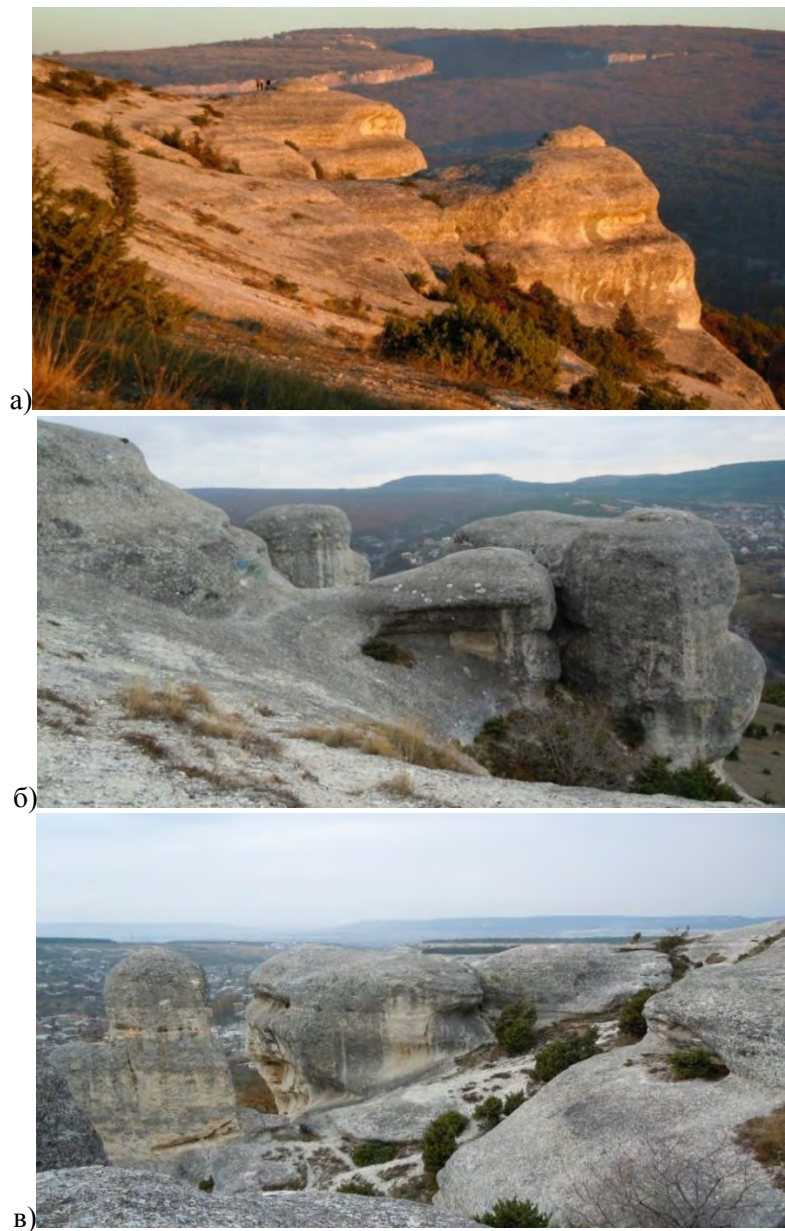


Рис. 1. Природные «сфинксы» в долине реки Чурук-Су (окрестности Бахчисарая). Пояснения к буквенным значениям рисунка 1: а) формирование седловины на межложбинном гребне, зарождающей куполовидный останец, появление трещины разгрузки; б) снижение и сужение межложбинного гребня до небольшой «перемычки», расширение трещины разгрузки и обособление

столбообразного останца; в) трещинно-денудационное образование природных «сфинксов»

В районе горы Саблу-Кая сформировался выступ эоценовой куэсты, что усилило процессы разгрузки. Данный выступ не только отделился трещиной примерно по линии кратчайшего расстояния, но и разделен на части. Разрывные нарушения за пределы выступа и ниже подошвы обрывов не прослеживаются. Они простираются в разных направлениях, часто прерывисты и не образуют единой системы. Их стенки местами непрямолинейные, существенно отличаются по степени раскрытости.

Эти и другие признаки свидетельствуют о проявлении процессов разгрузки данного массива пород от напряженного состояния. В крутых уступах, сложенных эоценовыми породами, дилатационное разжатие проявляется повсеместно, однако ширина трещиноватой зоны сравнительно небольшая. На рассматриваемом склоне горы Саблу-Кая часть каменных истуканов образовалась в процессе отступления вертикальных стенок трещин (рис. 1в). Некоторые останцы имеют флювиально-трещинную морфологию. Таким образом, природные «сфинксы» долины Чурук-Су имеют флювиальное, флювиально-трещинное и трещинно-денудационное происхождение.

В бассейне реки Каралезка «сфинксы» формируются в пределах останцовой горы Узун-Тарла и на левом склоне долины, поскольку по правому борту нуммулитовые известняки большей частью подверглись денудации. Массив Узун-Тарла в плане вытянутый и разделен поперечными трещинами на отдельные блоки, из которых образуются необычной формы останцы. В пределах левого склона Каралезки геоморфологические условия существенно различаются из-за моноклиального погружения слоев горных пород. На нижнем отрезке долины склоны характеризуются наименьшей высотой и крутизной. Наклон их поверхности редко превышает 35° , а останцовые и бастионные формы единичны. Выше по течению высота и крутизна склона возрастает, в его нижней части появляются скальные уступы. В рельефе становятся заметными ложбины стока, образующие непрерывную густую сеть. Флювиальные формы зарождаются при переходе склона средней крутизны в обрывы и разделяют их на скальные выступы-бастионы. При появлении в водораздельных выступах вертикальных трещин происходит обособление каменных «сфинксов». В южной части долины, где склоны наиболее высокие, толща нуммулитовых известняков почти на всю мощность обрывистая. Если в уступах раскрываются вертикальные трещины, перпендикулярные бровке, то возникает обрывисто-бастионный рельеф. Подобный облик, за некоторым исключением, имеет и аструктурный склон эоценовой куэсты.

В частности, в междуречье Альмы и Салгира в надобрывной прибровочной части выражены склоны средней крутизны, переходящие в уступы. Как и на Каралезке, густая сеть ложбин берет начало в короткой переходной полосе склона крутизной $35\text{--}55^\circ$ и расчленяет обрывы на кулуары и бастионы.

Рассмотрение указанных выше участков в пределах эоценовой куэсты Предгорного Крыма приводит к следующим обобщениям.

Прежде всего необходимо выяснить рельефообразующую роль состава горных пород. В вертикальном разрезе останцы обычно сложены неодинаковыми по прочности слоями нуммулитовых известняков, а наиболее высокие захватывают почти весь их разрез. Зарождение каменных истуканов происходит на разных высотных уровнях склона и не связано с определенными литологическими разностями известняков. На многих участках Внутренней гряды формирующиеся «сфинксы» и разделяющие их водосборные понижения тянутся непрерывной полосой на многие десятки метров. Таким образом, литологические особенности горных пород, по нашему мнению, не являются причиной возникновения рассматриваемых останцов, а лишь отражаются на их необычной форме.

Вместе с тем литологический фактор определяет те специфические геоморфологические условия, в которых формируются каменные истуканы. В пределах эоценовой куэсты останцовые микроформы широко распространены и морфологически зрелые, что не характерно для палеоценовой куэсты. Для зарождения рассматриваемого типа останцов необходима, прежде всего, активная рельефообразующая деятельность густой сети временных водотоков, которые расчленяют склон на отдельные узкие выступы.

Однако в верхней половине склона только зарождающиеся временные водные потоки обладают небольшой живой силой. Для того, чтобы они производили заметную работу в рельефе и выработали густую сеть флювиальных форм, необходимо сочетание определенной площади водосбора и высокой крутизны склонов. Подобные условия, как раз и характерны для нуммулитовых известняков.

В тех случаях, когда в основании склонов растут гроты и скальные навесы, происходят обвалы нависающих пород. Обрушения в эоценовых известняках часто захватывают не всю толщу пород. Возникающие обрывистые стенки срыва отчетливо контрастируют по наклону поверхности с верхней, более пологой частью склона, где и формируются каменные истуканы. В этой части стекающие струи воды вырабатывают пологие водосборные понижения, а сливаясь – ложбины стока и овраги. При перегибе склона и его переходе в скальные уступы флювиальные формы приобретают характерную для условий обрывов форму, близкую к полуцилиндрической. В пределах коротких эоценовых обрывов подобные формы напоминают кулуары-амфитеатры.

Следует отметить, что крутые склоны палеоценовой куэсты, сложенные более крепкими дат-инкерманскими известняками, развиваются почти на всю высоту преимущественно за счет гравитационных процессов, исключающих образование останцов. Однако на отдельных участках куэсты (левый склон Бельбекского «каньона», левый склон Алимовой балки, правый склон Таш-Аирской балки и др.) останцы все же формируются, хотя и не так ярко выражены из-за очень короткого надобрывного склона.

При развитии линейных флювиальных форм ровный поперечный профиль склона преобразуется в выпукло-вогнутый. В таких условиях площадной сток дождевых и талых вод, направленный вниз по склону, частично перераспределяется

в сторону тальвегов ложбин и оврагов (рис. 2). Вниз по склону ширина и глубина флювиальных форм, а, следовательно, и изменение ими преобладающих уклонов все возрастает, поэтому все большую часть стока они перехватывают. Поскольку на нижнюю часть межложбинного водораздела поступает меньшее количество площадного стока, то ее денудационный срез происходит медленнее, чем верхней части. По этой причине продольный профиль водораздела становится более пологим, происходит его «запрокидывание». Данный процесс, по нашим наблюдениям, является весьма характерным и закономерным для любых узких и достаточно наклонных междолинных водоразделов.

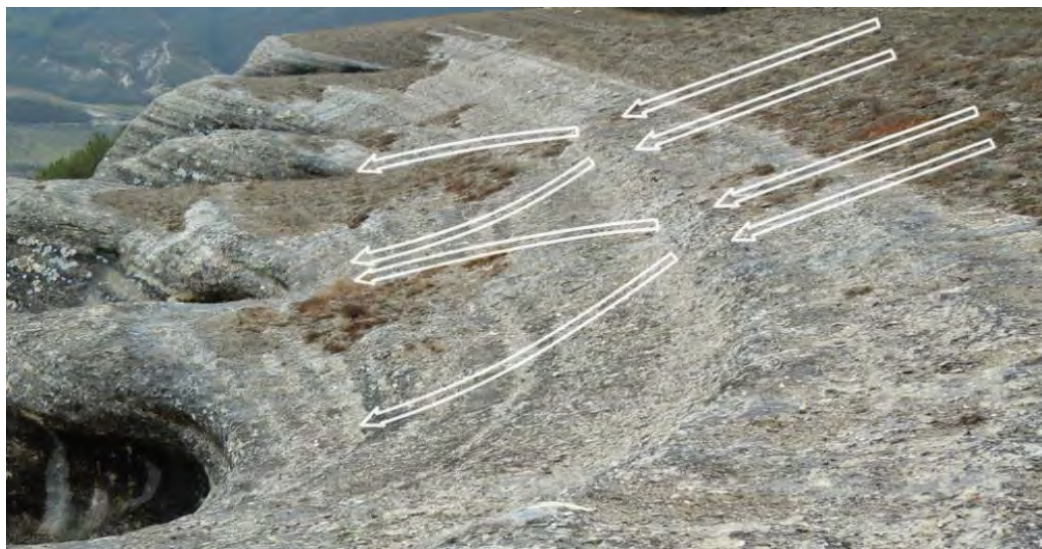


Рис. 2. Перераспределение поверхностного стока на склоне при формировании водосборных ложбин

Дальнейшее выполаживание межложбинных гребней приводит к тому, что на определенном этапе весь склоновый сток в их нижней части отклоняется в сторону тальвегов. Верхняя часть склона продолжает снижаться, а в нижней, куда не доходят струи воды, денудация идет медленнее и возникает останец (рис. 3). Обтекающие его струи формируют седловину и все отчетливее обособляют обрывистую с нижней стороны «голову» каменного «сфинкса».

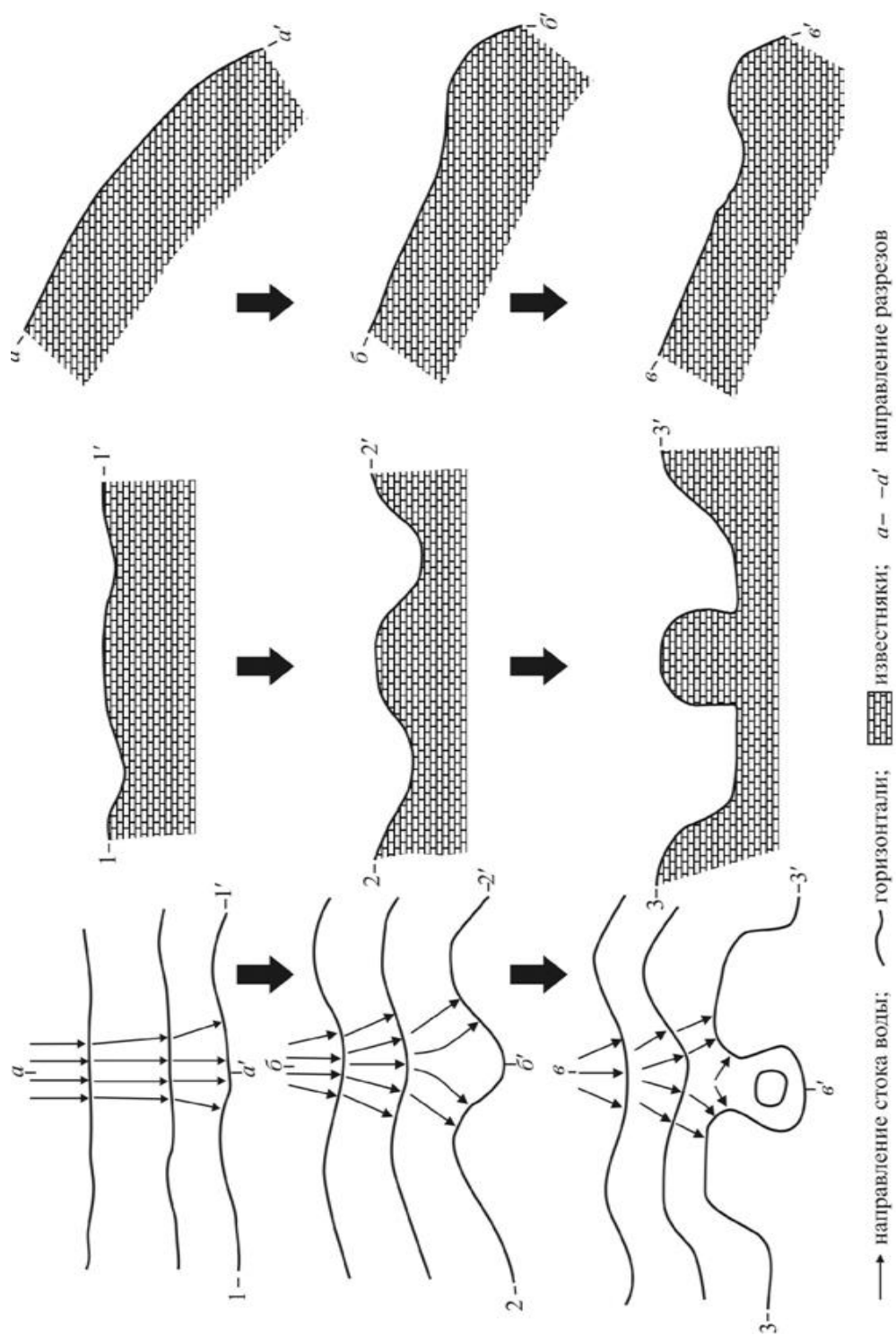


Рис. 3. Флювиальный механизм формирования природных «сфинксов»

Последующий рост и расширение близко расположенных соседних флювиальных форм приводит к тому, что нижняя часть межложбинного гребня сохраняется в рельефе в виде куполовидного останца, а верхняя все более снижается и сужается, превращаясь постепенно лишь в узкую перемычку между «сфинксом» и склоном. Соответственно, ложбина или кулуар приобретают необычную омеговидную в плане форму.

Необходимо также отметить, что разделение массива известняков флювиальными формами на части усиливает процессы их разгрузки от напряженного состояния. В узких и вытянутых межложбинных гребнях, как и в других подобных случаях, появляются трещины, перпендикулярные их длинной оси, поскольку в этой плоскости преодолеть силы сцепления легче всего.

При этом вполне закономерно, что разрывные нарушения возникают чаще всего в наиболее узкой части водоразделов, где формируется седловина. Но в любом случае трещины придают природным «сфинксам» столбообразную форму.

Если склон в нуммулитовых известняках полностью или почти полностью развивается обвальными процессами, то поверхностный сток или раскрывающиеся в уступах вертикальные трещины разделят зону обрывов на своеобразные скальные выступы-бастионы. Боковой отпор приведет в последующем к их отседанию и обваливанию, а не дальнейшему обособлению в виде «сфинксов».

При сочетании склонов средней крутизны и обрывов или при короткой надобрывной части ложбины стока формируются, но только в короткой зоне перехода к обрывам и в их пределах. В данном случае перераспределение стока происходит слабо и флювиальные формы лишь разделят скальные уступы на бастионы, от которых впоследствии трещинами могут отделиться останцы.

На тех участках, где весь склон, выработанный в нуммулитовых известняках, не обладает необходимой крутизной, водосборные понижения развиваются слабо. В этих условиях иногда формируются невыразительные скальные выступы или останцы. Их возникновение в данном случае связано с обтеканием струями воды структурно-денудационных выступов на склоне.

Необычная форма останцов связана с избирательным выветриванием слагающих их пород. Придающие «сфинксам» причудливый облик ниши различных размеров и очертаний образуются преимущественно по податливым слоям нуммулитовых известняков или поверхностям напластования, причем с неодинаковой скоростью на склонах разных экспозиций. Высокая крутизна боковых стенок природных «сфинксов» поддерживается за счет того, что в межостанцовых ложбинах площадной сток преобразуется в линейный, а также путем укрупнения ручейкового стока при обтекании останцов.

ВЫВОДЫ

В Предгорном Крыму останцовые микроформы рельефа формируются преимущественно на склонах речных долин и балок, сложенных как палеоценовыми, так и эоценовыми породами. При этом морфологически зрелые формы образуются лишь в нуммулитовых известняках эоцена, где условия более

благоприятные. Это связано с их более низкой противоденудационной устойчивостью и менее широким развитием обрывов, в пределах которых останцы не характерны. Они возникают на тех участках, где в условиях высокой крутизны склонов $35-55^\circ$ и достаточной площади водосбора в скальных породах развивается густая сеть ложбин стока. Перераспределение ложбинами плоскостного стока приводит к обособлению в нижней части разделяющих их гребней куполовидных останцов. Флювиальный механизм морфогенеза останцов часто сопровождается появлением трещин разгрузки, придающих природным «сфинксам» столбообразную форму. При менее благоприятных условиях развития ложбин стока возникают в основном скальные выступы-бастионы, от которых впоследствии может быть отделен останец. В отдельных случаях ведущим рельефообразующим фактором является трещиноватость. В целом же природные «сфинксы» в Предгорном Крыму имеют флювиальное, флювиально-трещинное и трещинно-денудационное происхождение.

Список литературы

1. Ена В. Г. Сфинксы Каралезской долины // Вокруг света. 1958. № 8. 55 с.
2. Ена В. Г., Ена Ал. В., Ена Ан. В. Заповедные ландшафты Тавриды. Симферополь: Бизнес-Информ, 2004. 424 с.
3. Кострицкий М. Е., Терехова В. Н. К геоморфологии Крымского предгорья // Известия Крымского педагогического института. 1957. Т. 28. С. 489–521.
4. Кривоуцкий А. Е. Останцы денудации // Вестник Московского университета. Сер. геогр. 1966. № 2. С. 113–116.
5. Ена Ал. В., Ена Ан. В. Куэсты Крымского предгорья // Научно-популярный очерк-путеводитель. Симферополь: Н. Оріанда, 2010. 328 с.
6. Комаров В. Н. Каменные сфинксы Бахчисарая // Природа. 2011. № 1. С. 45–47.
7. Олиферов А. Н., Тимченко З. В. Реки и озера Крыма. Симферополь: Доля, 2005. 216 с.
8. Климчук А. Б., Тимохина Е. И., Амеличев Г. Н., Дублянский Ю. В., Шпетль К. Гипогенный карст Предгорного Крыма и его геоморфологическая роль. Симферополь: ДИАЙПИ, 2013. С. 52–105.

NATURAL “SPHINXES” OF THE CRIMEA FOOTHILLS

N. N. Blaga, A. B. Navrockiy

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

E-mail: sasha_w@list.ru

The article is devoted to the peculiarities of the origin of inselberg relief microforms of the Eocene cuesta of the Crimean Mountains. The role of separate relief-forming factors in morphogenesis of the natural "Sphinxes" is studied. It has been cleared up that the fracturing and the composition of the rocks are not the causes of the inselberg appearance on the slopes, but they have an important relief-forming significance.

It is mentioned that in the Crimean Foothill inselberg relief microforms are formed on the non-structural slopes of cuestas and the slopes of river valleys, which consist of Paleocene and Eocene rocks. At the same time, morphologically mature forms are formed only in nummulitic limestones of the Eocene, where the conditions are more favorable. This is due to their lower denudation resistance and less extensive development of the cliffs, within which inselbergs are not typical. They are formed at those sites where a dense network of streambeds develops in the conditions of high steepness of the slopes of 35°-55° and a sufficient area of the drainage basin. Redistribution of land runoff by narrow gullies leads to separation of dome-shaped inselbergs in the lower part of the ridges, which separate these gullies. It is obvious that fluvial mechanism of the inselberg morphogenesis is often accompanied by the appearance of the cracks of unload, which give a natural "Sphinxes" a columnar shape. The extraordinariness of their outlines is connected with exposure differences of selective denudation of heterogeneous strata of limestone.

Keywords: narrow gully, inselberg, crack, ridge between narrow gullies, Eocene cuesta, nummulitic limestone.

References

1. Ena V. G. Sfinksy Karalezskoj doliny (Sphinxes of the Karalez Valley). Vokrug sveta. 1958, no. 8, 55 p. (in Russian).
2. Ena V. G., Ena A. I., Ena A. N. Zapovednyye landschafty Tavriy (Protected Landscapes of Tauris). Simferopol': Biznes-Inform (Publ.), 2004, 424 p. (in Russian).
3. Kostrikin M. E., Terehova V. N. K geomorfologii Krymskogopredgor'ja (To the geomorphology of the Crimean foothills). Izvestiya Krymskogopedagogicheskogo instituta. 1957. T. 28. pp. 489–521. (in Russian).
4. Krivoluckij A. E. Ostancy denudatsii (Remains of denudation). Vestnik Moskovskogo universiteta. Ser. geogr., 1966, no. 2, pp. 113–116. (in Russian).
5. Ena A. I., Ena A. N. Kujesty Krymskogopredgor'ja (Cuestas of the Crimean foothills). Nauchno-populjarnyjo cherk-putevoditel'. Simferopol': N. Orianda (Publ.), 2010, 328 p. (in Russian).
6. Komarov V. N. Kamennyye sfinksy Bahchisaraja (Stone sphinxes of Bakhchisaray). Priroda, no. 1, 2011, pp. 45–47. (in Russian).
7. Oliferov A. N., Timchenko Z. V. Reki i ozera Kryma (The rivers and lakes of Crimea). Simferopol': Dolja (Publ.), 2005, 216 p. (in Russian).
8. Klimchuk A. B., Tymokhina E. I., Amelichev G. N., Dublyansky Y. V., Spotl C. Gipogennyj karst Predgornogo Krymai ego geomorfologicheskaja rol' (The hypogene karst of the Crimean Piedmont and its geomorphological role). Simferopol': DIAJPI (Publ.), 2013, pp. 52–105. (in Russian). (in Russian).

УДК 553.982.2

ОСОБЕННОСТИ ИСТОРИИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СЕВЕРО - ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ПРИКАСПИЙСКОЙ ВПАДИНЫ В ПЛИОЦЕН- ЧЕТВЕРТИЧНОЕ ВРЕМЯ В СВЯЗИ С ГАЗОНОСНОСТЬЮ

Быстрова И. В.¹, Смирнова Т. С.¹, Бычкова Д. А.¹, Мелихов М. С.²

¹ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет»

²Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) им. И. М. Губкина

E-mail: bystrova1948@list.ru¹, tatyana.smirnova@asu.edu.ru¹, serebryakov-74@mail.ru¹,
mr.m_m_s@mail.ru²

На основе анализа геологического развития северо-западной части Прикаспийской впадины в плиоцен-четвертичное время в статье особое внимание уделяется возрасту отложений, характеристике основных геологических процессов и их роли в формировании рельефа. Проанализированы процессы, происходившие как на ранних этапах территории исследования, так и в не столь давнее для нас время. Следует отметить, что авторы обратили должное внимание важнейшему этапу в геологическом развитии Прикаспийской впадины, связанной с акчагыльской трансгрессией, являющейся символом геологического развития в новейшей истории. Авторы наглядно показали важные (в истории геологического формирования) процессы и геологические события, которые в дальнейшем привели к значительным изменениям в литологии, рельефе и ландшафте исследуемого региона. Дается характеристика трансгрессивно-регрессивным ритмам большого Каспия. Это позволяет составить представление о геологическом развитии территории в плиоцен-четвертичный период. Выявлена роль цикличности в геологической истории региона и описаны основные этапы. Описан процесс образования соляных куполов, их распространение и возраст, так как они являются важными структурами на территории северо-западного Прикаспия.

Ключевые слова: Прикаспий, седиментация, кунгурский век, акчагыльская трансгрессия, антропоген, апшерон, плиоцен, соляной купол, межкупольное поднятие.

ВВЕДЕНИЕ

Главным показателем перспективности поисков месторождений газа в верхнеплиоценовых отложениях северо-западной части Прикаспийской впадины считается их региональная газоносность, что подтверждается огромной массой газопроявлений практически на всей исследуемой территории [3; 4].

Значительный интерес представляют многочисленные и весьма интенсивные газовые выбросы и газовые фонтаны в центральной и южной частях исследуемого региона. В качестве примера можно привести газовые фонтаны в г. Астрахани, на территории Астраханского газоконденсатного месторождения.

На данный момент одним из актуальных вопросов является оценка промышленной газоносности апшеронских и бакинских отложений северо-западной части Прикаспийской впадины и разработка методик поиска и разведки углеводородов.

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

Ресурсы газа в четвертичных отложениях Астраханского региона подсчитаны приблизительно, поскольку специальных исследований в этом направлении пока не производилось. Расчеты запасов газа в апшеронских и бакинских отложениях по категории D составляют около 113,9 млрд м³.

Небольшая глубина залегания продуктивных четвертичных горизонтов (от 0 до 800 м), несложные очертания структур и значительная степень концентрации их в определенных тектонических зонах создают условия, весьма благоприятные для их промышленного освоения.

Следовательно, освоение залежей газа в четвертичных отложениях – дело вполне реальное и экономически выгодное. Разработка месторождений региона в этих отложениях без значительных капитальных затрат уже в ближайшее время может полностью удовлетворить потребности небольших муниципальных образований, крупных агропромышленных комплексов, а также кирпичных заводов, крупных ферм, теплиц и т. д. Это даст огромный экономический эффект.

В тектоническом отношении регион располагается в пределах двух платформ: большая часть приурочена к докембрийской Восточно-Европейской платформе, самая южная – к эпигерцинской (надгерцинской) Скифской. Между ними находится переходная полоса, которая называется зоной сочленения платформ [1; 5].

Результаты анализа истории геологического развития северо-западной части Прикаспийской впадины подтверждают, что, начиная с палеозойского времени, она являлась областью устойчивого прогибания. Особенно интенсивное погружение происходило в среднепалеозойское время, кунгурский век, а более медленное – в позднепермскую эпоху и триасовый период. Процессы седиментации, обусловленные тектоническими движениями, при явном преобладании морского осадконакопления, разнятся как по площади, так и по разрезу [6].

В отдельные периоды восходящие тектонические движения приводили к перерывам в осадконакоплении, но они были непродолжительными. В геологической истории исследуемой территории прослеживается цикличность. В каждом цикле можно выделить два этапа. Первый – продолжительный по времени, характеризуется преобладанием нисходящих движений над восходящими и широким развитием осадконакопления.

Для второго типично широкое развитие восходящих движений и, как следствие этого, размыв ранее отложившихся осадков. Принято выделять следующие циклы: среднепалеозойский, нижнепермский, верхнепермско-триасовый, юрский, нижнемеловой, верхнемеловой, палеогеновый и неогеново-четвертичный [5].

Основные палеотектонические элементы, заложившиеся к началу кунгурского века, продолжали унаследовано развиваться и в последующие периоды вплоть до настоящего времени. Следует отметить, что мезо-кайнозойская история развития не оказала существенного влияния на структуры подсолевого комплекса. Одной из крупнейших структур является Астраханский свод, который был сформирован в позднепалеозойское время [5].

Характерной особенностью исследуемой территории является огромная мощность осадочных образований (четвертичных и неогеновых) до 10–12 км, молодой возраст верхних артезианских горизонтов и широкое развитие солянокупольной тектоники, с которой связана миграция газа из подсолевых комплексов в вышележащие горизонты.

Формирование соляных куполов носит непрерывно-прерывистый характер. Их образование происходило как в процессе седиментации, так и в периоды денудации. Основной их рост приходится на время общего воздымания территории. Установлено, что наиболее активный рост соляных куполов происходил на рубеже позднепермской – раннетриасовой, познетриасовой, раннеюрской, олигоцен-плиоценовой эпох. Одновременно с формированием соляных куполов развивались сопряженные с ними отрицательные структуры (межкупольные зоны, компенсационные мульды) [2].

Образование межкупольных поднятий в основном произошло в позднепермско-раннетриасовое время.

Геологическое развитие территории в четвертичный период очень сходно с позднеплиоценовым. Распределение суши и моря в основном не отличалось от позднеплиоценового. Области преимущественного погружения в периоды бакинской, хазарской и хвалынской трансгрессий перекрывались морскими бассейнами, в которых накапливался песчано-глинистый материал. Трансгрессивно-регрессивные ритмики Большого Каспия отображены в таблице 1.

Характер распределения суммарных мощностей плиоцен-четвертичных отложений показывает, что наиболее интенсивное прогибание испытывала северная часть территории, где максимальные мощности достигали 600 м. На фоне общих погружений фиксируются участки повышенных и сокращенных мощностей, связанных с развитием отдельных тектонических элементов. В юго-восточной части региона по сокращению мощностей отмечается Астраханское поднятие, где мощность уменьшается до 490 м (скв. 4 Замьяновская). К югу от него вырисовывается Бахтемирский прогиб, оконтуривающийся изопакитой 750 м. Максимальная мощность достигает здесь 900 м. В отличие от палеогенового Бахтемирского палеопрогиба, ось плиоцен-четвертичного прогиба значительно мигрировала в северном направлении, резко изменилась конфигурация.

Формирование соляных куполов в позднеплиоцен-четвертичное время продолжалось, но степень интенсивности была незначительной. Об их росте свидетельствует тот факт, что большинство из них находят отражение в слоях акчагыльского яруса. Часть купола выражена в особенностях строения рельефа.

Наступившая акчагыльская трансгрессия ознаменовала начало новейшей истории геологического развития. Она охватила большую часть территории за исключением западной части. В это время в акчагыльском бассейне накапливались преимущественно глины с прослоями песков.

Таблица 1.
Трансгрессивно-регрессивные ритмики Большого Каспия

Трансгрессии		Регрессии
Этап	Стадия	
Новокаспийский	Новокаспийская	Избербашская
	Дагестанская	
Хвалынская	Позднихвалынская	Мангышакская
	Раннихвалынская	Енотаевская
Хазарская	Позднихазарская	Ательская
	Роннихазарская	Черноярская
Бакинская	Урунджикская	Челекенская
	Бакинская	Венедская
Апшеронская	Поздняя	Тюрканская
	Средняя (максимальная)	
	Ранняя	
Акчагыльская	Поздняя	Домашкинская
	Средняя (максимальная)	
	Ранняя	
		Балаханская

Анализ характера распределения мощностей этих отложений подтверждает, что исследуемая площадь испытывала прогибание. Интенсивность последнего увеличивалась в восточном направлении. Следует отметить, что нисходящие движения проявлялись неравномерно. На общем фоне погружения выделялись участки поднятий (Бугринско-Шаджинская зона и территория Астраханского свода) или относительно меньшего прогибания [5].

Выведенные из-под уровня моря западные участки территории продолжали испытывать тенденцию к поднятию, отличались континентальным режимом и накоплением так называемых ергенинских песков. В конце их формирования произошло опускание территории, что создало благоприятные условия для накопления озерных и озерно-элювиальных песчано-глинистых осадков.

На рубеже акчагыльского и апшеронского веков наблюдались восходящие движения, которые привели к регрессии морского бассейна и перерыву в

осадконакопления. В начале апшеронского века морской бассейн захватил несколько меньшую территорию, чем в акчагыльское, и распространился по всей территории северо-западной части Прикаспийской впадины. В это время здесь происходило накопление песчано-глинистых отложений, сменяющихся в прибрежной зоне песчаными образованиями.

Литологический состав пород и многочисленные находки фауны подтверждают, что бассейн был мелководный с нормальной соленостью.

ВЫВОДЫ

Анализ распределения апшеронских отложений данной территории подтверждает, что интенсивность прогибания была значительной и закономерно увеличивалась в восточном направлении. Амплитуда прогибания была неравномерной. Отмечается отставание прогибания на Отрадненском, Богдинском, Владимировском и ряде других соляных куполов. В конце апшеронского века стали преобладать восходящие вертикальные движения, в результате чего происходили регрессии моря и установление континентального режима.

Полученные результаты исследований при решении этих вопросов могут быть использованы при планировании и выполнении геологоразведочных работ на природный газ.

Список литературы:

1. Айзенштадт Г. Е.-А. К истории тектонического развития Прикаспийской впадины // Труды ВНИГРИ. 1958. Вып. 126 (3). С. 122–126.
2. Бакирова С. Ф. Типы солянокупольных структур Прикаспийской впадины в связи с нефтегазоносностью // Геология, география и глобальная энергия. 2013. № 3. С. 26–33.
3. Брюханов В. Н., Кузьмин Ю. Я. О перспективах газоносности верхнеплиоценовых отложений Северного Прикаспия // Геология нефти и газа. 1960. № 5. С. 14–20.
4. Васильев Ю. М., Обрядчиков О. С. Перспективы нефтегазоносности плиоценовых отложений Прикаспийской впадины. М.: Гостоптехиздат, 1962. 180 с.
5. Воронин Н. И. Палеотектонические критерии прогноза и поиска залежей нефти и газа (на примере Прикаспийской впадины и прилегающих районов Скифско-Туранской платформы). М.: ЗАО «Геоинформмарк», 1999. 288 с.
6. Эвентов Я. С. Перспективы нефтегазоносности западной части Прикаспийской впадины. Очерки по геологии СССР // Труды ВНИГРИ. 1957. Т. 3. Вып. III. С. 18–28.

FEATURES OF HISTORY OF GEOLOGICAL DEVELOPMENT OF SEVERO - THE WESTERN PART OF CASPIAN DEPRESSION IN PLIOTSEN- CHETVERTICHNOE TIME DUE TO THE GAS CONTENT

Bystrova I.B.¹, Smirnova T.S.¹, Bychkova D.A.¹, Melikhov M.S.²

¹Federal state-funded educational institution of the higher education "Astrakhan state university"

²Russian state university of oil and gas (National research university) him. I. M. Gubkina

E-mail: bystrova1948@list.ru¹, tatyana.smirnova@asu.edu.ru¹, serebryakov-74@mail.ru¹
mr.m_m_s@mail.ru²

On the basis of the analysis of geological development of a northwest part of Caspian Depression in a Pliocene - quaternary time in article special attention is paid to age of deposits, the characteristic of the main geological processes and give birth to them in formation of a relief. Proanalizirovana the processes happening both at early stages of the territory of a research and in time, not so old for us. It should be noted that authors have drawn due consideration to the major stage in geological development of Caspian Depression connected with the akchagylsky transgression which is a symbol in the contemporary history of geological development. Authors have demonstrated important (in the history of geological formation) processes and geological events which have led further to considerable changes in a lithology, a relief and a landscape of the explored region. The characteristic is given to transgressive and regressive rhythms of the big Caspian Sea. It allows to make idea of geological development of the territory in a Pliocene - the Quaternary Period. The recurrence role in geological history of the region is revealed and the main stages are described. Process of formation of salt domes, their distribution and age as they are important structures in the territory of northwest Prikaspiya is described.

Keywords: Prikaspy, sedimentation, Kungur century, akchagylsky transgression, anthropogene, Absheron, Pliocene, salt dome, interdome raising.

References:

1. Ayzenshtadt G. Ye.-A. K istorii tektonicheskogo razvitiya Prikaspiyskoy vpadiny (To the history of tectonic development of the Caspian depression) // Trudy VNIGRI. 1958, Vyp. 126 (3), pp. 122–126.
2. Bakirova S. F. Tipy solyanokupol'nykh struktur Prikaspiyskoy vpadiny v svyazi s neftegazonosnost'yu (Types of salt-dome structures of the Caspian depression in connection with oil and gas content) // Geologiya, geografiya i global'naya energiya. 2013, no. 3, pp. 26–33.
3. Bryukhanov V. N., Kuz'min YU. YA. O perspektivakh gazonosnosti verkhnepliotsenovykh otlozheniy Severnogo Prikaspiya (On the prospects of gas content of Upper Pliocene deposits of the Northern Caspian region) // Geologiya nef'ti i gaza. 1960, no 5, pp. 14–20.
4. Vasil'yev YU. M., Obryadchikov O. S. Perspektivy neftegazonosnosti pliotsenovykh otlozheniy Prikaspiyskoy vpadiny (Prospects of oil and gas content of the Pliocene sediments of the Caspian depression). Moscow: Gostoptekhizdat (Publ.), 1962, 180 p.
5. Voronin N. I. Paleotektonicheskiye kriterii prognoza i poiska zalezhey nef'ti i gaza (na primere Prikaspiyskoy vpadiny i privileyushchikh rayonov Skifsko-Turanskoy platformy) (Paleotectonic criteria for forecasting and searching for oil and gas deposits (on the example of the Caspian depression and adjacent areas of the Scythian-Turanian platform)). M.: ZAO «Geoinformmark» (Publ.), 1999, 288 p.
6. Eventov YA. S. Perspektivy neftegazonosnosti zapadnoy chasti Prikaspiyskoy vpadiny. Ocherki po geologii SSSR (Prospects of oil and gas potential in the western part of the Caspian depression. Essays on the Geology of the USSR) // Trudy VNIGRI. 1957, T. 3, Vyp. III, pp. 18–28.

УДК 549(447.9)

ВЫЯВЛЕНИЕ ЗАВИСИМОСТЕЙ ИЗМЕНЕНИЯ МОЩНОСТЕЙ И СВОЙСТВ ОТЛОЖЕНИЙ ВАНАВАРСКОЙ СВИТЫ В ЗОНЕ СОЧЛЕНЕНИЯ БАЙКИТСКОЙ АНТЕКЛИЗЫ И КАТАНГСКОЙ СЕДЛОВИНЫ

Сивкова Е. Д., Сауткин Р. С., Коробова Н. И.

*Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, геологический факультет, кафедра геологии и геохимии горючих ископаемых, Москва, Российская Федерация
E-mail: e.kiyashko@oilmsu.ru, r.sautkin@oilmsu.ru, n.korobova@oilmsu.ru*

На основе выделения границ ванаварской свиты и четырех пачек в разрезах скважин зоны сочленения Байкитской антеклизы и Катангской седловины были построены схемы изопакит пачек ванаварской свиты, что позволило спрогнозировать изменение мощностей в зонах отсутствия скважин. Выделение коллекторских пропластков, подсчет пористости и газонасыщенности дает возможность судить о потенциале фильтрационно-емкостных свойств отложений.

Ключевые слова: ванаварская свита, Лено-Тунгусский бассейн, Байкитская антеклиза, Катангская седловина, выделение коллекторов, пористость, схемы изопакит.

ВВЕДЕНИЕ

Перспективы нефтегазоносности терригенных отложений вендской системы Байкитской, Катангской, Присяно-Енисейской и Непско-Ботуобинской нефтегазоносных областей связаны главным образом с отложениями непского горизонта. В зоне сочленения Байкитской антеклизы и Катангской седловины (Рис. 3) горизонт представлен отложениями ванаварской свиты, которые с размывом залегают на породах рифея и фундамента. Выделение ванаварской свиты в разрезах скважин, определение фильтрационно-емкостных свойств пород позволяет оценить потенциал непского горизонта в качестве регионального резервуара и выявить дальнейшие направления исследований.

1. ВЫДЕЛЕНИЕ ВАНАВАРСКОЙ СВИТЫ В РАЗРЕЗАХ СКВАЖИН

Отложения ванаварской свиты представлены переслаиванием коричневатосерых, пестроцветных песчаников, алевролитов и алевролито-аргиллитов коричневых, реже зеленоватых, встречаются прослои брекчий. В кровле и подошве свиты, как правило, залегают аргиллиты и алевролиты, реже песчаники.

Выделение свиты и ее стратиграфических аналогов произведено на основе данных изучения керна и геофизических исследований скважин (ГИС), таких как гамма-каротаж (ГК), нейтронный гамма-каротаж (НГК), акустический каротаж (АК), боковой каротаж (БК) и кавернометрия (ДС). Преимущественно терригенные отложения ванаварской свиты отчетливо выделяются по данным ГИС на фоне подстилающих и перекрывающих карбонатных отложений (Рис. 4).

Верхняя граница ванаварской свиты, перекрываемая глинисто-сульфатно-карбонатными породами оскобинской (или катангской при отсутствии первой)

ВЫЯВЛЕНИЕ ЗАВИСИМОСТЕЙ ИЗМЕНЕНИЯ МОЩНОСТЕЙ И СВОЙСТВ ОТЛОЖЕНИЙ ВАНАВАРСКОЙ СВИТЫ В ЗОНЕ СОЧЛЕНЕНИЯ БАЙКИТСКОЙ...

свиты и ее аналогов, достаточно четко выделяется по данным ГИС: по резкому повышению значений кривой БК, понижению ГК, НГК, АК и отсутствию каверн (ДС) в вышележащих отложениях. Выделение нижней границы отложений ванаварской свиты в разрезах скважин также не вызывает осложнений в случае, когда ниже залегают породы фундамента или карбонатные, а также глинисто-карбонатные породы рифея. В случае, когда породы ванаварской свиты подстилаются терригенными породами рифейской системы с похожими каротажными характеристиками, точное выделение нижней границы отложения производят на основе данных исследования кернового материала. Примером данного типа разрезов могут служить разрезы скважин Подпорожная 106, Чемдальская 115, Чуньская 120.

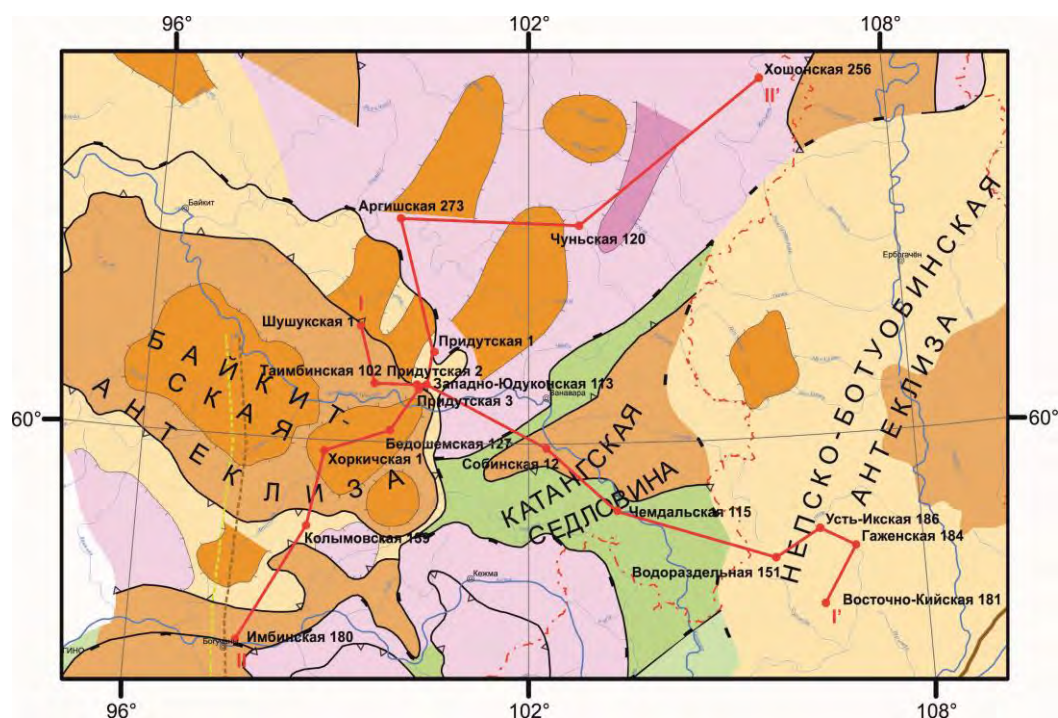


Рис. 3. Тектоническая карта (Старосельцев В. С., 2001) с расположением скважин и профилей

В скважинах Водораздельная 151, Усть-Икская 186 и Гаженская 184 ввиду отсутствия данных ГИС в нижней части исследуемого интервала выделение нижней границы ванаварской свиты производилось на основе описаний керна.

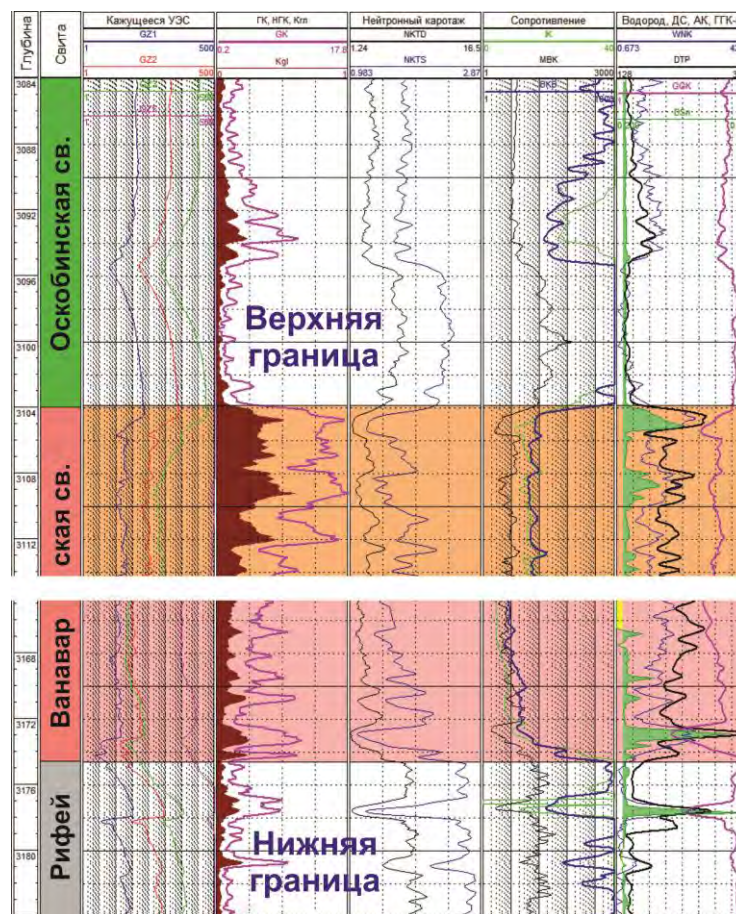


Рис. 4. Пример выделения границ свиты по ГИС

Выделение отложений ванаарской свиты в скважине Шушукская 1 носит дискуссионный характер. В разрезе данной скважины ниже отложений катангской свиты были вскрыты пачки песчано-глинистых пород мощностью около 17 м. Характерные для верхней части оскобинской свиты терригенно-сульфатно-карбонатные породы отсутствуют. Ниже этой пачки залегают интенсивно кавернозные ангидритистые доломиты (данные ФГУП СНИИГГиМС, 2012) (Рис. 5), мощностью 16 м, ниже которых залегают серые и темно-серые доломиты, в которых каверны отсутствуют.

Мнения исследователей по поводу стратиграфического положения вышеупомянутой терригенной пачки разделились. Первая группа исследователей полагает, что пачку следует относить к средней части оскобинской свиты (ФГУП СНИИГГиМС). Так как средняя пачка оскобинской свиты характеризуется

ВЫЯВЛЕНИЕ ЗАВИСИМОСТЕЙ ИЗМЕНЕНИЯ МОЩНОСТЕЙ И СВОЙСТВ ОТЛОЖЕНИЙ ВАНАВАРСКОЙ СВИТЫ В ЗОНЕ СОЧЛЕНЕНИЯ БАЙКИТСКОЙ...

преимущественно терригенным составом, а отсутствие верхней пачки оскобинской свиты в данном случае можно объяснить ее размывом в предкатангское время [1].

Вторая группа исследователей (Мельников Н. В., Варганов А. С., Красильникова Н. Б.), в том числе и автор, полагает, что терригенную пачку следует относить к ванаварской свите, учитывая, что в данном районе отложения оскобинской свиты были полностью размывы. Кавернозные доломиты в этом случае следует относить к верхней части рифея, что объясняет их интенсивное карстование в ходе длительного предвендского перерыва.

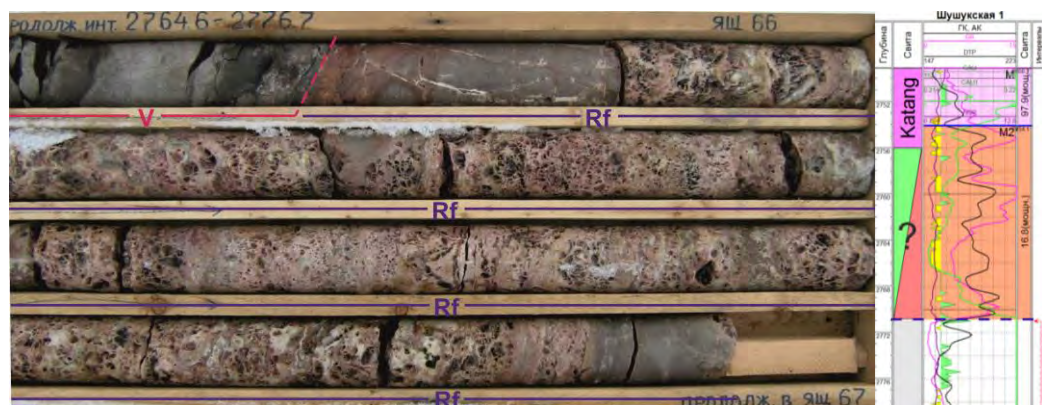


Рис. 5. Фотография керна (граница отложений вендской и рифейской систем, интервал 2764,6–2776,7 м) (Масленников М. А., 2015 с дополнениями) и каротажные диаграммы скважины Шушукская 1

2. ВЫДЕЛЕНИЕ ПАЧЕК В ПРЕДЕЛАХ ВАНАВАРСКОЙ СВИТЫ И ВЫЯВЛЕНИЕ ЗАВИСИМОСТЕЙ ИЗМЕНЕНИЯ МОЩНОСТЕЙ И СВОЙСТВ

В разрезе ванаварской свиты исследуемого региона автором были выделены четыре пачки (нумерация снизу вверх) на основе лито-стратиграфического анализа. Выделение границ пачек в подошве достаточно мощного глинистого пласта позволяет достаточно точно проследить их на обширной территории. На каротажных диаграммах данная граница хорошо видна по резкому повышению значений гамма каротажа и наличию больших каверн (Рис. 6).

Для изучения изменений мощностей и геологического строения выделяемых пачек были построены профили вкрест друг другу (Рис. 3, Рис. 7). Во всех скважинах в пределах ванаварской свиты были выделены границы четырех пачек, а также пропластки песчаников, принятые как потенциальные коллекторы. В скважинах Придутская 1, 2 и 3, Западно-Юдуконская 113, Оскобинская 1 и Собинская 12 была рассчитана пористость и газонасыщенность песчаных пропластков (Рис. 8). По результатам выделения пачек в скважинах были построены схемы изопакит.

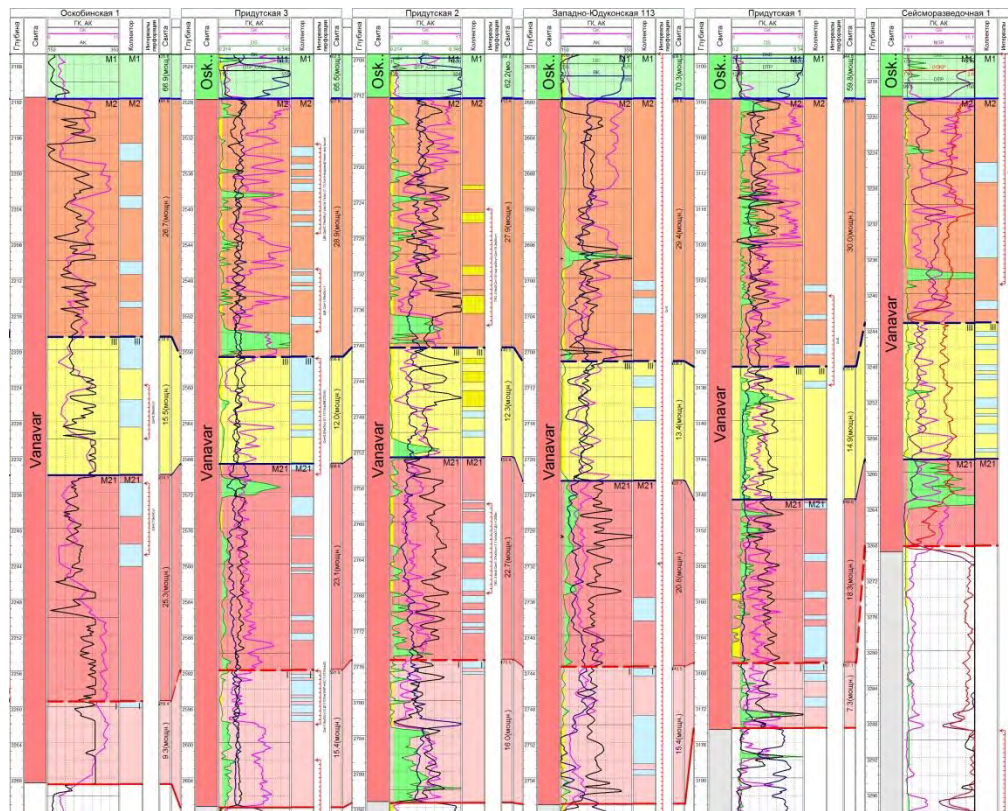


Рис. 6. Выделение пачек по данным ГИС

В ванаварское время рельеф дна морского бассейна был достаточно контрастным. На западе существовала денудационная суша, сложенная отложениями рифея и кристаллического фундамента (центральная часть Камовского мегасвода и Байкитской антеклизы – Юрубчанское плато) [2]. Суша продолжалась вплоть до Бедошемского вала в виде структурного носа, что выявлено по данным сейсморазведки и подтверждается результатами палеореконструкций. Кроме того, на юго-западе с позднего рифея между Подпорожной и Хоркической площадями (район Тайгинско-Таимбинской зоны) существовало поднятие, также являющееся источником сноса терригенного материала [3]. Источники сноса обрамлялись континентальными отложениями склонов и временных потоков. Далее в восточном и юго-восточном направлениях в раннем венде простиралась приливная равнина. Осадконакопление происходило в обстановках мелководного моря. В начале ванаварского времени трансгрессия моря охватила склоны Байкитской антеклизы, а ее центральная часть оставалась сушей вплоть до начала катангского времени. Трансгрессия моря в течении ванаварского

ВЫЯВЛЕНИЕ ЗАВИСИМОСТЕЙ ИЗМЕНЕНИЯ МОЩНОСТЕЙ И СВОЙСТВ ОТЛОЖЕНИЙ ВАНАВАРСКОЙ СВИТЫ В ЗОНЕ СОЧЛЕНЕНИЯ БАЙКИТСКОЙ...

времени обусловила постепенную смену обстановок осадконакопления от преимущественно континентальных в начале к морским в конце ванаварского времени [4].

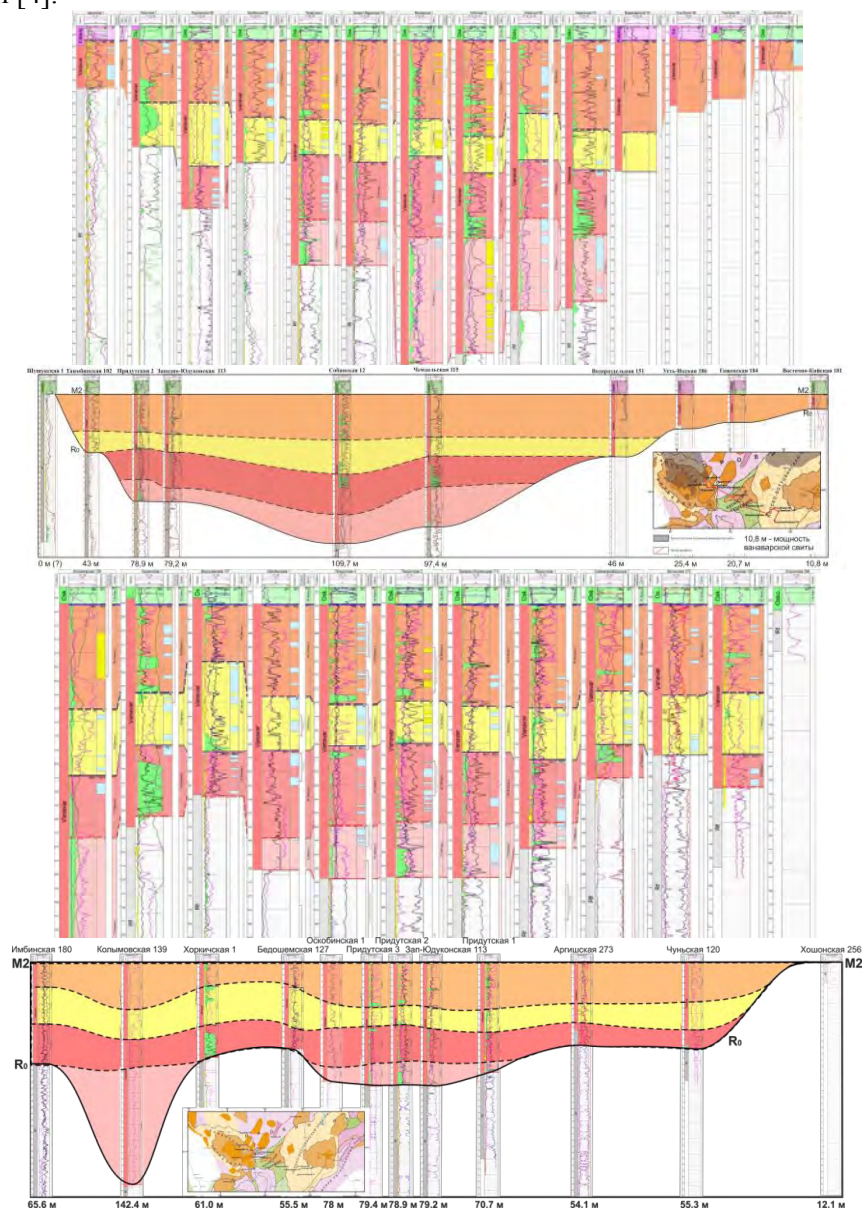


Рис. 7. Корреляция пачек ванаварской свиты с выравниванием на кровлю свиты и выделением коллекторов

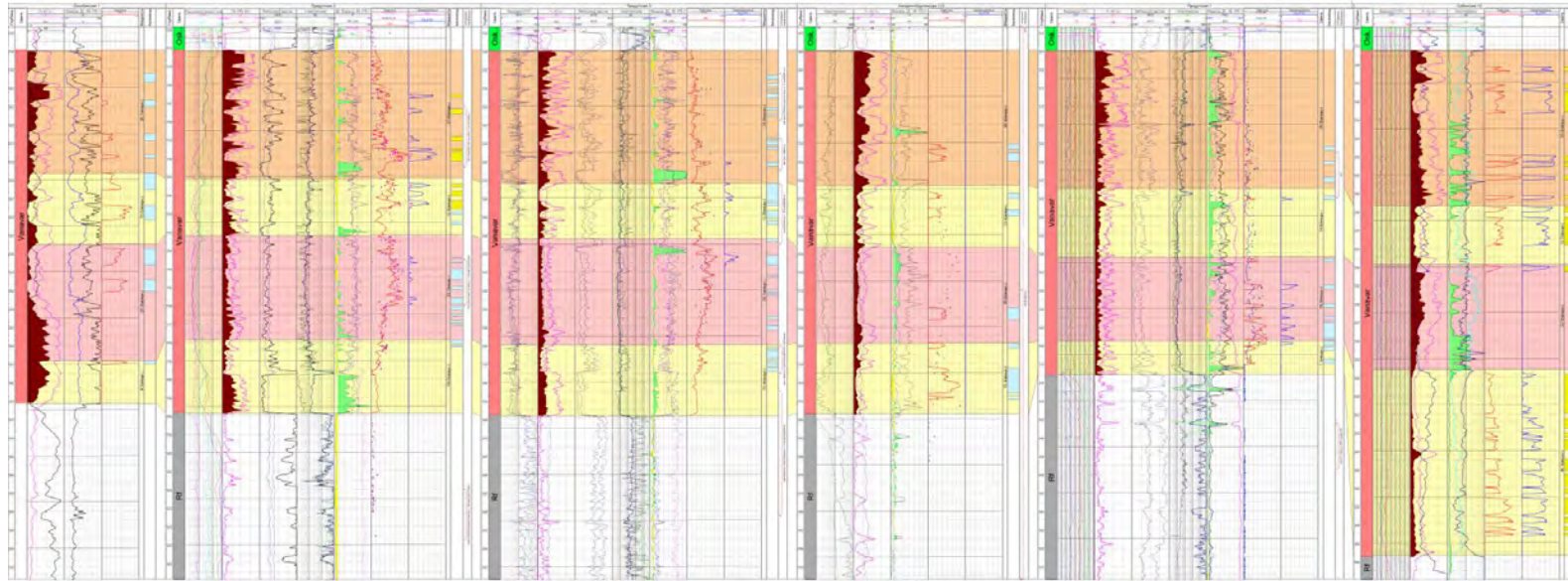


Рис. 8. Корреляция пачек ванаварской свиты в скважинах Оскобинская 1, Придутская 2, Придутская 3, Западно-Юдуконская 113, Придутская 1, Собинская 12 с выравниванием на кровлю свиты, а также выделение коллекторских пропластков, расчет пористости и газонасыщенности в пределах свиты

Большая часть исследуемого района во время накопления первой пачки (I) находилась в пределах суши. Образованные в континентальных условиях коллювиально-делювиальные и флювиальные отложения представлены смешанными красновато-коричневыми глинисто-алевритовыми и алевритово-глинистыми породами в нижней части и коричневыми, красно-коричневыми алевритово-глинистыми, глинистыми породами, неравномерно расслоенными приливными песчаниками и смешанными гравийно-песчаными интракластовыми отложениями в верхней. Рассматривая изменения в строении разрезов по латерали с юго-запада на северо-восток отмечается уменьшение содержания песчаного материала в прикровельной части.

Отложения первой пачки отсутствуют в пределах Байкитской антеклизы и распространены только на восточном и южном склонах. В пределах Катангской седловины мощность возрастает до 40 м, уменьшаясь в сторону Непско-Ботубобинской антелизы и курейской синеклизы до полного исчезновения (Рис. 9).

Пористость песчаных пропластков по скважинам Придустской площади в среднем варьирует от 5–8 %, увеличиваясь в скважине Придустская 2 до 12–14 %. Также в скважине Придустская 2 в интервале глубин 2782,2–2783,1 м выделяется ангидритизированный пропласток мощностью 0,9 м, вероятно связанный с отложениями временных потоков.

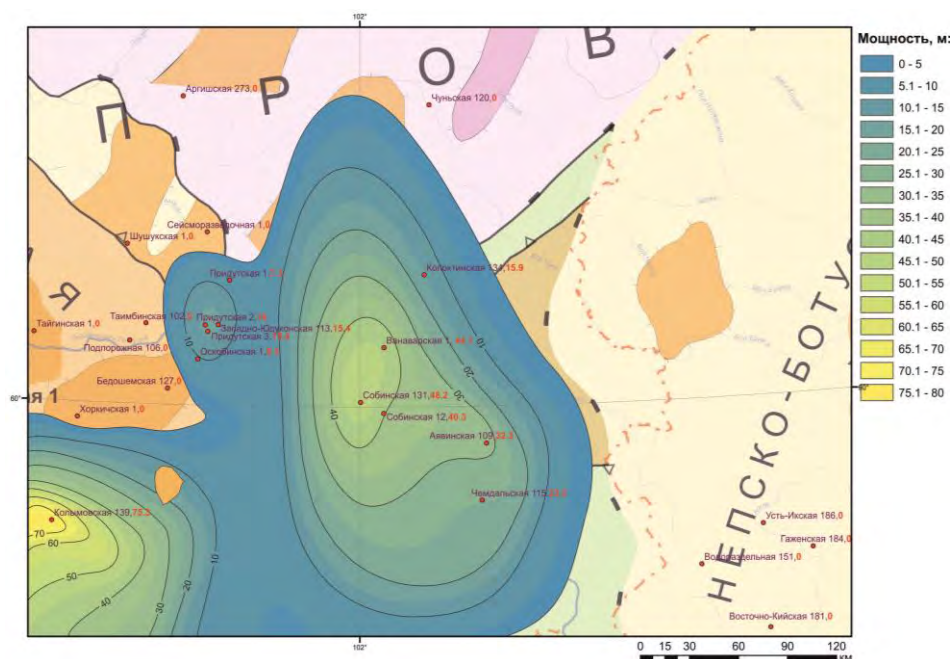


Рис. 9. Схема изопачит первой пачки (красным цветом после номера скважины указана мощность пачки)

В скважине Оскобинская 1 состав пачки преимущественно глинистый, с присутствием тонкого песчано-алевритового пропластка (пористость 15 %) мощностью 0,5 м в кровле пачки. На Собинской площади мощность пачки составляет 40,3 м, разрез имеет цикличное строение с чередованием алевритового и песчаного материала. Пласты песчаников насыщены газом, пористость варьирует от 2 % до 19 %, в среднем 14 %.

Нижняя часть второй пачки (II) образовалась в условиях приливной и мелководной седиментации. Представлена чередованием разнозернистых песчаников и глинисто-алевритовых пород. Верхняя часть пачки формировалась в более мелководных условиях во время относительного понижения уровня моря, образована песчаниками крупно- и крупно-среднезернистыми, которые перекрыты ритмитами песчаного, выше песчано-алевролитового и алевролитового составов.

Отложения отсутствуют в пределах Байкитской антеклизы в скважинах Шушукская 1, Таимбинская 102. На ее юго-восточном и восточном склонах мощность колеблется в пределах 18–25 м, уменьшаясь в сторону Курейской синеклизы (Рис. 10), где она составляет 11–14 м. К югу от Байкитской антеклизы в сторону Присяжно-Енисейской синеклизы мощность увеличивается до 17 м. В пределах Катангской седловины мощность пачки составляет 22–25 м.

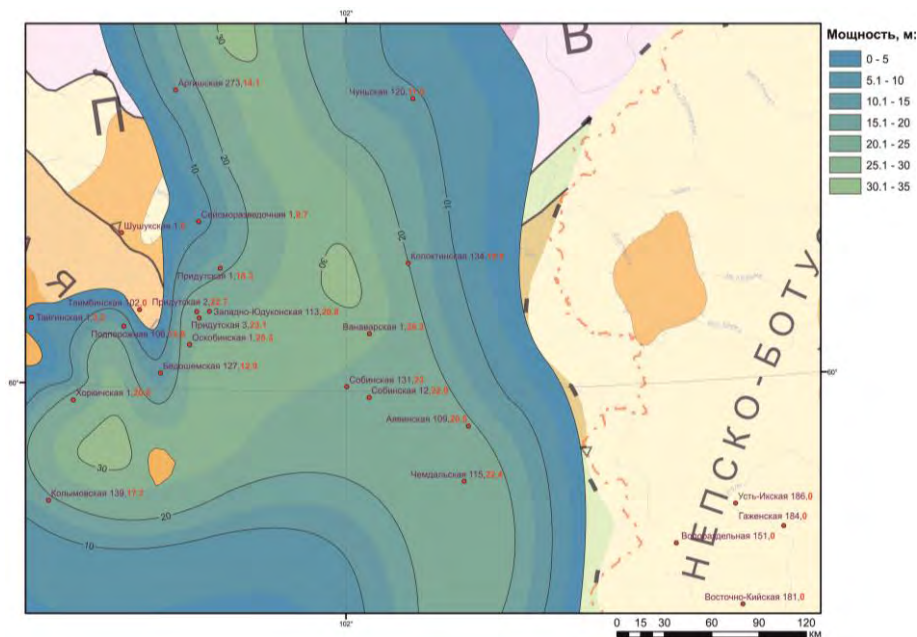


Рис. 10. Схема изопакит второй пачки (красным цветом после номера скважины указана мощность пачки)

В скважинах Придутьской площади вторая пачка мощностью 18,4–23,1 м представлена переслаиванием песчаников, алевролитов и аргиллитов. Мощность

песчаных пластов достигает 2,5 м, алевролитов и аргиллитов – до 1–2 м. Пористость изменяется от 5 % до 16 %, достигая 20 % в кровле пачки. В скважине Оскобинская 1 мощность пачки составляет 25,3 м. В нижней части выделяется мощный глинистый пропласток, выше – переслаивание алевролитов и песчаников. Пористость варьирует от 8 % до 17 %, в среднем – 12 % (Рис. 8). Вторая пачка на Собинской площади мощностью 22,9 м имеет сложное неоднородное строение: приподошвенная часть выполнена алевроитовым материалом. Часто отмечаются прослои и врезы глинистого материала. Песчаный газонасыщенный пропласток выделяется лишь в верхней части пачки, с пористостью около 16 %.

Отложения имеют выдержанную мощность 12–15, увеличиваясь на южном склоне Байкитской антеклизы и в сторону Курейской синеклизы до 20–25 м (Рис. 11).

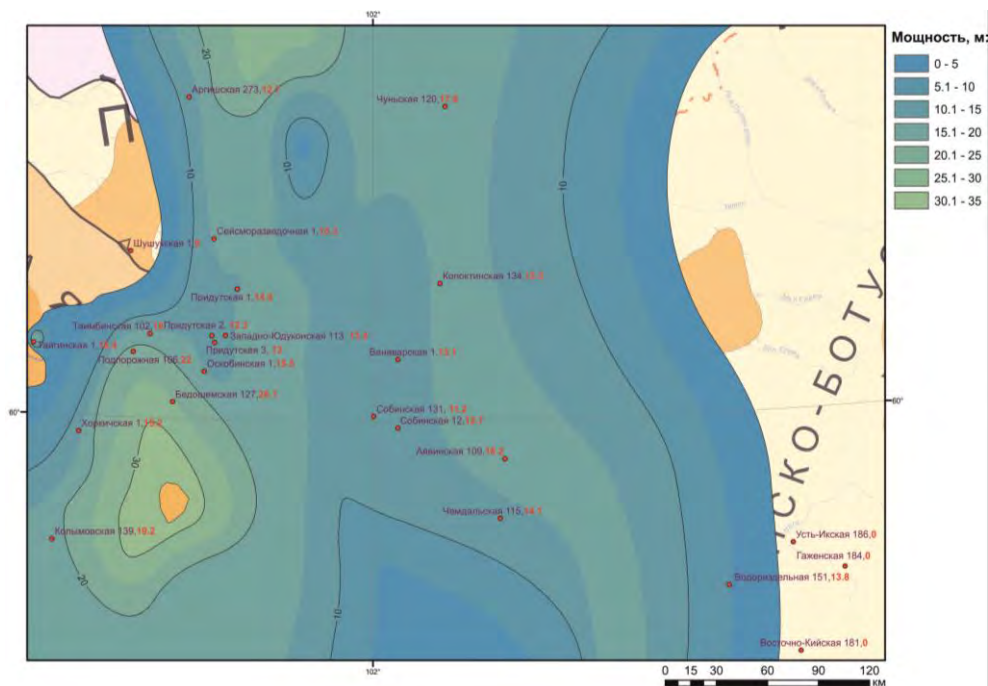


Рис. 11. Схема изопакит третьей пачки (красным цветом после номера скважины указана мощность пачки)

В скважине Оскобинская 1 мощностью 15,5 м выделяются два пласта глин и

два пласта песчаников, мощностью 3–4 м с пористостью от 5 % до 20 %, в среднем 13 %. В скважине Придутская 1 в верхней части выделяется пласт песчаника с пористостью от 2 % до 8 %, в среднем пористость составляет 4 %. В скважине Придутская 2 верхние пласты песчаников газонасыщены. В скважине Западно-Юдоконская 113 пачка мощностью 14,8 м представлена песчаником с тонкими прослоями и врезами алевролита и аргиллита. Пористость песчаника варьирует от 5 % до 9 %, в среднем 7 %. В скважине Собинская 12 третья пачка имеет мощность 12,7 м. Отмечаются мощные пласты песчаников мощностью до 6 м и пористостью от 13 % до 22 %, в среднем 17 %. Пласты газонасыщены.

В период образования четвертой пачки (IV) район работ представлял морфологически симметричный морской бассейн субмеридионально ориентированный. На северо-западе его обрамляла Байкитская суша, в центральной части выделялась шельфовая впадина. Мощность пачки в пределах изучаемой территории достаточно выдержана – 25–35 м, увеличиваясь в сторону Курейской и Присяжно-Енисейской синеклиз до 40–45 м (Рис. 12).

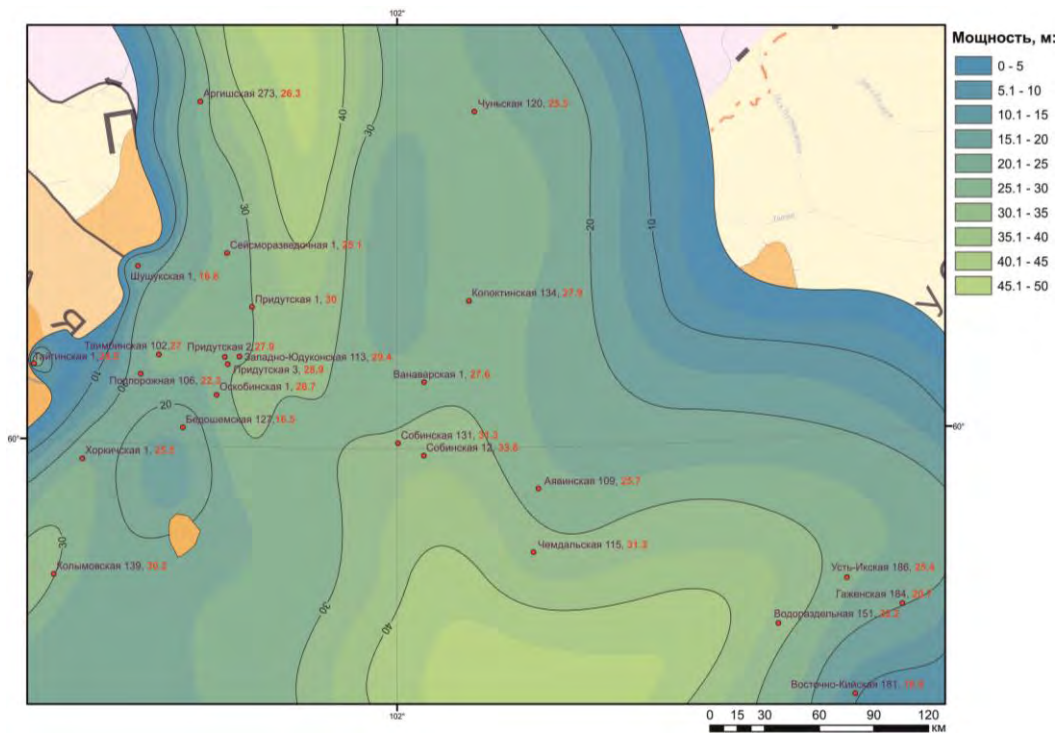


Рис. 12. Схема изопачит четвертой пачки

Трансгрессивная толща четвертой пачки формировалась при последовательной

ВЫЯВЛЕНИЕ ЗАВИСИМОСТЕЙ ИЗМЕНЕНИЯ МОЩНОСТЕЙ И СВОЙСТВ ОТЛОЖЕНИЙ ВАНАВАРСКОЙ СВИТЫ В ЗОНЕ СОЧЛЕНЕНИЯ БАЙКИТСКОЙ...

смене приливной, прибрежной и мелководной обстановок седиментации, что отражается в постепенной смене алевритово-песчаных отложений глинисто-песчано-алевролитовыми, завершая разрез преимущественно глинистыми породами.

Мощность глин в скважине Оскобинская 1 достигает 5 м, мощность песчаников – 2 м, пористостью от 4 % до 11 %, в среднем 8 %. На Придутьской площади пачка мощностью 28–30 м представлена переслаиванием песчаников, алевролитов и аргиллитов. Песчаники имеют смешанный состав с пористостью от 5 % до 12 %, в приподошвенной части – до 18–24 %. В скважине Придутьская 2 песчаники газонасыщены (67–76 % по ГИС). По результатам опробования интервала 2725–2738 м приток газа составил 141 тыс. м³/сут. На Собинской площади пачка мощностью 33,8 м также имеет сложное неоднородное строение, обусловленное переслаиванием песчаников, алевролитов и аргиллитов. Песчаники, мощностью от 0,5 м до 4 м, газонасыщены, что также подтверждается результатами опробования (305 м³/сут).

Общая мощность ванаварской свиты в пределах Байкитской антеклизы варьирует от 43 до 61 м (Рис. 13), увеличиваясь на восточном склоне до 80 м.

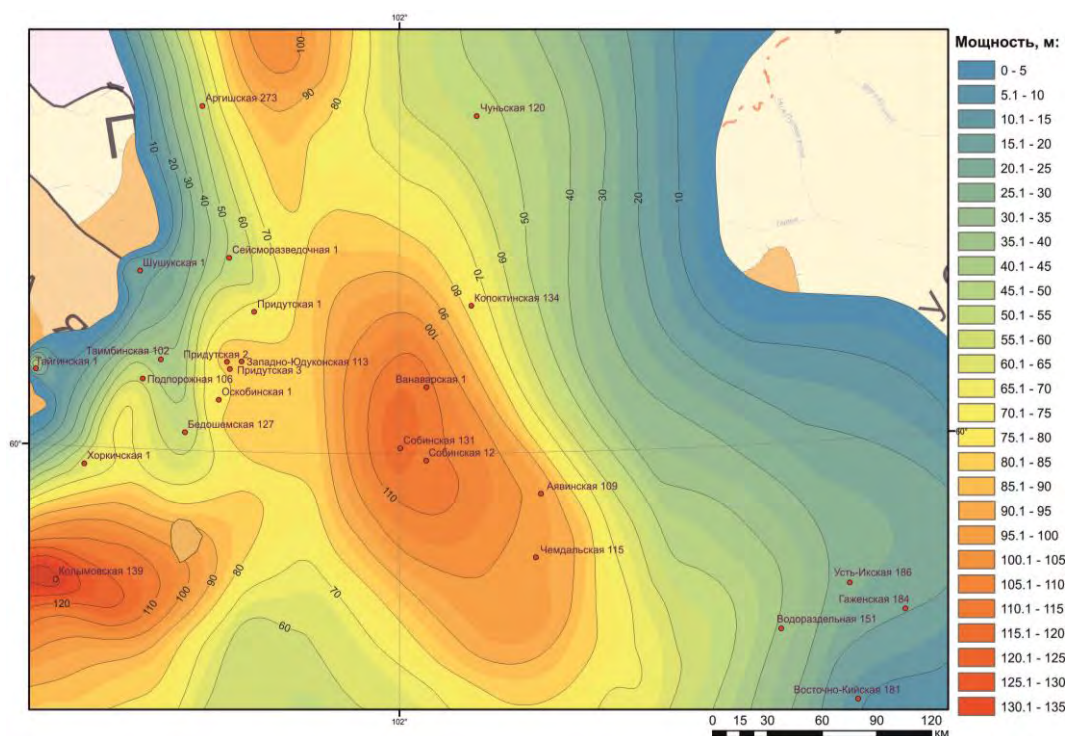


Рис. 13. Схема изопачит ванаварской свиты

В сторону Курейской синеклизы мощность уменьшается до 55 м, выклиниваясь на

северо-востоке изучаемого района (в скважине Хошонская 256). В центральной части исследуемого района в пределах Катангской седловины мощность возрастает до 113 м. В сторону Непско-Ботуобинской антеклизы мощность свиты постепенно уменьшается с 47 до 10 м. На южном склоне Байкитской антеклизы мощность ванаварской свиты достигает максимальных значений в 142,4 м в скважине Колымовская 139. Выделенные зоны увеличения мощностей связаны, главным образом, со склонами палеопрогибов, где в ванаварское время накапливалось большое количество терригенных осадков.

ВЫВОДЫ

В ходе написания статьи были получены следующие результаты:

- оконтурена зона распространения ванаварской свиты, а также выделены интервалы отложений в разрезах скважин;
- в пределах свиты выделены четыре пачки, по каждой из которых построены схемы изопахит;
- о высоком коллекторском потенциале отложений свидетельствует наличие песчаных коллекторов в процентном соотношении составляющие около 20 % от общей мощности свиты со средней пористостью 10–15 %;
- продуктивность толщи подтверждается результатами опробования на Придутской, Ванаварской, Колымовской, Подпорожной и Собинской площадях;
- верхние пачки (III и IV), в пределах которых выделены коллекторы с повышенными фильтрационно-емкостными свойствами и получено большее число притоков УВ, наиболее выдержаны в пределах всего изучаемого района;
- основные перспективы ванаварской свиты связаны с инверсионными поднятиями в зонах повышенных мощностей, примером которого является Собинско-Пайгинское месторождение;
- дальнейшие исследования должны быть направлены на склоны палеопрогибов, где в ванаварское время образовалась мощная песчано-глинистая толща, затем сформировались антиклинальные ловушки, которые впоследствии (мезо-кайнозойское время) были переформированы и частично разрушены.

Список литературы

1. Масленников М. А. Нефтегазоносность венда северо-восточного склона Байкитской антеклизы // Перспективные на нефть зоны и объекты Сибирской платформы. Новосибирск: СНИИГГиМС, 2009. С. 58–62.
2. Конторович А. Э., Беляев С. Ю., Конторович А. А., Старосельцев В. С., Мандельбаум М. М., Мигурский А. В., Моисеев С. А., Сафронов А. Ф., Ситников В. С., Филиппов Ю. А., Хоменко А. В., Еремин Ю. Г., Быкова О. В. Тектоническая карта венд-нижнепалеозойского структурного яруса Лено-Тунгусской провинции Сибирской платформы // Геология и геофизика. 2009. Т. 50. № 8. С. 851–862.
3. Константинова Л. Н. Прогноз коллекторов нефти и газа в вендском и верхневендском-нижнекембрийском нефтегазоносных комплексах Байкитской нефтегазоносной области

ВЫЯВЛЕНИЕ ЗАВИСИМОСТЕЙ ИЗМЕНЕНИЯ МОЩНОСТЕЙ И СВОЙСТВ ОТЛОЖЕНИЙ ВАНАВАРСКОЙ СВИТЫ В ЗОНЕ СОЧЛЕНЕНИЯ БАЙКИТСКОЙ...

(Сибирская платформа): Автореферат дисс. на соискание ученой степени канд. геол.-минерал. наук., Новосибирск: Сиб. науч.-исслед. ин-т геологии, геофизики и минер. сырья, 2002. 24 с.

4. Стариков Л. Е. Фациальные особенности накопления вендских терригенных отложений Катангской седловины // Геология нефти и газа. 1989. № 11. С. 53–56.

INVESTIGATION OF VANAVARA FORMATION THICKNESS AND PROPERTY VARIATION IN BAIKIT ANTECLISE AND KATANGSKAYA SADDLE CONJUNCTION ZONE

Sivkova E. D., Sautkin R. S., Korobova N. I.

Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geology, Department of “Geology and geochemistry of fuel resources”, Moscow, Russia

E-mail: e.kiyashko@oilmsu.ru, r.sautkin@oilmsu.ru, n.korobova@oilmsu.ru

The survey area is located in central East Siberia. According to the administrative system, this territory belongs to Krasnoyarsk region. Regional geological and geophysical exploration degree is quite low. According to the tectonic zoning, survey area covers south and east slopes of the Baikiteclise, south part of the Kureika syncline, the Katanga saddle and the Nepa-Botuobaanteclise's south-eastern slope of the Siberian platform.

Petroleum potential of Vendianterrigeneous deposits are mainly related to the Nepa horizon. Within research area, the Nepa horizon is represented by the Vanavara formation, which formed by layering of sandstones, siltstones and reddish-brown mudstone, sandy and silty, sometimes turning into pure siltstones. By the log and core data, the Vanavaraformation intervals was allocated in each well column. The formation was separated into four packages (numbering from the bottom up) on the base of litho-stratigraphic analysis. Packages boundaries line under bottom of thick clay layers, that allows to accurately trace them over large area. By log, borders was detected by the leap of natural radioactivity and large holes. The allocation of the whole Vanavara formation and its packages deposits in each well gave data for isochron mapping. This research allows to predict the fotmation thickness variation in the lack of wells areas. The Vanavara formation thickness within the Baikiteclise varies from 43 to 61 meters, on the eastern slope increasing to 80 meters. Towards the Kureika syncline, the thickness declines to 55 meters,to complete wedging out in the north-east of study area. Within the Katanga saddle, in the central part of study area, the thickness increases to 113 meters. Towards the Nepa-Botuobaanteclise, the formation thickness gradually decreases from 47 to 10 meters.

Using the log analysis results, sandstone layers were identified, that were admitted as a reservoir. Within allocated intervals, porosity and gas saturation were calculated. Based on the obtained values, saturation type was assigned to each reservoir – gas- or water-saturated. Sand interlayers with the best reservoir properties are concentrated in the upper and middle parts of the Vanavara formation (third and fourth packages). The porosity in this part of formation reaches 20 percent, and the thickness varies from 0.8 to 3.8 meters.

Gas- and water-saturated intervals identification by log interpretation is confirmed by results of the wells testing. Consequently this confirmation substantiates the correctness of the identified petrophysical function. Based on these results, the conclusions about Vanavara formation reservoir potential and prospective areas location were drawn.

Keywords: Vanavara formation, Lena-Tunguska basin, Baikianteclise, Katanga saddle, reservoir detection, porosity, isochron maps.

References

1. Maslennikov M. A. Neftegazonosnost' vendasevero-vostochnogosklonaBajkitskojanteklizy (Vendian deposits petroleum potential of the Baikianteclise's North-Eastern slope) // Perspektivnyenaneft' zonyiob'ektySibirskoj platform (Prospective oil zones and objects of the Siberian platform). Novosibirsk: SNIIGGiMS (Publ.), 2009, pp. 58–62. (in Russian).
2. Kontorovich A. Je., Beljaev S. Ju., Kontorovich A. A., Starosel'cev V. S., Mandel'baum M. M., Migurskij A. V., Moiseev S. A., Safronov A. F., Sitnikov V. S., Filippov Ju. A., Homenko A. V., Eremin Ju. G., Bykova O. V. Tektonicheskajakarta vend-nizhnepaleozojskogostrukturnogojarusa Leno-TungusskojprovinciiSibirskojplatformy (Tectonic map of the Vendian-lower Paleozoic structural stage of the Lena-Tunguska province of the Siberian platform) // Geologijageofizika, 2009, T. 50, no. 8. pp. 851–862. (in Russian).
3. Konstantinova L. N. Prognozkollektorovneftiigaza v vendskomiverhnevendskom-nizhnkemabrijskomneftegazonosnyhkompleksahBajkitskojneftegazonosnoj oblasti (Sibirskajaplatforma) (Oil and gas reservoir forecast within Vendian and Vendian-lower Cambrian petroleum complexes of the Baikit petroleum province (Siberian platform)): PhD thesis. Novosibirsk: Sib. nauch.-issled. in-geologii, geofizikii miner. syr'ya(Publ.), 2002, 24 p. (in Russian).
4. Starikov L. E. Facial'nyeosobennostinakoplenijavendskihtrigennyhotlozhenijKatangskojosedloviny (Facial features of Vendianterrigeneous deposits accumulation of the Katanga saddle) // Geologijaneftiigaza. 1989, no. 11, pp. 53–56 (in Russian)

УДК 549(447.9)

СТЕВЕНСИТ ИЗ ПЕРВОМАЙСКОГО КАРЬЕРА (БАХЧИСАРАЙСКИЙ РАЙОН) - ПЕРВАЯ НАХОДКА В КРЫМУ

Тищенко А. И.¹, Касаткин А. В.²

¹Таврическая академия ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», г. Симферополь, Российская Федерация

²Минералогический музей им. А. Е. Ферсмана РАН, г. Москва, Российская Федерация

E-mail: TischenkoAlex@rambler.ru, kasatkin@inbox.ru

В статье приведены данные о находке нового для Крыма минерала – стевенсита. Минерал обнаружен в Первомайском карьере (правобережье долины р. Бодрак в окрестностях с. Трудолюбовка Бахчисарайского района). Стевенсит образует белые массивные агрегаты, псевдоморфозы по окениту и ломониту, белые плёнки на апофиллите, кальците и других минералах. Минерал диагностирован по химическому составу, рентгенограмме и ИК-спектру.

Ключевые слова: Крым, Первомайский карьер, стевенсит.

ВВЕДЕНИЕ

Минералы группы смектита в Крыму представлены бейделлитом, монтмориллонитом, нонтронитом, сапонитом и «феррисапонитом» [1]. Новым для Крыма минералом группы является магнезиальный смектит – стевенсит, найденный в Первомайском карьере (Бахчисарайский район).

Стевенсит $(Ca,Na)_xMg_{3-x}(Si_4O_{10})(OH)_2$ назван в 1873 г. в честь Е. А. Стевенса (1795–1868) – основателя Стивенсовского технологического института в Хобокене (шт. Нью-Джерси, США). Стевенсит является продуктом поздней гидротермальной деятельности и известен во многих местонахождениях, особенно приуроченных к ультраосновным и основным магматическим породам. Реже стевенсит проявляется как аутигенный минерал океанических и озерных осадков, единичны его находки в карстовых полостях.

Так, в измененных ультраосновных породах стевенсит отмечен в серпентинитах Kleinheinrichschlag (Австрия), Preda Rossa Valley (Ломбардия, Италия), Шкляры (Польша), в измененных дунитах рудника Creek mine (шт. Северная Каролина, США), в хромитовом руднике Hall mine (пров. Квебек, Канада). По нашим данным, стевенсит развивается по фенокристаллам оливина в щелочно-ультраосновных породах диатремы Случайная (Северо-Припятский район развития позднедевонских трубок взрыва щелочно-ультраосновных пород, Беларусь). Описан стевенсит в измененных ультрамафитах Буруктаьского офиолитового массива (Южный Урал, Россия). В Ковдорском массиве (Кольский полуостров) стевенсит образует серые, фарфоровидные агрегаты, замещающие пектолит в щелочных пегматитах флогопитового карьера (по данным сайта <http://www.webmineral.ru>).

Псевдоморфозы стевенсита по пектолиту известны в долеритах Уин-Силла (Шотландия) и основных породах Gimlet quarry (Уэльс). Стевенсит обнаружен в ряде местонахождений в США (штаты Нью-Джерси, Северная Каролина и др.), где

отмечался в базальтах в виде псевдоморфоз по пектолиту и другим минералам. В Австралии находки стевенсита известны на острове Тасмания – в никелевом руднике Lord Brassey mine и базальтах Redpa quarry.

Широко распространен стевенсит в волластонитовых скарнах и известково-силикатных роговиках Балканского месторождения (Южный Урал, Россия), где он образует псевдоморфозы по волластониту и ассоциирует с клиноцоизитом, актинолитом, хлоритом. Известен в ряде скарновых местонахождений Узбекистана (Кансайское рудное поле и др.). Найден в скарнированных девонских известняках Kőszárhegy quarry (Венгрия) и скарнированных известняках Baggasford quarry (Англия). Известен стевенсит в скарновых местонахождениях Швеции и Японии, где является продуктом изменения волластонита и бустамита.

Псевдоморфозы по периклазу и каемки вокруг кристаллов форстерита отмечены в метаморфизованных карбонатных лавах на острове Прочида в Тирренском море (пров. Неаполь, Италия).

Находки стевенсита в рудных месторождениях не многочисленны, минерал обнаружен в марганцеворудном поле Калахари (Капская провинция, ЮАР), медно-порфировом месторождении Moldova Nouă (Румыния), Ивановском Co-Cu месторождении (Южный Урал, Россия), серебряном месторождении Конгсберг (Норвегия).

Аутигенный осадочный стевенсит обычен в эоценовых отложениях формации Грин-Ривер (США, штаты Вайоминг, Колорадо, Юта), отмечался в плиоцен-плейстоценовых озерных отложениях в пустыне Амаргоза (Южная Невада, США) и оз. Эльтон (Волгоградская обл., Россия).

В пещерах стевенсит отмечен в Carlsbad Caverns (шт. Нью-Мексико, США)

МИНЕРАЛОГИЯ СТЕВЕНСИТА ИЗ ПЕРВОМАЙСКОГО КАРЬЕРА

Первомайским карьером вскрыт и частично разработан Первомайский интрузивный массив, который является крупным магматическим образованием среднеюрского (допозднебайосского) первомайско-аюдагского интрузивного комплекса Крыма [2]. Интрузивный массив сложен преимущественно мелкозернистыми биотит-роговообманково-авгитовыми кварцевыми микрогаббро-диоритами. Эндоконтактная зона массива представлена мелкозернистыми порфировидными кварцевыми долеритами и кварцевыми микрогаббро-диоритами.

В верхней части интрузива преобладают авгит-биотит-роговообманковые и авгит-роговообманково-биотитовые кварцевые микродиориты со шлирами мелкозернистых биотитовых тоналитов-плагиогранитов и телами внедрения магматических брекчий, сложенных округленными обломками микродиоритов и микрогаббро-диоритов, сцементированных тоналитами-плагиогранитами.

Интрузивные породы пересечены круто- и наклонно залегающими телами бодракского субвулканического комплекса: дайкообразной жерловиной лавовых брекчий оливиновых базальтов, дайками гиперстен-авгитовых и оливиновых

долеритовых порфиритов и долеритов, роговообманковых андезитов (трахиандезитов).

Все магматические породы Первомайского интрузива в той или иной степени изменены в условиях низкоградного метаморфизма пренит-пумпеллиитовой и цеолитовой фаций [2]. В габброидах и более кремнекислых породах повсеместно развиты тонкозернистые агрегаты хлорита, пренита, клиноцоизита, карбонатов, пумпеллиита в ассоциации с вторичным кварцем, альбитом, стильпномеланом, иногда с актинолитом – ферроактинолитом, пиритом, ксонотлитом.

В краевой части линзо-, гнездо-, жило- и трубообразных псевдомиароловых пустот наблюдается развитие пренита (с вкрапленностью пумпеллиита, кварца и альбита), кварц-пренитовых агрегатов. На кварц-пренитовые агрегаты нарастают спутанно-волокнистые агрегаты актинолита – ферроактинолита; волокнистые агрегаты, сферолитовые пучки-«ёжики» окенита и их сростки; кристаллы ломонтита в ассоциации с кальцитом, доломитом (?-анкеритом) и апофиллитом; кристаллы апофиллита и их сростки; мелкие кристаллы бабингтонита. В миаролитовых пустотах известен также датолит в ассоциации с актинолитом – ферроактинолитом, альбитом, хлоритом, кальцитом, апофиллитом. Более поздние минеральные образования представлены крупнокристаллическим ломонтитом; жильным карбонатом с ломонтитом, пиритом, хлоритами (клинохлор, шамозит); в выщелоченных пористых кварц-пренитовых и пренитовых агрегатах наблюдаются кристаллы гмелинита, анальцима, филлипсита, шабазита.

Первые образцы стевенсита были найдены нами в конце 2013 г. В 2015–2016 гг. любителями камня г. Севастополя (Севастопольский музей камня – Руденко И. Е. и др.) был собран представительный минералогический и коллекционный материал, результаты исследования которого изложены в настоящей статье.

В Первомайском карьере, в глыбах взорванной горной массы, были найдены пустоты, в которых минеральные ассоциации подверглись более позднему гидротермальному изменению. Визуально это выразилось в развитии темно-серых и табачно-зеленых пленок и порошковатых агрегатов клинохлора или шамозита на поверхности более ранних минеральных ансамблей; псевдоморфоз сапонита по расщепленным кристаллам ломонтита и анальциму; анальцим, который обычно встречается в виде прозрачных или полупрозрачных бесцветных кристаллов, здесь становится матовым, непрозрачным, приобретает серовато-зеленый до темно-зеленого цвет, на поверхности его кристаллов нередко наблюдаются мелкие кристаллы гмелинита-Na, корки хлоритоподобных минералов темно-зеленого цвета; появлению бархатисто-черных сферолитов и сферолитовых корок «феррисапонита» на поверхности агрегатов окенита, на кристаллах ломонтита и других минералах.

В вышеуказанной ассоциации нами и был обнаружен стевенсит, причем в довольно значительных количествах. По нашим наблюдениям, подтвержденным аналитически, стевенсит образует здесь четыре основные морфологические разновидности.

Первой и наиболее распространенной разновидностью являются плотные фарфоровидные массы снежно-белого цвета, покрывающие более ранние минералы – пренит, ломонтит, кальцит и др. (рис. 1).



Рис. 1. Белый массивный стевенсит на породе

Стевенсит второго типа обычен в виде грязно-белых псевдоморфоз по сферолитовым пучкам окенита и сросткам призматических кристаллов ломонтита с сохранением морфологии последних (рис. 2).



Рис. 2. Псевдоморфозы грязно-белого стевенсита по пучкам окенита

Мелкозернистый порошковатый голубовато-белый стевенсит третьего типа развивается по сильно корродированным граням бесцветных кристаллов апофиллита (рис. 3).



Рис.3. Белый мелкозернистый стевенсит на сильно корродированных гранях кристалла апофиллита

Наконец, четвертой морфологической разновидностью стевенсита являются тонкие снежно-белые пленки, развивающиеся на поверхности кристаллов апофиллита (рис. 4), кальцита (рис. 4), ломонтита, сферолитовых корок пренита. К этому же типу относится стевенсит, нарастающий на более ранние темно-зеленые плёнки клинохлора или мелкочешуйчатые корки шамозита.



Рис. 4. Белые плёнки стевенсита на кристаллах апофиллита (фото слева) и кальците (фото справа)

Излом фарфоровидных агрегатов стевенсита раковистый, блеск матовый, твердость низкая, около 2. Минерал растворяется в соляной кислоте с выделением порошковатого кремнезема.

Стевенсит диагностирован на основании данных анализа химического состава, рентгенограммы и ИК-спектра.

Химический состав минерала изучался на сканирующем электронном микроскопе CamScan-4D с энергодисперсионным спектрометром и системой анализа INCA Energy Oxford при ускоряющем напряжении 20 кВ и токе зонда 5 нА на металлическом кобальте. В качестве эталонов использовались: NaK α – альбит, MgK α – MgF₂, AlK α – Al₂O₃, SiK α – кварц, KK α – микроклин, CaK α – волластонит.

Рентгенодифракционные данные получены на монокристалльном дифрактометре Agilent Supernova с детектором Pilatus 200K Dectris, на MoK α – излучении, при ускоряющем напряжении 50 кВ и токе 0.8 мА. Съемка проводилась по методу Гандольфи, расстояние образец – детектор 68 мм, время экспозиции 60 мин.

ИК-спектр поглощения стевенсита получен с помощью Фурье спектрометра ALPHA FTIR фирмы Bruker Optics при разрешающей способности 4 см⁻¹. Для этого порошок минерала смешивался с безводным KBr и запрессовывался в таблетку. Аналогичная таблетка чистого бромистого калия использовалась как образец сравнения.

Химический состав стевенсита (мас. %, содержание H₂O рассчитано по стехиометрии) Na₂O 0.37, K₂O 0.07, MgO 29.52, CaO 1.96, SiO₂ 62.53, H₂O 4.67, сумма 99.12. Он отвечает эмпирической формуле (расчет на 12 атомов O) (Ca_{0.13}Na_{0.05}K_{0.01})Mg_{2.82}Si_{4.01}O₁₀(OH)₂.

Главные линии порошкограммы крымского стевенсита (*d*, Å(*I*)): 11.94(100), 4.96(12), 4.49(91), 3.19(32), 2.54(62), 2.28(24), 1.72(14), 1.52(42), 1.31(20), 1.26(8) практически полностью соответствуют рентгенограмме изученного стевенсита из Нью-Джерси, США [3].

На ИК-спектре стевенсита Первомайского карьера наблюдаются полосы (см⁻¹) 448 (деформационные колебания Si – O), 669 (вибрационные колебания OH), 1000 (валентные колебания Si – O), 1647 (деформационные колебания H₂O), 3464 и 3677 (валентные колебания OH), характерные для стевенсита [4].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Появление минеральных ассоциаций в миаролитовых пустотах в магматических породах Первомайского интрузива связывается с процессами ретроградного метаморфизма пренит-пумпеллиитовой и цеолитовой фаций [2]. Минеральные ассоциации и состав минералов метаморфитов пренит-пумпеллиитовой фации указывают на их возникновение при температуре порядка 300⁰C и давлении около 2 кбар.

Развитие магнезиально-железистых смектитов (сапонит, «феррисапонит», стевенсит) и хлоритов (клинохлор, шамозит) по более ранним минеральным ассоциациям в псевдомиаролитовых пустотах дает повод предполагать локальное проявление на заключительных стадиях

СТЕВЕНСИТ ИЗ ПЕРВОМАЙСКОГО КАРЬЕРА (БАХЧИСАРАЙСКИЙ РАЙОН) - ПЕРВАЯ НАХОДКА В КРЫМУ

становления минеральных ассоциаций Первомайского интрузива магнезиально-железистого метасоматоза при высокой активности кремнезема, и, вероятно, более низких температурах. Источником железа и магния могли служить как породообразующие минералы магматических пород, так и железо- и магнийсодержащие минералы псевдомиаролитовых пустот – амфиболы ряда актинолит – ферроактинолит, минералы группы пумпеллиита и другие.

Авторы выражают признательность Фабрицио Нестоле (Университет Падуи, г. Падуя, Италия) за рентгеновскую съемку стевенсита, Н. В. Чуканову (Институт проблем химической физики РАН, г. Черноголовка, Московская обл.) – за получение его ИК-спектра, а В. А. Никифорову («Русские минералы», г. Москва) – за фотографирование образцов.

Список литературы

1. Тищенко А. И. Минералы Крыма. Симферополь: Бизнес-Информ, 2015. 304 с.
2. Геологическое строение Качинского поднятия Горного Крыма (стратиграфия кайнозоя, магматические, метаморфические и метасоматические образования). М.: МГУ, 1989. 160 с.
3. Faust G. T., Murata K. J., Millot G. A restudy of stevensite and allied minerals // American Mineralogist. 1959. Vol. 44. pp. 343–370.
4. Минералы. Справочник. Том IV. Вып. 2. Слоистые силикаты (смектиты, хлориты, смешаннослойные). Слоистые силикаты со сложными тетраэдрическими радикалами). М.: Наука, 1992. 663 с.

STEVENSITE FROM PERVOMAIISKY QUARRY (BAKHCHISARAY DISTRICT) - FIRST FIND IN THE CRINEA

Tishchenko A. I.¹, Kasatkin A. V.²

¹ V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol., Russian Federation

² Fersman Mineralogical Museum Russian Academy of Science, Moscow, Russian Federation

E-mail: TishchenkoAlex@rambler.ru, kasatkin@inbox.ru

Pervomaisky quarry is located at the right side of the Bodrak River valley at the northern slope of the Large Kermen Mountain, 3 km East of Trudolyubovka village, Bakhchisarai district (about 22 km SSW of Simferopol), Crimea peninsula, Russian Federation.

The Pervomaisky quarry exposed and partially excavated the Pervomaisky pluton, one of the larger bodies of the Dogger (before Late Bajocian) Pervomaisky–Ayu-Dag intrusive complex in the Crimea. The Pervomaisky isometric pluton with its gentle roof is spatially related to the near-latitudinal fault separating lithologies of the Late Triassic Tavricheskaya Series and Early Jurassic Eski-Orda Series. The pluton intrudes terrigenous rocks of the Early Jurassic Eski-Orda Series causing the formation of hornfels after the latter and it is overlain by the Valanginian-early Hauterivian carbonate-terrigenous sediments. The pluton is dominated by dark greenish grey fine-grained biotite-hornblende-augite-quartz microgabbrodiorite. All magmatic rocks of the Pervomaisky

pluton are low-grade prehnite-pumpellyite and zeolite facies metamorphosed to some extent

Fifty mineral species were found in the magmatic rocks, prehnite-pumpellyite and zeolite facies metamorphic rocks, cavities, and hydrothermal veins of the Pervomaisky quarry. Stevensite forms chalky-white masses, pseudomorphs after okenite and lomontite crystals and thin films on the surface of apophyllite and calcite crystals and other minerals. The mineral was identified by microprobe analysis, X-ray diffraction and infra-red spectroscopy. Chemical composition (microprobe analysis, wt.%, H₂O calculated by stoichiometry): Na₂O 0.37, K₂O 0.07, MgO 29.52, CaO 1.96, SiO₂ 62.53, H₂O 4.67, total 99.12. The empirical formula (calculated on the basis of 12O apfu) is (Ca_{0.13}Na_{0.05}K_{0.01})Mg_{2.82}Si_{4.01}O₁₀(OH)₂.

Keywords: Crimea, Pervomaisky quarry, stevensite.

References

1. Tishchenko A. I. Mineraly Kryma (Minerals of the Crimea). Simferopol: Buisiness-Inform (Publ.), 2015. 304 p. (in Russian).
2. Geologicheskoye stroenie Kachinskogo podnitiya Gornogo Kryma. Stratygraphya kainozoya, magmaticheskoye, metamorficheskoye i metasomaticheskoye porody. Geology of the Kacha uplift in the Mountain Crimea. Stratigraphy of Cenozoic, magmatic, metamorphic, and metasomatic rocks. Moscow: Moscow State University (Publ.), 1989. 160 p. (in Russian)
3. Faust G. T., Murata K. J. Millot G. A restudy of stevensite and allied minerals // American Mineralogist. 1959. Vol. 44. pp. 343–370. (in English).
4. Mineraly: Spravochnik. Minerals: Handbooks. Vol. IV. Pt. 2. Phyllosilicates. Moscow: Nauka (Publ.), 1992. 663 p. (in Russian).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Дугаренко Игорь
Анатольевич**

Кандидат географических наук, доцент кафедры туризма географического факультета Таврической академии (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», г. Симферополь, Российская Федерация

**Бармин Александр
Николаевич**

Доктор географических наук, профессор, декан геолого-географического факультета, ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет», г. Астрахань, Российская Федерация

**Бармина Екатерина
Александровна**

Ассистент кафедры экологии, природопользования, землеустройства и БЖД, ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет», г. Астрахань, Российская Федерация

**Белогудов Александр
Александрович**

Научный сотрудник, Севастопольское отделение ФГБУ «Государственный океанографический институт имени Н. Н. Зубова», г. Севастополь, Российская Федерация

**Блага Николай
Николаевич**

Доцент кафедры землеведения и геоморфологии географического факультета Таврической академии (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», г. Симферополь, Российская Федерация

**Быстрова Инна
Владимировна**

Кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры промышленной геологии, гидрогеологии и геохимии горючих ископаемых, Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Российская Федерация

**Бычкова Динара
Абдулаевна**

Кафедра промышленной геологии, гидрогеологии и геохимии горючих ископаемых, Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Российская Федерация

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Валов Михаил Викторович	Ассистент кафедры экологии, природопользования, землеустройства и БЖД, ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет», г. Астрахань, Российская Федерация
Вахрушев Игорь Борисович	Кандидат географических наук, доцент кафедры туризма географического факультета Таврической академии (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», г. Симферополь, Российская Федерация
Гребнев Артём Николаевич	Старший преподаватель кафедры туризма географического факультета Таврической академии (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», г. Симферополь, Российская Федерация
Ергина Елена Ивановна	Доктор географических наук, профессор кафедры физической географии, океанологии и ландшафтоведения географического факультета Таврической академии (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», г. Симферополь, Российская Федерация
Жук Владимир Олегович	Аспирант кафедры физической географии, океанологии и ландшафтоведения географического факультета Таврической академии (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», г. Симферополь, Российская Федерация
Касаткин Анатолий Витальевич	Ведущий инженер, Минералогический музей им. А. Е. Ферсмана РАН, г. Москва, Российская Федерация
Колотухин Александр Юрьевич	Ассистент кафедры экологии, природопользования, землеустройства и БЖД, Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Российская Федерация

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Коробова Наталия Ивановна	Ассистент кафедры геологии и геохимии горючих ископаемых геологического факультета Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова, г. Москва, Российская Федерация
Логвина Елена Владимировна	Кандидат географических наук, доцент кафедры туризма географического факультета Таврической академии (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», г. Симферополь
Лозова Диана Валерьевна	Студентка бакалавриата географического факультета Таврической академии (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», г. Симферополь, Российская Федерация
Ломакин Павел Демьянович	Доктор географических наук, ведущий научный сотрудник ФГБУН «Морской гидрофизический институт РАН», г. Севастополь, Российская Федерация
Мелихов Макар Сергеевич	Российский государственный университет нефти и газа (Национальный исследовательский университет) имени И. М. Губкина, г. Москва, Российская Федерация
Навроцкий Александр Брониславович	Студент 4 курса географического факультета Таврической академии (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», г. Симферополь, Российская Федерация
Оборин Матвей Сергеевич	Доктор экономических наук, кандидат географических наук, профессор, Пермский институт (филиал) ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова», г. Пермь, Российская Федерация; ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», Пермь, Российская Федерация ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени ак. Д. Н. Прянишникова», Пермь, Российская Федерация ФГБОУ ВО «Сочинский государственный университет», Сочи, Российская Федерация

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Сауткин Роман Сергеевич	Научный сотрудник, кандидат геолого-минералогических наук кафедры геологии и геохимии горючих ископаемых геологического факультета Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова, г. Москва, Российская Федерация
Сивкова Екатерина Дмитриевна	Аспирант кафедры геологии и геохимии горючих ископаемых геологического факультета, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, г. Москва, Российская Федерация
Смирнова Татьяна Сергеевна	Кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры промышленной геологии, гидрогеологии и геохимии горючих ископаемых, Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Российская Федерация
Тимченко Зинаида Владимировна	Кандидат географических наук, доцент кафедры менеджмента Академии строительства и архитектуры (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского г. Симферополь, Российская Федерация
Тищенко Александр Иванович	Таврическая академия ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», г. Симферополь, Российская Федерация
Холопцев Александр Вадимович	Доктор географических наук, ведущий научный сотрудник, профессор, Севастопольское отделение ФГБУ «Государственный океанографический институт имени Н. Н. Зубова», г. Севастополь, Российская Федерация
Чепыженко Анна Алексеевна	Младший научный сотрудник ФГБУН «Морской гидрофизический институт РАН», г. Севастополь, Российская Федерация
Чудинова Лариса Сергеевна	Ассистент кафедры туризма географического факультета Таврической академии (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского, г. Симферополь, Российская Федерация

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Швец Александра
Борисовна**

Доцент кафедры экономической и социальной географии и территориального управления географического факультета Таврической академии (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского, г. Симферополь, Российская Федерация

**Яковенко Ирина
Михайловна**

Доктор географических наук, профессор, заведующая кафедрой туризма географического факультета Таврической академии (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского»

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ, СОЦИАЛЬНАЯ, ПОЛИТИЧЕСКАЯ И РЕКРЕАЦИОННАЯ ГЕОГРАФИЯ

Быстрянец С. Б.

Методология исследования Э. Дюркгейма и возможность её использования в политическом регионоведении 3

Вахрушев И. Б., Заславский Г. А.

Методика организации учебных экскурсий для студентов специальности туризм 15

Дугаренко И. А.

Мультипортвтивные соревнования в системе крымского туризма..... 24

Логвина Е. В., Гребнев А. Н.

Теоретические основы изучения пещерных городов как туристского ресурса ... 34

Оборин М.С.

Оценка природно-ресурсного потенциала экологического и «зеленого» туризма территорий с лечебно-оздоровительной специализацией 49

Швец А. Б., Чудинова Л. С.

Основные подходы и методология изучения функционирования территориальной медико-географической системы..... 65

Яковенко И. М., Лозова Д. В.

Сельский туризм как фактор социально-экономического развития Равнинного Крыма 78

РАЗДЕЛ 2.

ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ И БИОГЕОГРАФИЯ, ГЕОГРАФИЯ ПОЧВ И ГЕОХИМИЯ ЛАНДШАФТОВ.

Валов М. В., Бармин А. Н., Бармина Е. А.

Современные тенденции динамики растительного покрова интразонального ландшафта дельты реки Волги..... 93

СОДЕРЖАНИЕ

Ергина Е. И., Жук В. О.

Пространственно-временная изменчивость климата зимних сезонов в Крыму 104

Колесникова В. И., Тимченко З. В.

Речные ландшафты Крыма как объекты ландшафтной психотерапии 122

Колотухин А. Ю., Бармин А. Н., Валов М. В., Синцов А. В.

Исследование сезонной динамики индекса NDVI на территории Богдинско-Баскунчакского заповедника..... 131

Ломакин П. Д., Чепыженко А. А.

Возможность определения концентрации общего взвешенного и растворенного органического веществ в водах Керченского пролива на базе спутниковой информации 141

Суховеева О. Э., Курганова И. Н., Лопес де Гереню В. О., Сапронов Д. В.

Оценка дыхания агросерой лесной почвы с использованием методов статистического и имитационного моделирования 151

РАЗДЕЛ 3.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ И ЭВОЛЮЦИОННАЯ ГЕОГРАФИЯ

Блага Н. Н., Навроцкий А. Б.

О происхождении природных «сфинксов» предгорного Крыма 159

Быстрова И. В., Смирнова Т. С., Бычкова Д. А., Мелихов М. С.

Особенности истории геологического развития северо-западной части Прикаспийской впадины в плиоцен-четвертичное время в связи с газоносностью 169

Сивкова Е. Д., Сауткин Р. С., Коробова Н. И.

Выявление зависимостей изменения мощностей и свойств отложений ванаварской свиты в зоне сочленения Байкитской антеклизы и Катангской седловины 175

Тищенко А. И., Касаткин А. В.

Стевенсит из первомайского карьера (Бахчисарайский район) - первая находка в Крыму 190

Сведения об авторах 298

Содержание 203