

Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского

**ГЕОПОЛИТИКА
И ЭКОГЕОДИНАМИКА
РЕГИОНОВ**

Научный журнал

Том 3 (13) Выпуск 1

2017

**Симферополь
2017**

ISSN 2309-7663

Журнал основан в 2005 году.

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

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

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

научного журнала «Геополитика и экогеодинамика регионов»

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

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА:

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

Все статьи публикуются в авторской редакции

Подписано в печать 21.12.2017 г. Формат 60×84/8
Тираж 50 экз. 8,84 усл. п. л. Заказ № НП/155. Бесплатно.
Дата выхода в свет 02.04.2018
Отпечатано в управлении редакционно-издательской деятельности
КФУ имени В. И. Вернадского
295051, г. Симферополь, бульвар Ленина, 5/7
<http://geopolitika.cfuv.ru/>



РАЗДЕЛ I

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
ГЕОПОЛИТИКИ И ЭКОГЕОДИНАМИКИ**

УДК 37.01

Багров Н. В.
Орехов В. В.

Наследие В.И. Вернадского и Таврический университет: исторические сопоставления в юбилейный год

Таврическая академия (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», г. Симферополь

Аннотация. Настоящая статья готовилась к печати в 2013 г. – по итогам празднования 150-летнего юбилея В. И. Вернадского. Однако по техническим причинам запланированная публикация не состоялась. Вместе с тем к настоящему времени содержание этой работы не только не утратило своей ценности, но и, напротив, приобрело дополнительную актуальность в связи с созданием Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского и необходимостью осмыслить долгосрочную стратегию развития вуза с учетом вековых традиций высшего образования в Крыму. Статья прослеживает реализацию идей В. И. Вернадского в судьбе Таврического университета и акцентирует внимание на тех тактических и стратегических решениях, которые принимались в разные периоды истории вуза и обеспечивали ему перспективу устойчивого роста. Особое значение настоящая статья приобретает благодаря тому, что основу ее содержания составляют рассуждения и размышления бессменного ректора Таврического национального университета им. В. И. Вернадского, первого президента Крымского федерального университета им. В. И. Вернадского – академика Николая Васильевича Багрова. Выводы Н. В. Багрова, изложенные им в этой статье, базируются на исторических сопоставлениях и его собственном уникальном профессиональном опыте, что делает их бесценным пособием для всякого, кто посвятил свою деятельность развитию образования и науки.

Ключевые слова: В. И. Вернадский, Таврический университет, Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского.

Существует глубокая логика, которая заставляет народы в переломные периоды истории обращаться к памяти своих героев, своих гениев. И трудно переоценить важность, которую имеет для нас нынешний юбилей В. И. Вернадского. Воодушевляет, что даже в столь отчаянный период кризиса государство сумело воздать должное великому ученому, что в разных уголках страны имя В. И. Вернадского на какой-то момент заслонило собой экономические, политические и житейские проблемы.

Большое видится на расстоянии, и, думается, что 150-летний юбилей – это хронологическая дистанция, которая позволяет нам лучше осознать истинную ценность деятельности В. И. Вернадского для отечественной истории и науки. Наследие ученого настолько масштабно и многогранно, что специалисты разных сфер еще долго будут черпать из его трудов идеи, имеющие надвременное значение.

Но есть иная сторона вопроса. Прошедший юбилей заставил нас подвести некий итог собственной деятельности, отчитаться перед самими собой, насколько бережно и мудро использовали мы до сих пор великое наследие Вернадского. И, может быть, этот искренний отчет – востребованный не формальными требованиями, а самой историей – является главным событием в ряду многочисленных юбилейных мероприятий.

Для Крыма необходимость такого самоанализа актуальна особенно, поскольку, с одной стороны, наш полуостров сыграл уникальную роль в формировании В. И. Вернадского, а с другой, – Крым очень многое получил от В. И. Вернадского. Именно поэтому в 2003 г. В. И. Вернадскому присвоено звание «Почетного крымчанина».

С полуостровом связаны основные жизненные вехи В. И. Вернадского: поиск собственного пути в науке, накопление фактических знаний, период научных экспедиций; в Крыму В. И. Вернадский руководил университетом, впервые прочел курс лекций по геохимии; здесь В. И. Вернадский основал первую лабораторию по изучению живого вещества, обдумывал концепцию биосферы и ноосферы. Именно в Крыму в 1920 г. он принял решение отказаться от эмиграции, и это сохранило для отечественной науки великого ученого.

Каждая из этих нитей, прочно связавших имя В. И. Вернадского с Крымом, заслуживает отдельного разговора. Однако остановимся на том чрезвычайно важном аспекте, который обычно оказывается несколько затененным достижениями В. И. Вернадского как великого исследователя. Имеем в виду деятельность В. И. Вернадского в качестве организатора науки и высшего образования.

Не то чтобы потомки забыли об организаторских достижениях В. И. Вернадского. Нет, во все анналы истории В. И. Вернадский вошел как организатор Украинской академии наук, Радиевой комиссии, Комиссии по изучению естественных производительных сил России, Украины и Крыма, а также как основатель многих других научных организаций и подразделений, не потерявших своего значения в наши дни. Обо всем этом мы говорим с уважением и благодарностью. Но научились ли мы использовать опыт и результаты размышлений, накопленные В. И. Вернадским в этом направлении?

Отвечая на этот вопрос, следует, прежде всего, разобраться, какую роль сам В. И. Вернадский отводил в своей деятельности организационной работе.

Если судить по дневникам и письмам В. И. Вернадского, на определенном этапе он оказался перед серьезной дилеммой: посвятить ли себя безраздельно чистой науке или общественной деятельности? Как раз в этот период В. И. Вернадский впервые оказался в Крыму, в имении «Карабах». Шел 1893 г. В. И. Вернадскому исполнилось 30 лет, он успешно защитил магистерскую диссертацию и стал заведующим Минералогическим кабинетом в Московском университете. Однако его мысль находилась в поиске дальнейших, более масштабных перспектив.

Анализ событий этого периода показывает, что именно здесь, в Крыму, познакомившись с укладом жизни ученых обитателей Карабаха и Профессорского уголка (а это были ученые-естествоиспытатели), В. И. Вернадский проникся атмосферой гармоничного единения между общественным долгом и долгом

ученого, осознал, что общественная деятельность и научная работа должны находиться в состоянии не конкуренции, а взаимодополняющего синтеза.

И дальнейшая биография В. И. Вернадского подтверждает неизменное стремление сочетать общественные обязанности с научными поисками. Зачастую это сочетание выглядело весьма и весьма драматично. От политической жизни В. И. Вернадский по известным историческим обстоятельствам был практически полностью отстранен в 1917 г. Однако огромная сфера организации науки и образования продолжала волновать и требовать от ученого огромных затрат времени и сил, которые вполне осознанно, преодолевая сомнения, В. И. Вернадский напряженно изыскивал в ущерб регулярной научной работе. Наиболее яркий пример тому – роль В. И. Вернадского в истории Таврического университета.

Изначально сотрудничество В. И. Вернадского в Крымском вузе рассматривалось как нечто временное. Оказавшись зимой 1920 г. в Крыму и перенеся тяжелую болезнь, В. И. Вернадский подошел к важному, судьбоносному рубежу. Вынужденное физическое бездействие и уединение в ялтинском имении «Горная Щель» позволили ему определить стратегию научных поисков на многие годы вперед. И тогда, осознавая масштаб поставленных целей, В. И. Вернадский написал: «Я ясно стал сознавать, что мне суждено сказать человечеству новое в том учении о живом веществе, которое я создаю, и что это есть мое призвание, моя обязанность...».

В тот момент у В. И. Вернадского была лишь одна возможность реализовать свое научное призвание – эмиграция из разоренного, терзаемого междоусобицей отечества. Поэтому В. И. Вернадский обратился в английскую миссию с просьбой обеспечить ему отъезд в Великобританию в качестве почетного члена Британской ассоциации наук. Поскольку рассмотрение вопроса требовало немалого времени, В. И. Вернадский подал в Таврический университет заявление, где выразил желание прочесть курс лекций по геохимии, после чего был принят на должность сверхштатного ординарного профессора.

Но всего через полгода, в сентябре 1920 г., в судьбе В. И. Вернадского произошел поворот, который требует нашего осмысления, поскольку объясняет и личностные качества В. И. Вернадского, и ответственность, которую несет ученый перед национальной наукой, отечественным просвещением, перед Отечеством в целом.

В связи с безвременной кончиной первого ректора Таврического университета Р. И. Гельвига ректором вуза был избран В. И. Вернадский. Решение возглавить вуз далось В. И. Вернадскому нелегко. Должность требовала отказа от эмиграции, вопрос о которой был уже практически решен. Это ломало все научные и жизненные планы. Тем не менее В. И. Вернадский остался в разоренном Крыму во главе вверенного ему Таврического университета.

Если судить по дошедшим до нас свидетельствам участников событий, то решение В. И. Вернадского стало ответом на многочисленные просьбы его университетских коллег всех рангов и званий. Но думается, что причины этого шага лежат глубже, нежели в эмоциональной отзывчивости.

В. И. Вернадский был одним из основателей Таврического университета. Еще в 1916 г. в числе 30 членов Государственного Совета он поддержал законопроект об открытии первого крымского вуза. Через год, когда

рассмотрение проекта оказалось в ведении Комиссии Министерства народного просвещения, заседаниями которой руководил В. И. Вернадский, он снова поддержал крымское начинание.

В. И. Вернадский давно и много размышлял об организации высшего образования. Еще в 1901 г. он выпустил свою первую работу на эту тему: «Об основаниях университетской реформы» [1]. Должность товарища министра просвещения Временного правительства, которую В. И. Вернадский занимал в 1917 г., значительно актуализировала его интерес к проблемам высшей школы.

Теперь, в 1920 г., возглавив Таврический университет, В. И. Вернадский мог на практике осуществить свои организационные замыслы, которые формировались, как минимум, два десятилетия. К этому неизбежно примешивалось отческое чувство к Таврическому университету, созданному при поддержке В. И. Вернадского в самой сложной исторической обстановке.

Не станем перечислять все сделанное В. И. Вернадским на посту ректора, лишь скажем, что он был всецело поглощен своими административными обязанностями и проявил недюжинную самоотверженность (порой граничившую с риском), защищая сотрудников и студентов от репрессивных действий власти.

Тем не менее, в начале 1921 г. и весь университет, и самого В. И. Вернадского ожидал серьезный удар. С окончательным утверждением в Крыму советской власти началась реорганизация вуза, финансирование которого в условиях разрухи превращалось в непосильную задачу. Основная часть факультетов (общественных наук, юридический, филологический) ликвидировалась, студенты и преподаватели иных факультетов, кроме медицинского, временно распускались. В Совет университета вошли представители Крымнаробраза, Крымревкома, Крымпрофсовета.

Не имея возможности противодействовать фактическому разрушению вуза, в январе 1921 г. В. И. Вернадский официально отказался от должности ректора. Причины ухода В. И. Вернадский изложил в «Записке о необходимости сохранения Таврического университета» [2].

Этот документ по многим причинам уникален. Во-первых, он содержит окончательные формулировки принципов устройства высшей школы – итог размышлений В. И. Вернадского за многие годы. Во-вторых, по этой рукописи читатель, зная отношение В. И. Вернадского к Таврическому университету и практическую безысходность конфликта, живо ощущает отчаянное вдохновение ученого, прибегающего к силе слова и логики как к последнему доводу. Доводу, который вряд ли переломит текущую ситуацию, но сможет иметь значение истины в будущем. И, наконец, в этом документе наиболее полно выражено представление В. И. Вернадского о значении Таврического университета, о будущем высшей школы в Крыму. Учитывая важность документа, мы опубликовали его текст полностью в двух изданиях книги «В. И. Вернадский и Крым: люди, места, события...» [3, с. 195–201; 4, с. 195–201]. Сейчас же остановимся лишь на некоторых мыслях В. И. Вернадского, которые стали путеводными для Таврического университета в позднейшие эпохи. Иными словами, рассмотрим почти вековую историю Таврического университета сквозь призму тех мыслей, которые В. И. Вернадский высказал в «Записке о необходимости сохранения Таврического университета».

После ухода В. И. Вернадского судьба университета складывалась непросто. Таврическому университету пришлось разделить все тяготы страны. С позиций времени тогдашнее реформирование вуза выглядит чередой порывистых экспериментов и противостояний как внутри университета, так и за его пределами.

Преобразования вуза преследовали две цели: открыть доступ к университетскому образованию представителям беднейших слоев населения и оптимизировать структуру университета с учетом финансовых возможностей разоренного государства. Итог преобразований был всякий раз одним – очередное сокращение вуза.

К 1925 г. высшее учебное заведение в Крыму достигло своеобразного кризисного дна. Утвердившись в формате Педагогического института, вуз имел всего 56 преподавателей и 507 студентов [5, с. 75–77] – в пять–шесть раз меньше, чем Таврический университет. Однако по мере восстановления страны восстанавливал свои силы и вуз.

Крайне медленно, через пробы и ошибки, вуз наращивал свой потенциал. Он пережил ужасы Великой Отечественной и, несмотря на тяжелые потери, заново начал работу на крымском пепелище. Лишь в 1972 г. он вернул себе статус университета, продолжая развиваться медленно, но неуклонно.

В конце 1980-х – начале 1990-х гг. университет столкнулся с новыми историческими вызовами. Развал государства сразу ударил по самым уязвимым областям жизни, среди которых – и система образования. Накопленный за десятилетия потенциал университета начал исчезать угрожающими темпами. Вуз оказался обескровлен, отстранен от потока меняющейся жизни, забыт в череде политических и экономических коллизий. В каком-то смысле это был рецидив ситуации, сложившейся в эпоху Гражданской войны.

К концу 1990-х стало очевидным, что спасти университет смогут только масштабные преобразования, которые адаптируют вуз к принципиально изменившимся запросам и условиям жизни. Закономерно, что в этот момент оказались востребованными мысли В. И. Вернадского о сохранении Таврического университета, высказанные в далеком 1921 г., но многие десятилетия остававшиеся под спудом. Дальнейшее преобразование университета происходило и происходит сегодня под знаком идей В. И. Вернадского, о чем стоит сказать подробнее.

1999 г. ознаменовал новый этап в истории Таврического университета – вуз получил статус национального и удостоился чести носить имя В. И. Вернадского. В известной степени имя великого ученого было присвоено университету некоторым авансом, поскольку многие реформы к тому времени были лишь задекларированы или только начаты. Однако сегодня есть возможность подвести полновесные итоги сделанному за 15 последних лет.

Объяснимо, что в первую очередь следовало обеспечить нормальные условия учебного процесса и студенческого быта, то есть решить рутинные хозяйственные вопросы. Подобная задача стояла перед университетом в 1920 г., когда более двадцати профессоров и преподавателей не имели жилья, а на всех студентов выделялось всего 30 стипендий; стояла она и позднее – после изгнания фашистов, когда занятия велись в незастекленных помещениях без мебели. Теперь уровень упадка был, конечно, меньшим, но масштаб проблем значительно

возрос. Тем не менее, в сжатые сроки был проведен ремонт факультетов иностранной филологии, физической культуры и спорта; преобразилась территория Студенческого городка, общежития получили автономную котельную; была модернизирована столовая, построен культурно-спортивный комплекс, где ныне проводятся мероприятия, объединяющие сотрудников и студентов разных факультетов в монолитный коллектив. Были заново оборудованы читальные залы научной библиотеки, учебные аудитории, актовый зал.

Этот прорыв позволил обратиться к главному – обновить философию образования, расширить возможности научной работы, и в этой сфере отправной точкой послужили идеи В. И. Вернадского.

В 1921 г. идеология университетских реформ в Крыму сводилась к вытеснению фундаментальных наук за счет сохранения прикладных областей знаний. В «Записке о необходимости сохранения Таврического университета» В. И. Вернадский убеждал, что подобные меры в перспективе разрушат научный потенциал страны. «Настоящая сила будущего есть наука в ее полном объеме, а не прикладная ее часть, – констатировал В. И. Вернадский. – В XX веке нельзя достигать одинаковых результатов с цивилизованными народами, применяя полужнание вместо знания, техническую выучку вместо научной техники, а между тем ясно, что страна, развивающая у себя только то, что в общежитии называется прикладной наукой <...>, очень быстро опустится до состояния полужнания и во всех состязаниях будет побеждаться более ее знающими соперниками. <...> Поспевать за ходом науки можно, лишь охватывая ее всю» [4, с. 196].

На рубеже третьего тысячелетия университет оказался перед тем же выбором. Можно было в погоне за экономией свернуть все расходы на фундаментальные исследования, на специальности, которые априори не способны обеспечивать моментальных практических результатов. Подобную меру можно было бы легко оправдать тяжелой экономической ситуацией. Но это было бы повторением ошибки 1920-х гг., на пагубность которой указывал В. И. Вернадский.

Поэтому в начале XXI в. университет избрал иной принцип реформ. Этот принцип основывался на максимальном расширении перечня специальностей, что позволяло, с одной стороны, чутко реагировать на быстрые изменения общественного запроса, с другой – сохранить направления, имеющие непреходящую важность.

Взятый курс имел принципиальное для высшей школы преимущество, на важности которого настаивал В. И. Вернадский. «Соединение факультетов в один университет, – утверждал В. И. Вернадский в той же «Записке...», – не есть механическое объединение. <...> Только в университете есть возможность каждому в свободном общении с разнообразнейшими по интересам и занятиям работниками войти в круг мирового знания, науки во всем ее недоступном отдельному человеку величии» [4, с. 199]. Из этого постулата легко выводится закономерность: чем шире спектр специальных знаний, представленных в университете, тем шире диапазон возможностей у выпускников, а стало быть, у отечественной науки, промышленности, экономики и т. д.

Статистика последних лет говорит сама за себя. С 1999 г. количество специальностей в университете выросло с 29 до 48. Среди введенных

специальностей, отвечающих на острые запросы современности: журналистика, биофизика, биохимия, международная экономика, теория и практика перевода, туризм, политология, банковское дело, компьютерные сети и системы. Количество студентов возросло до 14 тысяч против 9 тысяч, учившихся в СГУ им. М. В. Фрунзе в 1998 г., против 3 тысяч, поступивших во время первого набора в Таврический университет в 1918 г., против 500 человек, учившихся в Крымском пединституте в 1925 г.

Расширение набора специальностей потребовало структурной реорганизации университета. Были созданы новые факультеты: философский, славянской филологии и журналистики, химический, биологический, психологический и другие. Число факультетов возросло с 11 до 17. В Севастополе и Керчи на базе университета были созданы экономико-гуманитарные институты. Чтобы раскрыть логику этого реформирования, необходимо провести еще одну параллель с ситуацией 1921 г.

Тогда был поставлен вопрос о полном упразднении факультетов общественных наук и философско-словесного, вместо них создавался восточный факультет. Ущербность этого проекта для В. И. Вернадского была очевидной. И он настойчиво внушал «реформаторам извне» мысль о том, что на философско-словесном факультете сосредоточено изучение дисциплин, «без которых не может существовать университет и не может идти жизнь цивилизованного человека», поскольку именно на этом факультете «идет изучение драгоценного орудия всякого школьного преподавания – языка и духовной культуры народа». Уничтожение этого факультета, утверждал В. И. Вернадский, «наносит непоправимый удар первоначальному школьному обучению», которое без участия университета «поставить правильно и прочно невозможно» [4, с. 198–199].

Полностью восполнить пробел, созданный в ту эпоху, нам удалось лишь в 2000-е годы, когда в составе университета появились факультеты: философский, славянской филологии и журналистики, украинской филологии, крымскотатарской и восточной филологии. Особо следует остановиться на создании последнего из перечисленных факультетов.

По убеждению В. И. Вернадского, исследование романо-германской и арабской культур должно осуществляться в университете параллельно. Залог успеха для крымскотатарского факультета В. И. Вернадский видел в рамках такого синхронного процесса. А потому выступал против создания восточного факультета как единственной гуманитарной структуры университета. Такая изоляция факультета от других направлений гуманитарного цикла, полагал ученый, заведомо ослабит уровень подготовки специалистов.

В 2000-е годы перечисленные выше факультеты, а с ними и факультет иностранной филологии, явились основным двигателем развития гуманитарных знаний в Крыму. Постоянное взаимодействие этих факультетов не просто обеспечило возможность цивилизованного межкультурного общения, оно создало межкультурный «шов» на месте извечно существующего в Крыму геополитического разлома.

В завершение мысли отметим и то, что сегодня гуманитарные и другие факультеты Таврического университета, как и предсказывал В. И. Вернадский, обеспечивают кадровую комплектацию крымских школ.

За последние 15 лет Таврический национальный университет обогатился несколькими уникальными подразделениями, но одно из них заслуживает отдельного разговора. Речь идет о Ботаническом саде.

Классический университет невозможен без подобной структуры, особенно крымский университет, одной из задач которого изначально было определено изучение и использование неповторимого природного своеобразия полуострова. Поэтому на разных этапах истории вуз предпринимал попытки создать ботаническую коллекцию.

В 1928 г. Симферопольский горсовет передал вузу (тогда носившему название Крымского государственного пединститута) территорию (более 14 га), принадлежавшую некогда промышленнику и банковскому деятелю П. С. Щербине. Сотрудниками института в саду были устроены парники, заложены питомники растений, живой гербарий степной, южнобережной и горной флоры Крыма, создан живой зоологический уголок. Позднее при разделе вуза эта территория перешла сельхозинституту, а еще позже – вернулась в ведение города. Ныне этот парк известен как Детский парк Симферополя.

Следующая попытка создать университетский ботанический сад относится к началу 1960-х гг. Тогда, выделяя университету участок под строительство главного корпуса, городские власти поставили условие: создать в «Салгирке» ботанический сад. Несмотря на нехватку средств, вуз взялся за эту работу. Была посажена знаменитая кедровая аллея, на территории сада было собрано 182 вида редких растений, и скоро университетский дендрарий вошел в число заповедных объектов областного значения.

Однако в годы развала эта работа замерла, парк погибал. Множество ценных растений было утрачено. Запущенный парк превратился в пастбище и приобрел репутацию одного из «неблагополучных», криминогенных мест города.

Переломить ситуацию удалось лишь в 2003 г., когда Верховный Совет Крыма объявил парк «Салгирка» базой для создания Ботанического сада ТНУ. Благодаря энтузиазму сотрудников в течение нескольких лет университетом был создан поистине уникальный ботанический сад. Он стал воплощением замыслов Х. Х. Стевена, который еще 200 лет назад говорил о необходимости создать ботаническую коллекцию, подобную Никитской, по северную сторону Крымских гор.

Сегодня Ботанический сад университета – это бесценная научная и учебная лаборатория для студентов и сотрудников вуза, но это еще и объект рекреационной привлекательности, учебное пособие для тех, кто создает гармоничное сотрудничество между обществом, наукой и природой. Один из лучших в стране, ботанический сад превращается в научный центр и уже дважды становился местом проведения Совета ботанических садов и дендропарков Украины.

Это сад имеет еще и огромное мемориальное значение. «Салгирка» – важная страница в истории науки. Здесь располагались усадьбы П. С. Палласа (сохранилась до наших дней) и Х. Х. Стевена. На территории парка покоится прах профессора Таврического университета, известного лесовода Г. Ф. Морозова, чьи работы очень высоко ценил В. И. Вернадский. В 2006 г. благодаря усилиям Таврического университета памятник на могиле профессора Г. Ф. Морозова был обновлен [6].

Судьба самого В. И. Вернадского тесно связана с «Салгиркой». Он жил здесь летом 1920 г. в бывшем особняке графа М. С. Воронцова. Повсюду царил хаос Гражданской войны, но уединенный особняк на окраине Симферополя дал возможность В. И. Вернадскому создать здесь первую лабораторию по изучению живого вещества. Не хватало приборов и препаратов, не было освещения, но был старинный парк «Салгирка», который обеспечивал возможность научных наблюдений и дарил покой, столь необходимый для научной работы. Позднее ученый назовет пребывание здесь лучшим временем в своей жизни.

В начале XXI в. в особняке М. С. Воронцова расположился Крымский научный центр НАН Украины. На фасаде установлена мемориальная доска, посвященная памяти В. И. Вернадского. Совместно с Таврическим университетом и Центральным музеем Тавриды сотрудники Центра воссоздали рабочую обстановку, которая окружала Вернадского в далеком 1920 г., когда в условиях разрухи и голода ученый приступал к эпохальному исследованию закономерностей биосферы.

Продолжая практические начинания В. И. Вернадского, Таврический национальный университет преобразовал свою научную библиотеку. В 1920 г., возглавив вуз, В. И. Вернадский предпринимал серьезные усилия, чтобы сформировать это книжное собрание. Он привлек свои личные связи и обратился к старому знакомому В. А. Маклакову (на тот момент послу во Франции) с просьбой переслать в Таврический университет необходимую литературу. В. И. Вернадский разослал сотрудников университета по крымским усадьбам, чтобы спасти книжные коллекции, которые безвозвратно погибали в огне Гражданской войны. Наконец, он передавал университету книги из своей личной библиотеки.

Ныне библиотека университета, располагая фондом почти в миллион экземпляров, хранит сотни уникальных изданий, иные из которых датируются XV–XVI вв. Чтобы сделать эти ценности доступными для специалистов и студентов, университет создал Музей книги, выполняющий научные и просветительские задачи.

Если говорить об университетских музеях, то необходимо упомянуть и о Музее зоологическом. Более полувека собирались для него экспонаты сотрудниками университета. Но только в последние годы он приобрел законченный вид. Здесь появились озвученные диорамы, где посетители слышат голоса животных и птиц из разных регионов Земли. Ежегодно музей посещает более пяти тысяч студентов и школьников. В 2010 г. музей победил во всеукраинском конкурсе «Лучший общественный музей».

Что касается научной работы Таврического национального университета, то и в этой сфере полностью оправдала себя стратегия В. И. Вернадского, который был сторонником многообразия и взаимопроницаемости научных направлений. Вуз начал осуществлять сложные, актуальные проекты. Среди них – созданный специалистами университета первый в Украине региональный атлас – Атлас Крыма [7], который завоевал золотую медаль Международной картографической ассоциации.

Многовекторность научной работы университета привела еще и к созданию новых подразделений: Института спелеологии и карстологии, Биотехнологического центра, кафедры ЮНЕСКО, центра когнитивной и

прикладной лингвистики; отдела функциональных материалов и волоконной оптики. Уникальным научно-учебным подразделением стал Центр коррекции функционального состояния человека.

В понимании В. И. Вернадского, университет не может быть структурой, замкнутой в самой себе; университет должен играть роль регионального научного центра, с одной стороны, аккумулируя и координируя потенциал других научных учреждений и коллективов, с другой – активно снабжая общество новейшей научной информацией. Именно в такой культурно-научный центр В. И. Вернадский превращал Таврический университет. По его приглашению здесь выступали К. А. Тренев, С. Н. Сергеев-Ценский, И. С. Шмелев, А. Т. Аверченко, М. А. Волошин. Сам В. И. Вернадский выступал с докладом на съезде Таврической научной ассоциации, читал лекции на кооперативных курсах, активно участвовал во многих научно-общественных организациях.

По понятным причинам в тот момент были крайне затруднены связи Таврического университета с другими вузами страны, с иностранными университетами. Но в начале XXI в. наука Таврического национального университета начала уверенно завоевывать прочное место в мировой интеллектуальной кооперации. Это оказалось во многом обусловлено возможностью регулярного общения с учеными разных стран на международных конференциях, проводимых ТНУ. Ежегодно университет организует десятки конференций с проблематикой широкого спектра: от нанотехнологий до планетарных закономерностей, от математических абстракций до вопросов сугубо прикладного порядка. В рамках фестиваля науки проводится ярмарка инновационных технологий.

Можно констатировать: к 150-летию юбилею В. И. Вернадского Таврический университет снова превратился в мощный научно-образовательный центр региона, занял ведущие места во всех рейтингах украинских вузов.

Таврический университет принят в Совет Евразийской ассоциации университетов, в сеть университетов Черноморского региона, в Русско-Украинский консорциум университетов.

Словом, Таврический университет стал таким, каким его в будущем видел В. И. Вернадский.

Но до сих пор мы говорили о том, как реализовались в истории Таврического университета административные, организационные, теоретико-просветительские замыслы В. И. Вернадского. Между тем, заявленный выше тезис о новой философии высшего образования не может сводиться лишь к структурным преобразованиям. Эта новая философия требует основы в виде научно-мировоззренческой стратегии. И в этом отношении Таврический национальный университет последовательно опирается на учение В. И. Вернадского о биосфере и ноосфере. Становится все более очевидным, что у цивилизации нет иной альтернативы, кроме устойчивого развития на базе ноосферных принципов, и поэтому сегодня важнейшая задача Таврического национального университета – подготовка специалистов, способных предложить пути гармоничного взаимодействия человека, общества и природы. Приблизить решение этой задачи призвана новая учебная дисциплина «Основы ноосферологии», преподавание которой ведется на всех факультетах вуза. Специалистами университета готовится к выходу учебник по ноосферологии.

В ноосферной парадигме эволюции ученые Таврического университета видят залог устойчивого развития цивилизации. И самой логикой истории Крыму предначертано превратиться в экспериментальный полигон для реализации моделей ноосферного развития. Разработкой таких моделей занят созданный в университете и не имеющий аналогов научно-исследовательский центр «Технологии устойчивого развития».

Университет также занят осуществлением уникального проекта – созданием первого в мире музея ноосферогенеза «Универсум». Его функция – утвердить в сознании каждого человека мысль, что от индивидуальных устремлений и способностей зависит будущее цивилизации.

Нынешний Таврический университет – это университет В. И. Вернадского не только по имени, это университет В. И. Вернадского по своей сути, по своему духу. Поэтому и отношение к памяти о В. И. Вернадском у сотрудников вуза совершенно особое, а работа по увековечению памяти великого ученого ведется университетом давно и планомерно.

В самом начале третьего тысячелетия Таврический университет поставил перед собой широкий круг задач: не только увековечить имя В. И. Вернадского, но и исследовать крымские страницы биографии ученого, оценить роль Крыма в формировании его идей.

Результатом историко-биографических исследований стала опубликованная в 2004 г. монография «Вернадский и Крым» [3], которая позволяет увидеть исторические события глазами очевидцев, рельефно воссоздает портреты крымских коллег ученого, позволяет проникнуть в лабораторию научных поисков Вернадского. Именно поэтому монография была удостоена премии Автономной Республики Крым.

Открытие новых биографических данных о В. И. Вернадском стимулировало деятельность университета по увековечению памяти В. И. Вернадского. Мемориальными досками были отмечены здания, где работал и жил великий ученый.

Мемориальная доска установлена на здании в Симферополе по улице Пушкина, 18, где в эпоху В. И. Вернадского был ректорат Таврического университета. Именно здесь в 1920–1921 гг. работал ректор В. И. Вернадский. Отмечены мемориальными досками и здания по улице Киевской, 46, где находилась научная лаборатория, руководимая В. И. Вернадским; по улице Курчатова, 32, где В. И. Вернадский жил осенью 1920 г.

Памятным знаком отмечен фасад Кореизской больницы. Во времена Вернадского больницу возглавлял известный врач Константин Михайлов. Благодаря его стараниям в 1920 г. Вернадский, тяжело заболев тифом, смог выжить. Но сам доктор умер от этой страшной болезни.

В 2011 г. Таврический университет снял документальный фильм «Постигая разум. Крымская одиссея Вернадского». Основанный исключительно на научно проверенных фактах, фильм позволяет зрителю окунуться в крымскую действительность эпохи В. И. Вернадского, совершить вместе с великим ученым экспедиции и научные экскурсии по полуострову, проникнуть в таинства научного творчества. Фильм «Крымская одиссея Вернадского» в 2012 г. удостоен премии Автономной Республики Крым.

Благодаря просветительской деятельности Таврического университета, в сознании крымчан личность Вернадского прочно связана с развитием науки и образования на полуострове. На мемориальной доске в главном корпусе вуза имя Вернадского занимает почетное место в списке выдающихся ученых, работавших в Таврическом университете. Всех, кто посещает центральный корпус Таврического университета, встречает стела с барельефом Вернадского. Здесь запечатлены слова ученого: «Научная мысль является главным, основным источником народного богатства, основной силой государства». Эти слова могут считаться девизом Таврического университета.

Все чаще имя Вернадского встречается в крымской топонимике. Улица, на которой ныне расположен Таврический университет, с 2003 г. носит название «Проспект академика Вернадского». Именем Вернадского названы карстовая шахта, открытая учеными ТНУ на горном массиве Бабуган, и один из залов в Мраморной пещере на Чатырдаге.

Объяснимо, что год 150-летнего юбилея В. И. Вернадского имеет для Таврического университета особое, почти сакральное значение. Университет разработал широкий план торжественных и научных мероприятий. Выпущено дополненное издание книги «Вернадский и Крым» [4]. В свет вышла книга «В. И. Вернадский. Крымское наследие» [8]. Здесь под одной обложкой собраны все работы В. И. Вернадского, написанные в Крыму. Вошли сюда также крымские письма ученого и его дневниковые записи. Опубликован также фотоальбом «В. И. Вернадский и Таврический университет: движение сквозь время» [9], который позволяет совершить своеобразную «фотоэкскурсию» по местам В. И. Вернадского в Крыму. Снят документальный фильм «С именем В. И. Вернадского», рассказывающий о преломлении идей великого ученого в деятельности вуза, об увековечении памяти В. И. Вернадского в ТНУ. Университетом также сняты документальный видеоочерк и 3D-панорама о зале В. И. Вернадского в Мраморной пещере – одной из самых красивых пещер мира.

В Ботаническом парке ТНУ, где некогда творил Вернадский, к юбилею ученого заложена коллекционная аллея кленов. Удачно вписался в ландшафт парка и новый архитектурный объект, который сразу получил неофициальное название «Ноосферной беседки». Это изящное творение крымских кузнецов тонко передает идею всеохватности научного знания, заставляет задуматься о великой роли разума в эволюции планеты.

В день рождения В. И. Вернадского состоялся телемост между учеными Таврического национального университета имени В. И. Вернадского, Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова и Киевского национального университета имени Т. Г. Шевченко. В стенах ТНУ развернулись экспозиции и книжные выставки, прошли специальные лектории, посвященные жизни и творчеству выдающегося ученого.

Мемориальная доска была установлена на одном из исторических зданий Симферополя, где в ноябре 1920 г. академик В. И. Вернадский выступал с пленарным докладом на VII съезде Таврической научной ассоциации.

Университетом в юбилейный год учреждена высшая награда – Золотая медаль В. И. Вернадского, которой награждаются отдельные ученые и научные коллективы, достигшие выдающихся научных результатов.

Особое место в череде мероприятий, посвященных 150-летию Вернадского, занял фестиваль науки, который прошел в апреле 2013 г. в ТНУ. Основными событиями фестиваля стали международная конференция «В. И. Вернадский и глобальные проблемы современной цивилизации» и выставка инновационных технологий и научных достижений.

Фестиваль начался с торжественного открытия памятника второму ректору Таврического университета В. И. Вернадскому, установленного у центрального входа в ТНУ. На постаменте памятника высечены слова великого ученого, которые никогда не утратят своей актуальности: «Только в университете есть возможность каждому войти в круг мирового знания во всем его величии...».

Следующим после международной конференции важным этапом фестиваля стала выставка инновационных технологий и научных достижений, развернувшаяся в ТНУ. Наука не может быть отделена от жизни. Руководствуясь этим, Таврический национальный университет выполняет функцию не только научного центра в Крыму, он превратился в инновационную площадку, где налаживается взаимодействие представителей науки, промышленности и бизнеса. В рамках выставки свои достижения продемонстрировали ведущие научные учреждения и предприятия полуострова.

2013 год для Таврического национального университета – юбилейный вдвойне. После 150-летнего юбилея В. И. Вернадского университет в октябре встречает свое 95-летие. В связи с этим вернемся к мысли, уже высказанной нами прежде: сегодня Таврический университет стал таким, каким его в будущем видел В. И. Вернадский.

Было бы недальновидным и наивным усматривать лишь историческое совпадение там, где четко прослеживается историческая закономерность. В знаменитой работе «Научная мысль как планетарное явление» В. И. Вернадский делился важным наблюдением: «Научная мысль как проявление живого вещества, по существу, не может быть обратимым явлением – она может останавливаться в своем движении, но, раз создавшись и проявившись в эволюции биосферы, она несет в себе возможность неограниченного развития в ходе времени» [10, с. 25].

В истории Таврического университета необратимость научной жизни проявилась в полной мере. Эта история была начата с высокого старта, и В. И. Вернадский одним из первых разглядел огромные перспективы крымского вуза. Под ударами судьбы развитие университета надолго затормозилось, но с началом нового тысячелетия начался и новый, небывалый по темпам этап роста. И все начатое В. И. Вернадским, его практические планы и теоретические соображения снова оказались призваны жизнью, получили воплощение в современной реальности. Даже предпринятый нами беглый взгляд на параллели и соответствия в истории Таврического университета убеждает в том, что проявившаяся в наши дни мощная энергия роста, сконцентрированная в русле интеллектуального наследия В. И. Вернадского, способна обеспечить главному крымскому университету великое будущее.

Литература

1. Вернадский В. И. Об основаниях университетской реформы. – М., 1901. – 17 с.
2. Вернадский В. И. Записка о необходимости сохранения Таврического университета. – АРАН. – Ф. 518. – Оп. 2. – Д. 45. – Л. 185-190.
3. Багров Н. В., Ена В. Г., Лавров В. В. и др. В. И. Вернадский и Крым: люди, места, события. – К.: Лыбидь, 2004. – 312 с.
4. Багров Н. В., Ена В. Г., Лавров В. В. и др. В. И. Вернадский и Крым: люди, места, события. – 2-е изд., перераб. – К.: Лыбидь, 2012. – 248 с.
5. История Таврического университета (1918 – 2003) / Под общей ред. Н. В. Багрова. – К.: Лыбидь, 2003. – 248 с.
6. Репецкая А. И., Савушкина И. Г., Леонгов В. В., Кирпичева Л. Ф. Ботанический сад Таврического национального университета имени В.И. Вернадского. – К.: Лыбидь, 2008. – 232 с.
7. Атлас. Автономная Республика Крым: атлас / ТНУ им В. И. Вернадского; Крым. науч. центр НАН Украины; Ин-т географии НАН Украины; Ин-т передовых технологий; Ред. кол.: Н. В. Багров, Л. Г. Руденко (гл. ред.) и др. – Киев; Симферополь: [б. и.], 2003. – 80 с.
8. Вернадский В. И. Крымское наследие / Сост. Н. В. Багров, В. В. Лавров, Н. А. Съедин и др. – К.: Лыбидь, 2012. – 272 с.
9. Багров Н. В., Чуян Е. Н., Орехов В. В. и др. В. И. Вернадский и Таврический университет: движение сквозь время: фотоальбом. – Симферополь: ИТ «Ариал», 2013. – 48 с.
10. Вернадский В. И. Научная мысль как планетарное явление. – М.: Наука, 1991. – 271 с.

Bagrov N.V.
Orehov V.V.

Heritage of V.I. Vernadsky and Taurida University: historical comparisons in the jubilee year

Taurida Academy (Academic Unit) of V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol

Abstract. *This article was going to press in 2013 – following the celebrations of the 150th anniversary of V. I. Vernadsky. However, for technical reasons the planned publication did not take place. However, to date the contents of this work not only has not lost its value, but, on the contrary, has gained additional relevance in connection with the establishment of Crimean Federal University of V. I. Vernadsky and the need to understand long-term development strategy of the University subject to the age-old traditions of higher education in Crimea. The article traces the implementation of the ideas of V. I. Vernadsky in the fate of the Taurida University and focuses on the tactical and strategic decisions that were taken in different periods of history of the University and provided him with the perspective of sustainable growth. Particular importance to this article is acquired due to the fact that the basis of its content make arguments and reflections of the permanent rector of Taurida national University. V. I. Vernadsky, the*

first President of the Crimean Federal University. V. I. Vernadsky, academician Nikolai Vasil'evich Bagrov. Conclusions N. V. Bagrov presented in this article are based on historical comparisons and his unique professional experience that makes them an invaluable textbook for anyone who is devoted its work to the development of education and science.

Keywords: *V. I. Vernadsky, Taurida University, V. I. Vernadsky Taurida national University.*

References

1. Vernadskij V. I. Ob osnovaniyah universitetskoj reformy. – M., 1901. – 17 с.
2. Vernadskij V. I. Zapiska o neobходимosti sohraneniya Tavrisheskogo universiteta. – ARAN. – F. 518. – Op. 2. – D. 45. – L. 185-190.
3. Bagrov N. V., Ena V. G., Lavrov V. V. i dr. V. I. Vernadskij i Krym: lyudi, mesta, sobytiya. – K.: Lybid', 2004. – 312 s.
4. Bagrov N. V., Ena V. G., Lavrov V. V. i dr. V. I. Vernadskij i Krym: lyudi, mesta, sobytiya. – 2-e izd., pererab. – K.: Lybid', 2012. – 248 s.
5. Istoriya Tavrisheskogo universiteta (1918 – 2003) / Pod obshchej red. N. V. Bagrova. – K.: Lybid', 2003. – 248 s.
6. Repeckaya A. I. , Savushkina I. G. , Leongov V. V. , Kirpicheva L. F. Botanicheskij sad Tavrisheskogo nacional'nogo universiteta imeni V.I. Vernadskogo. – K.: Lybid', 2008. – 232 s.
7. Atlas. Avtonomnaya Respublika Krym: atlas / TNU im V. I. Vernads'kogo; Krym. nauch. centr NAN Ukraini; In-t geografii NAN Ukraini; In-t peredovyh tekhnologij; Red. kol.: N. V. Bagrov, L. G. Rudenko (gl. red.) i dr. – Kiev; Simferopol': [b. i.], 2003. – 80 s.
8. Vernadskij V. I. Krymskoe nasledie / Sost. N. V. Bagrov, V. V. Lavrov, N. A. S"edin i dr. – K.: Lybid', 2012. – 272 s.
9. Bagrov N. V., CHuyan E. N. , Orekhov V. V. i dr. V. I. Vernadskij i Tavrisheskij universitet: dvizhenie skvoz' vremya: fotoal'bom. – Simferopol': IT «Arial», 2013. – 48 s.
10. Vernadskij V. I. Nauchnaya mysl' kak planetarnoe yavlenie. – M.: Nauka, 1991. – 271 s.

Поступила в редакцию 26.10.2017 г.



РАЗДЕЛ II

**ПРИКЛАДНЫЕ ВОПРОСЫ
ГЕОПОЛИТИКИ И ЭКОГЕОДИНАМИКИ**

УДК 911.3: 316
Яковенко И. М.

Эколого-рекреационное картографирование: актуальные направления и технологии

Таврическая академия (структурное подразделение)
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени
В. И. Вернадского»
e-mail: yakovenko-tni@ya.ru

Аннотация. В статье систематизированы теоретико-методические подходы к определению сущности и принципов эколого-рекреационного картографирования. Выявлено место эколого-рекреационного картографирования в системе тематической картографии.

Выделены основные типы эколого-рекреационных карт, в т. ч. карты экологических условий и факторов развития рекреационного природопользования; карты эколого-рекреационных характеристик состояний и процессов рекреационного природопользования; карты экологических проблем рекреации и туризма и эколого-рекреационных ситуаций; карты оптимизационных и управленческих мероприятий в сфере рекреационного природопользования.

Дана характеристика содержания, показателей и способов картографирования аналитических, синтетических и комплексных эколого-рекреационных карт. Приведены примеры карт оценки рекреационной дигрессии лесов, конфликтных ситуаций рекреационного природопользования и эколого-рекреационного районирования Крыма.

Описаны современные подходы к использованию ГИС-технологий и эколого-рекреационных карт в решении проблем устойчивого развития рекреационного природопользования. Инновационным направлением эколого-рекреационного картографирования признан сопряженный анализ ресурсного и экологического рекреационного потенциала территории, потенциального и реализованного рекреационного спроса и результатов рекреационного природопользования.

Ключевые слова: эколого-рекреационное картографирование, рекреационное природопользование, устойчивое развитие.

Введение

Картографирование природопользования, сформировавшись к середине прошлого века в процессе объективного расширения сферы функционирования карт охраны окружающей среды, со временем приобрело ряд новых тематических направлений. Одним из них стало экологическое картографирование, ориентированное на решение природно-социальных проблем, а именно проблем сохранения и улучшения качества среды жизнеобитания и жизнедеятельности людей. По мнению В. А. Бокова [2, с. 14], экологические карты отличаются от других географических карт наличием субъект-объектных отношений; благодаря субъекту содержание приобретает оценочный смысл: те или иные характеристики

становятся в разной степени ценными, вредными или полезными, нужными или ненужными и т. д.

По А. Г. Исаченко, экологическое картографирование используется в следующих направлениях исследований: изучение и оценка экологического потенциала экосистем; изучение техногенного воздействия на природную среду и выявление техногенных аномалий; выявление реакций биоты на техногенные изменения природной среды; выявление реакций населения на состояние естественной среды и ее техногенное изменение; исследование устойчивости природных систем к техногенному воздействию; прогноз экологических ситуаций; разработка путей оптимизации окружающей среды [6]. Среди отечественных карт экологического содержания уже в начале 1990-х гг. географы Института географии РАН выделили рекреационные карты. А. П. Гусев [3], определяя наиболее популярные тематики в экологическом картографировании за последние 20 лет, установил, что карты медико-географического и рекреационного содержания составляют 14 % всех опубликованных карт.

Эколого-рекреационное картографирование необходимо рассматривать как тематический раздел экологического картографирования и, следовательно, ее «материнского» направления – картографирования рекреационного природопользования, выявляющего пространственные характеристики процессов взаимодействия рекреационной деятельности человека с окружающей средой.

Целью данной статьи является систематизация теоретико-методических основ эколого-рекреационного картографирования и определение перспективных направлений его развития.

Данная статья является результатом участия автора в сети академической мобильности «ГИС-Ландшафт – Технологии и методики формирования геопорталов современных ландшафтов регионов», реализуемой в рамках Программы развития Крымского Федерального университета имени В. И. Вернадского. Целью программы мобильности в 2016 г. явилось обобщение опыта, методик и технологий изучения и картографирования ландшафтов особо охраняемых природных территорий в Тихоокеанском институте географии Дальневосточного отделения Российской академии наук на основе ГИС-технологий.

Материалы и методы

В качестве основного метода исследования использован литературно-аналитический метод, в рамках которого проанализированы опубликованные отечественные и зарубежные материалы, имеющие отношение к изучаемой проблеме. Для разработки картографических сюжетов использованы авторские наработки и подходы и методические приемы, апробированные в ТИГ ДО РАН.

Результаты и обсуждение

Несмотря на то, что первые работы в области эколого-рекреационного картографирования были опубликованы в конце 1970-х гг., данный раздел все еще находится в стадии разработки теоретико-методического обоснования, что

проявляется в отсутствии работ фундаментального характера, невыработанности общих принципов, подходов и понятий. На наш взгляд, специфика эколого-рекреационного картографирования вытекает из учета следующих принципов:

– использования подхода к рекреационно-экологическим явлениям и процессам как к сложным антропоцентричным природно-социо-экологическим системам. В связи с этим большая часть картографических сюжетов отражает центральное положение рекреантов в системе рекреационного процесса, однако на определенных этапах исследования целесообразна разработка биоцентрических картографических сюжетов;

– принцип разработки разномасштабных карт отвечает иерархическому характеру рекреационного процесса и его экологических факторов и последствий и имеет целью выявление закономерностей пространственной организации рекреационного природопользования на макро-, мезо- и микроуровнях;

– принцип изменения структуры и содержания эколого-географического картографического моделирования на разных этапах эволюции рекреационного природопользования: для изучения эколого-рекреационного потенциала пионерных районов на первый план выступает ресурсно-оценочная группа сюжетов; картографическое моделирование в зрелых рекреационных районах нуждается в усилении проблемно-конструктивной ориентации картографических сюжетов;

– принцип сочетания аналитических, синтетических и комплексных сюжетов на разных этапах картографического исследования рекреационной деятельности и ее экологических характеристик. При этом, если синтетические карты, как правило, сводятся к картографической интерпретации оценок, типологий и районирования, то под комплексными эколого-рекреационными картами следует понимать карты, использующие прием комплексирования информации, т. е. сочетания на одной карте характеристик нескольких разнородных явлений, сопряженное рассмотрение которых позволяет установить прямые или косвенные взаимосвязи, взаимодействия, взаимозависимости между ними. Степень выраженности аналитических и синтетических сюжетов в содержании карты служит основанием для отнесения последней к разряду комплексных полианалитических, комплексных аналитико-синтетических, комплексных синтетическо-аналитических или комплексных полисинтетических карт;

– принцип разработки эколого-рекреационных карт различной степени практической специализации – констатационных (инвентаризационных), оценочных, прогнозных и конструктивных (рекомендательных);

– принцип внедрения эколого-рекреационного мониторинга как составляющей ГИС регионального рекреационного природопользования.

На протяжении последних десятилетий сформировалось несколько тематических групп эколого-рекреационных карт, в т. ч.:

- 1) карты экологических условий и факторов развития рекреационного природопользования;
- 2) карты эколого-рекреационных характеристик состояний и процессов рекреационного природопользования;
- 3) карты экологических проблем рекреационного природопользования и эколого-рекреационных ситуаций;

4) карты оптимизационных и управленческих мероприятий в сфере рекреационного природопользования.

К первой группе карт изначально относили карты природно-рекреационного потенциала территории, однако впоследствии авторы сконцентрировались на сюжетах, оценивающих экологические условия для развития различных видов рекреации и туризма, включая устойчивость территории к рекреационным нагрузкам и оценку рекреационной емкости территории. Так, в статье К. Бильвица «Пригодность района Галле-Мерзебург для отдыха населения», на одной из первых эколого-рекреационных карт [1], нашли отражение: 1) ограничения, связанные с загрязнением воздуха, в т. ч. территории с осаждением пыли на 30–100 и 300 % выше ПДК и территории, часто находящиеся под воздействием радиационного, городского или промышленного тумана; 2) ограничения, связанные с загрязнением вод (загрязненные водотоки, которые могут использоваться для отдыха, за исключением купания, и водотоки, непригодные для отдыха); 3) ограничения, связанные с транспортом и промышленным шумом; 4) ограничения, связанные с воздействием горной промышленности, в т. ч. бывшие территории открытых разработок, частично заполненные водой, с развитием стихийных форм отдыха; будущие территории открытых разработок, территории подземной добычи угля; бывшие или современные разработки строительного сырья; 5) ограничения, возникшие в результате сваливания твердых отходов; 6) ограничения, связанные с гидрологическими особенностями (территории, затапливаемые при паводках); 7) основные районы ближнего отдыха (районы сдвинутой городской застройки, жилые районы с промышленностью, промышленные и промышленно-смешанные районы).

Экологический потенциал рекреационного природопользования определенной территории оценивается на основе исследований естественной устойчивости природных комплексов к рекреационным нагрузкам. Карты устойчивости имеют, как правило, ландшафтную привязку и экспериментальный характер получения базовой оценочной информации: показатели граничной устойчивости определяются путем оценки масштаба негативных (реже – позитивных) изменений в состоянии компонентов природных комплексов на ключевых участках, возникающих при определенном уровне рекреационной нагрузки, по сравнению с эталонными участками, не используемыми в рекреации. На основе экологически обусловленных нормативов рассчитывается рекреационная емкость территории и строятся соответствующие карты единовременной емкости и пропускной способности (в т. ч. сезонной и круглогодичной) рекреационных угодий.

Примером новой интерпретации ландшафтного и экологического подходов в картографировании эколого-рекреационного потенциала являются составленные О. П. Николаевой карты «Нормы допустимого рекреационного использования природных геосистем Алтайского края» и «Карта оценки эколого-рекреационного потенциала природных геосистем Алтайского края», на которых отображена доминирующая растительность, дана оценка устойчивости природных геосистем, рассчитаны нормы рекреационной нагрузки и рекреационная емкость в границах выделенных автором 13 эколого-рекреационных кластеров, отличающихся определенным набором рекреационных занятий [7].

Карты эколого-рекреационных характеристик состояний и процессов

рекреационного природопользования сводятся к картированию сюжетов, характеризующих процессы рекреационного земле-, водо- и биопользования.

К числу показателей антропогенного воздействия на природную среду в процессе рекреационного природопользования относятся: площадь и удельный вес земель рекреационного назначения; численность собственников земли и размер участков на 1 землепользователя; забор воды рекреационными предприятиями, млн куб. м, в т. ч. в расчете на 1 рекреанта; сброс воды рекреационными предприятиями; рекреационная нагрузка на лесные комплексы; объемы сбора грибов, ягод, лекарственных растений; добыча охотничьих животных и др. Формируется особый раздел карт экологического туризма, на которых изображаются потоки туристов, посещающих особо охраняемые природные территории с эколого-просветительскими и другими целями.

Оценка изменений количественных и качественных характеристик природных комплексов под влиянием рекреационной нагрузки учитывает показатели отклонения качества воздушной и водной среды от норм ПДК; изменения плотности тропиной сети, развитие эрозионных процессов, стадий рекреационной дигрессии лесных комплексов (рис. 1), замусоривания территорий и др. Сравнительно мало картографических сюжетов, оценивающих интегральный эффект воздействия рекреационного природопользования на природные комплексы региона.

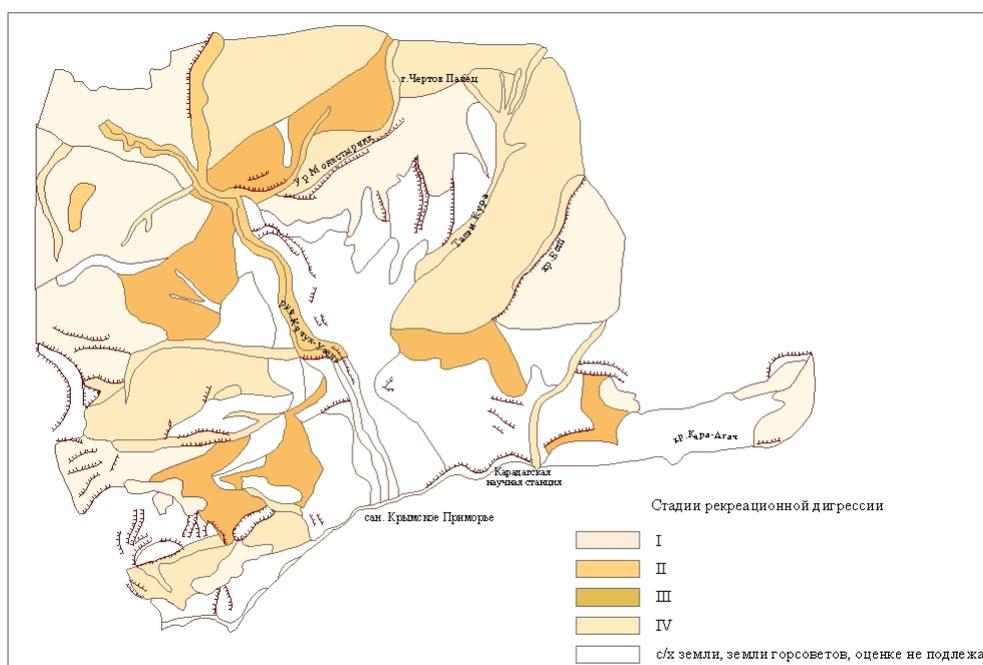


Рис. 1. Рекреационная дигрессия лесов в районе санатория «Крымское Приморье». Составлено автором

Разработанная в 1985 г. и апробированная американской Службой национальных парков методика пределов допустимых изменений (ЛАС) включает этап поиска допустимых и достигнутых геоэкологических состояний природных ресурсов и социальных условий, определяемых группами индикаторов; этап

анализа взаимоотношений между существующими и допустимыми состояниями; обоснование управленческих действий, необходимых для достижения этих состояний; этапы разработки программы мониторинга и оценки эффективности управления. А. В. Завадская [4] при изучении рекреационного природопользования на ООПТ Камчатского края использовала сопряженный картографический анализ результатов оценки рекреационных ресурсов ООПТ, экологической ситуации на объектах и величины их рекреационного использования с эколого-ландшафтным районированием.

Сюжет «противоречия (конфликтные ситуации) рекреационного природопользования» декларируется как обязательный элемент эколого-рекреационного картографического моделирования, однако в силу недостаточной разработанности самого понятия конфликтности и методических сложностей имеют место лишь единичные случаи разработки и составления карт этого типа. При этом ядром знаковых систем выступают ареалы реальных и потенциальных конфликтов с выделением участвующих в конфликте сторон, направленности конфликтов и их напряженности. К числу сюжетов, «обыгрывающих» понятие «конфликтные ситуации», мы относим территориальные проявления конфликтов: 1) между различными функциональными видами рекреационного природопользования; 2) между кратковременной и длительной рекреацией, претендующими на одни и те же угоды; 3) между организованной и неорганизованной рекреацией; 4) между рекреационным природопользованием и альтернативными видами природопользования в регионе. Количественная информация, как правило, отсутствует, часто используются качественные оценки степени конфликтности (рис. 2).

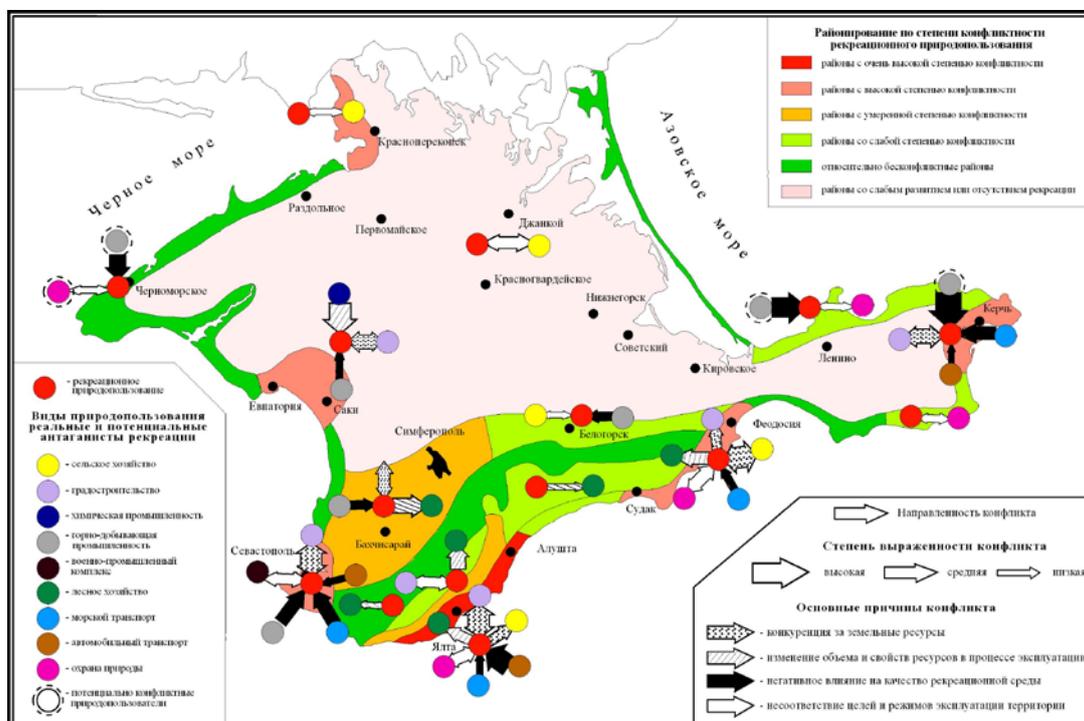


Рис. 2. Типы конфликтных ситуаций рекреационного природопользования.
Составлено автором

Карты типов эколого-рекреационных ситуаций (ЭРС) относятся к синтетическому типу, их составление требует специальной расчетной методики. Степень остроты ЭРС в системе рекреационного природопользования в Крыму оценивалась путем расчета двух интегральных индексов [8].

1. Интегральный индекс рекреационно-техногенной нагрузки, рассчитываемый на основе показателей:

- 1) плотность рекреантов;
- 2) плотность коечной сети рекреационных предприятий;
- 3) выбросы в атмосферу на 1 км² территории;
- 4) сброс сточных вод на 1 км²;
- 5) рекреационная нагрузка на 1 га лесных угодий;
- 6) стоимость основных фондов рекреационного назначения на 1 км²;
- 7) рекреационная нагрузка на 1 м² купально-пляжных угодий в сезон «пик»;
- 8) среднегодовая посещаемость 1 природно-познавательного объекта;
- 9) количество твердых бытовых отходов в расчете на 1 км²;
- 10) интенсивность движения автотуристов в сезон «пик», ед. в час.

2. Интегральный индекс качества рекреационной среды, определяемый на основе показателей:

- 1) плотность познавательных объектов на 1 км²;
- 2) обеспеченность рекреационными услугами в расчете на 1 рекреанта;
- 3) удельный вес природоохранных территорий от площади района, %;
- 4) экологические сборы с предприятий и учреждений в расчете на 1 км²;
- 5) удельный вес пляжей, нуждающихся в мелиорации;
- 6) удельный вес лесных угодий, подверженных рекреационной дигрессии;
- 7) количество проб воздуха, не отвечающих стандартам (%);
- 8) количество проб морской воды, не отвечающих стандартам (%);
- 9) площадь лесовосстановительных работ;
- 10) удельный вес рекреантов, негативно оценивающих рекреационную среду района (%).

В оценке степени остроты ЭРС возможно выделение пяти градаций, каждая из которой отражает определенное качественное состояние системы связей субъектов и объектов рекреационного природопользования:

– благоприятная ЭРС (степень техногенного воздействия на ландшафт низкая; рекреационная нагрузка соответствует норме; качество рекреационной среды высокое);

– удовлетворительная ЭРС (степень техногенного воздействия на ландшафт средняя; в результате нарушений в ходе рекреационного и других видов природопользования отмечаются незначительные изменения в состоянии рекреационных ресурсов и рекреационной среды, не оказывающие серьезного влияния на развитие рекреационной деятельности; рекреационная нагрузка соответствует норме или несколько превышает ее);

– напряженная ЭРС (степень техногенного воздействия на ландшафт высокая; рекреационная нагрузка превышает нормативную; отмечается развитие рекреационной дигрессии 1–3 стадий; усиливаются конфликты между рекреационным природопользованием и антагонистичными по отношению к нему видами природопользования; ухудшаются условия проведения многих видов и

форм рекреационных занятий);

– кризисная ЭРС (степень техногенного воздействия на ландшафт чрезмерно высокая и превышает возможности его самовосстановления; рекреационная нагрузка значительно выше нормативной, в связи с чем отмечается развитие рекреационной дигрессии 4–5 стадий; в результате хозяйственной деятельности как рекреационного, так и нерекреационного характера происходит резкое ухудшение качества рекреационной среды и снижение эффекта рекреационной деятельности);

– катастрофическая ЭРС (в результате нерационального природопользования, главным образом нерекреационного, происходит резкое необратимое истощение природно-рекреационного потенциала; экологические характеристики рекреационной среды несовместимы с развитием рекреационного процесса; отмечается полная деградация рекреационных функций территории).

Примером синтетических карт в разделе эколого-рекреационного картографирования являются карты эколого-рекреационного районирования (ЭРР), выполняемые способом качественного фона и учитывающие такие критерии районирования, как: а) объем, структура и качество природно-ресурсного потенциала и экологического потенциала территории; б) характер сочетания природных и социально-экономических условий рекреации; в) региональный тип рекреационного природопользования; г) тип эколого-рекреационной ситуации в районе; д) сочетание региональных проблем рекреационного природопользования; е) наличие ядра ЭРР (узла с комплексом эколого-рекреационных проблем) (рис. 3).

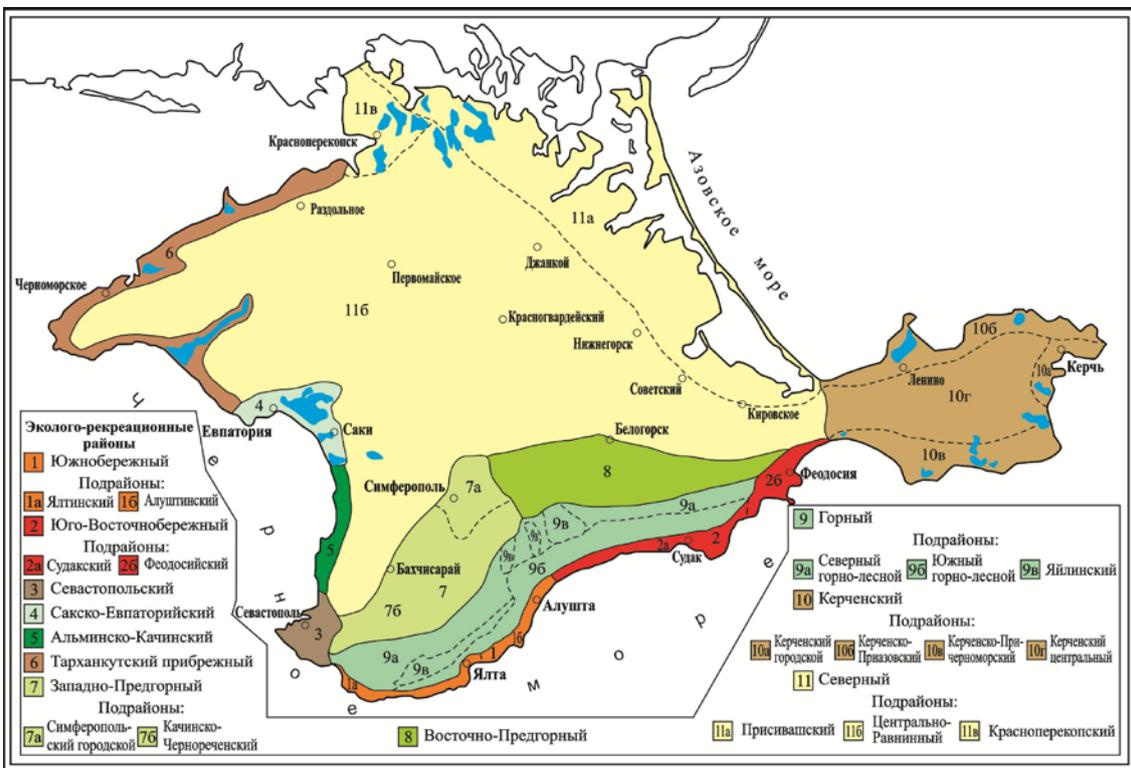


Рис. 3. Эколого-рекреационное районирование Крыма. Составлено автором

Новым направлением эколого-рекреационной картографии является развитие эколого-рекреационного мониторинга и картографирования на основе ГИС-технологий и аэрокосмических методов исследования. Дж. Марион, Дж. Вимпи и Л. Парк [10] описали технологию составления эколого-рекреационных карт, используемых в менеджменте туристских троп охраняемых природных территорий, в частности, подходы к построению карт рейтинга устойчивости троп с выделением устойчивых, неустойчивых и пограничных траекторий. А. В. Завадской и В. М. Яблоковым [5] на примере Кроноцкого государственного природного биосферного заповедника с помощью ГИС «Рекреационное природопользование и мониторинг» разработан проект функционального зонирования территории, оптимизирована пространственная структура планируемых маршрутов, определен режим их посещения и функционирования.

Перспективные методические приемы в эколого-рекреационном картографировании демонстрируют ряд публикаций зарубежных авторов. Один из них – прием сопряженного картографирования природного ресурсного потенциала, рекреационного спроса и экологических ограничений. Например, в статье А. М. Вилламагна, Б. Моголлин и П. Л. Ангермейер [11] предлагается мультифакторная оценка и картографирование устойчивости обслуживания культурных экосистем при организации пресноводной рекреационной рыбалки. На примере Северной Каролины и Вирджинии были отображены возможности рыболовства в объектах гидрографии с учетом биофизических и социальных характеристик ландшафта и оценен спрос на основе числа лицензий, выданных рыболовам-любителям. С помощью сопряженного анализа этих характеристик производилась оценка пропускной способности и устойчивости культурных экосистем.

Вышедшая в 2015 г. статья испанских авторов Л. Пена, И. Касадо-Арзуага и М. Онаиндия «Составление карт рекреационного предложения и спроса с использованием экологического и социально-оценочного подхода» [9] описывает интересную методику, основанную на использовании ГИС-технологий для оценки экологических и социальных факторов обеспечения рекреации и рекреационного спроса в Стране Басков (Северная Испания). При этом оценка природных факторов и доступности (прежде всего, транспортной и инфраструктурной) рекреационных районов строилась на основе балльной оценки, а рекреационный спрос определялся с применением метода фото-анкетирования: респондентам предлагалось дать оценку аттрактивности отдельных районов Страны Басков на основе фотографий типичных ландшафтов и достопримечательностей. Наложение карт рекреационного потенциала, доступности и спроса позволило составить карту оценки степени пространственной дифференциации интенсивности рекреационной деятельности.

Актуальными направлениями эколого-рекреационного картографирования выступает поиск репрезентативных показателей и методов картографической интерпретации прогноза эколого-рекреационных явлений, процессов и ситуаций, методов картографического обеспечения разработки стратегических и оперативных управленческих решений в сфере рекреационного природопользования.

Выводы

Эколого-рекреационное картографирование выступает важным разделом картографирования природопользования. Основными тематическими группами эколого-рекреационных карт являются карты экологической условий и факторов развития рекреационного природопользования; карты эколого-рекреационных характеристик состояний и процессов рекреационного природопользования; карты экологических проблем рекреационного природопользования и эколого-рекреационных ситуаций; карты оптимизационных и управленческих мероприятий в сфере рекреационного природопользования. Инновационным направлением эколого-рекреационного картографирования является сопряженный анализ ресурсного и экологического рекреационного потенциала территории, потенциального и реализованного рекреационного спроса и результатов рекреационного природопользования.

Литература

1. Бильвиц К. Пригодность района Галле-Мерзебург для отдыха населения // Рациональное использование природных ресурсов и охрана окружающей среды. Опыт социалистических стран. – Вып. 3. – М.: Прогресс, 1979. – С. 204–226.
2. Боков В. А. Экологическое картографирование. Учебное пособие. – Симферополь: Таврический национальный университет, 2005. – 229 с.
3. Гусев А. П. Экологическое картографирование. Курс лекций. – Гомель, 2002 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://refleader.ru/jgeatyrnameraty.html>.
4. Завадская А. В. Геоэкологические аспекты развития рекреационного природопользования на особо охраняемых природных территориях Камчатского края: Автореферат дис. на соискание ученой степени кандидата геогр. наук. Специальность 25.00.36. – Геоэкология. – М., 2012. – 25 с.
5. Завадская А. В. Применение геоинформационных технологий для устойчивого развития рекреационного природопользования на ООПТ Камчатского края [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.conf.ict.nsc.ru/intercarto17/ru/reportview/8286>.
6. Исаченко Г. А. Отечественное экологическое картографирование: первые итоги // Известия Русского географического общества. – 1992. – Т. 124. – Вып. 5. – С. 418–427.
7. Николаева О. П. Природный потенциал как основа формирования территориальной-эколого-рекреационной системы: Автореферат дис. на соискание ученой степени канд. географ. наук. Специальность 25.00.36 – Геоэкология. – Томск, 2010. – 20 с.
8. Яковенко И. М. Рекреационное природопользование: методология и методика исследований. – Симферополь: Таврия, 2003. – 335 с.
9. Peña L. Mapping recreation supply and demand using an ecological and a social evaluation approach / L. Peña, I. Casado-Arzuaga, M. Onaindia // Ecosystem Services. – 2015. – 13. – P. 108–118.
10. Marion J.L. The science of trail surveys: Recreation ecology provides new tools for managing wilderness trails / J.L. Marion, J.F. Wimpey, and L.O.

Park [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.nature.nps.gov/ParkScience/Archive/PDF/Article_PDFs/ParkScience28\(3\)Winter2011-2012_60-65_Marion_et_al_2845.pdf](https://www.nature.nps.gov/ParkScience/Archive/PDF/Article_PDFs/ParkScience28(3)Winter2011-2012_60-65_Marion_et_al_2845.pdf).

11. Villamagna A.M. A multi-indicator framework for mapping cultural ecosystem services: The case of freshwater recreational fishing / A.M. Villamagna, Mogollin B., P.L. Angermeier // *Ecological indicators*. – 2014. – 45. – P. 255-265 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X14001319>.

Yakovenko I.M.

Ecological and recreational mapping: current trends and technologies

Taurida Academy (Academic Unit) of V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol
e-mail: yakovenko-tnu@ya.ru

Abstract. *The theoretic and methodical approaches to determination of essence and principles of ecological and recreational mapping were systematized in the article. The ecological and recreational mapping of the system of thematic cartography was identified.*

The basic types of ecological and recreational maps was determined; they include maps of environmental conditions and factors of recreational nature management development; maps of ecological and recreational characteristics of the states and processes of recreational nature management; maps of ecological problems in recreation and tourism and ecological and recreational situations; maps of optimization and management of activities in the sphere of recreational nature management.

The characteristic of the content, indicators and methods of mapping the analytical, synthetic and complex ecological and recreational maps was done. Examples of maps of forests' recreational digression assessment, of mapping conflict situations of recreational nature management and ecological and recreation zoning of the Crimea were presented.

We describe current approaches to the use of GIS technologies and ecological and recreational maps in the solution of problems of sustainable development of recreational nature management.

Innovative approach of ecological and recreational mapping is recognized the coupled analysis of resource and environmental recreation potential, recreational potential and realized demand and the results of the recreational nature management.

Keywords: *ecological and recreational mapping, recreational nature management; sustainable development.*

References

1. Bil'vic K. Prigodnost' rajona Galle-Merzeburg dlya otdyha naseleniya // Racional'noe ispol'zovanie prirodnyh resursov i ohrana okruzhayushchej sredy. Opyt socialisticheskikh stran. – Vyp. 3. – M.: Progress, 1979. – S. 204-226.
2. Bokov V.A. Ekologicheskoe kartografirovanie. Uchebnoe posobie /V.A. Bokov. – Simferopol': Tavricheskij nacional'nyj universitet, 2005. – 229 s.
3. Gusev A.P. Ekologicheskoe kartografirovanie. Kurs lekcij / A.P. Gusev. – Gomel', 2002 [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://refleader.ru/jgeatyrnameraty.html>.
4. Zavadskaya, A.V. Geoekologicheskie aspekty razvitiya rekreacionnogo prirodopol'zovaniya na osobo ohranyaemyh prirodnyh territoriyah Kamchatskogo kraja: Avtoreferat dis. na soiskanie uchenoj stepeni kandidata geogr. nauk. Special'nost' 25.00.36. – Geoekologiya/ A.V. Zavadskaya. – M., 2012. – 25 s.
5. Zavadskaya, A.V. Primenenie geoinformacionnyh tekhnologij dlya ustojchivogo razvitiya rekreacionnogo prirodopol'zovaniya na OOPT Kamchatskogo kraja [Elektronnyj resurs] /A.V. Zavadskaya, V.M. Yablokov. – Rezhim dostupa: <http://www.conf.ict.nsc.ru/intercarto17/ru/reportview/8286>.
6. Isachenko G.A. Otechestvennoe ekologicheskoe kartografirovanie: pervye itogi / G.A. Isachenko // Izvestiya Russkogo geograficheskogo obshchestva. – 1992. – T. 124. – Vyp. 5. – S.418-427.
7. Nikolaeva O.P. Prirodnyj potencial kak osnova formirovaniya territorial'noj-ekologo-rekreacionnoj sistemy: Avtoreferat dis. na soiskanie uchenoj stepeni kand. geograf. nauk. Special'nost' 25.00.36 – Geoekologiya / O.P. Nikolaeva. – Tomsk, 2010. – 20 s.
8. YAkovenko I.M. Rekreacionnoe prirodopol'zovanie: metodologiya i metodika issledovanij /I.M. YAkovenko. – Simferopol': Tavriya, 2003. – 335 s.
9. Peña L. Mapping recreation supply and demand using an ecological and a social evaluation approach / L. Peña, I. Casado-Arzuaga, M. Onaindia // Ecosystem Services. – 2015. – 13. – R. 108–118.
10. Marion J.L. The science of trail surveys: Recreation ecology provides new tools for managing wilderness trails / J.L. Marion, J.F. Wimpey, and L.O. Park[Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: [https://www.nature.nps.gov/ParkScience/Archive/PDF/Article_PDFs/ParkScience28\(3\)Winter2011-2012_60-65_Marion_et_al_2845.pdf](https://www.nature.nps.gov/ParkScience/Archive/PDF/Article_PDFs/ParkScience28(3)Winter2011-2012_60-65_Marion_et_al_2845.pdf).
11. Villamagna A.M. A multi-indicator framework for mapping cultural ecosystem services: The case of freshwater recreational fishing / A.M. Villamagna, Mogollin B., P.L. Angermeier // Ecological indicators. – 2014. – 45. – P. 255-265 [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X14001319>.

Поступила в редакцию 29.02.2017г

УДК 551.5

Кононова Н. К.

Характеристика экстремальных засух конца XX века

Институт географии РАН, Москва
e-mail: NinaKononova@yandex.ru

Аннотация. В статье дается характеристика циркуляции атмосферы в период экстремальных засух конца XX века на Европейской территории России (ЕТР). Циркуляция атмосферы рассмотрена в типизации Б. Л. Дзердзеевского. Проанализированы изменения продолжительности отдельных элементарных циркуляционных механизмов (ЭЦМ) и групп ЭЦМ для Европейского сектора Северного полушария. Определен тип засух.

Ключевые слова: экстремальная засуха, циркуляция атмосферы, элементарный циркуляционный механизм (ЭЦМ)

Введение

Засухи относятся к стихийным бедствиям. Они возникают при определенных условиях циркуляции атмосферы. Выявление этих условий даст возможность прогнозировать засухи, а, значит, уменьшить их негативное влияние на сельское хозяйство страны.

Материалы и методы

Для характеристики циркуляционных особенностей экстремальных засух использована типизация циркуляции атмосферы Северного полушария, разработанная под руководством Б. Л. Дзердзеевского [1]. Используются расчеты продолжительности элементарных циркуляционных механизмов (ЭЦМ) и продолжительности групп циркуляции для Европейского сектора Северного полушария. Распределение ЭЦМ по группам для Европейского сектора взято из работы [2]. Календарь последовательной смены ЭЦМ и данные о месячной продолжительности ЭЦМ и групп ЭЦМ взяты с сайта [3].

Результаты и обсуждения

Характеристика засухи 1972 года

Это была самая сильная засуха после катастрофических засух 20–40-х годов XX века [4]. Она распространилась на всю Европейскую часть СССР. Особенности развития этой засухи посвящена книга [5]. Она формировалась в период увеличения продолжительности зональной циркуляции на Северном полушарии в целом [6], поэтому ведущую роль в ее развитии играли зональные ЭЦМ и ЭЦМ нарушения зональности.

Условия для формирования засухи начали складываться уже зимой. ЭЦМ нарушения зональности 5а, широтный западный для Европейского сектора,

длился в январе 7 дней при средней 1,03 дня (табл. 2). Это единственный ЭЦМ широтной западной группы, наблюдавшийся в январе.

На динамической схеме, построенной Л. И. Лысовой за период 1970–1978 гг. [3], к которому и относится рассматриваемая засуха, видно, что сибирский антициклон, подпитываемый арктическим вторжением на Сибирь, распространяется на всю Европейскую часть страны, обеспечивая морозную погоду без осадков. Атлантические циклоны проходят лишь по крайнему Европейскому северу.

Единственным ЭЦМ группы широтная западная и долготная южная в январе был ЭЦМ 5б. Он, как и ЭЦМ 5а, длился 7 дней при средней продолжительности 1,55 дня. Сибирский антициклон при нем распространяется на Поволжье и на районы, расположенные к востоку от Балтийского моря. Южные циклоны выходят с Западного Средиземноморья на Западную Европу.

Группа циркуляции широтная западная и стационарное положение представлена в январе ЭЦМ 11а, 11г и 12г, каждый длился 3 дня. Сибирский антициклон при этой группе циркуляции распространяется на всю Европейскую часть страны, захватывая Украину и Прибалтийские республики. Атлантические циклоны проходят по крайнему северу территории.

Таким образом, группы циркуляции, в которые как составляющая входит широтная западная, составляют в январе 23 дня. При всех при них сибирский антициклон распространяется на большую часть Европейской территории страны, вызывая морозную погоду без осадков.

Меридиональную южную группу циркуляции представляет в январе 1972 г. ЭЦМ 1б. При нем сибирский антициклон распространяется только на Нижнее и отчасти Среднее Поволжье, остальную часть Европейской территории страны занимает средиземноморский циклон. Длится этот ЭЦМ 2 дня.

Группа циркуляции меридиональная северная в сочетании с меридиональной южной представлена в январе 1972 г. ЭЦМ 8бз, продолжительность 2 дня, и ЭЦМ 12вз, продолжительность 3 дня. При ЭЦМ 8бз под влиянием арктического антициклона находится вся Европейская часть страны, южные циклоны выходят с Западного Средиземноморья на Пиренейский полуостров. При ЭЦМ 12вз восточная часть Европейской территории страны находится под влиянием средиземноморского циклона, а Прибалтика и Украина под влиянием арктического антициклона.

Группа циркуляции меридиональная южная и стационарное положение представлена в зимнее время ЭЦМ 13з. В период 1970–1978 гг. большая часть Европейской территории страны, кроме самых западных окраин, подвержена влиянию средиземноморского циклона.

В результате в январе 1972 г. Европейская территория страны находилась под влиянием антициклона 25 дней с морозной погодой без осадков и 6 дней под влиянием циклонов (при ЭЦМ 1б, 12вз и 13з.).

В феврале продолжительность широтной западной циркуляции, как и в январе, составляет 7 дней: 2 дня приходится на ЭЦМ 5в, который над Европейской частью почти не отличается от ЭЦМ 5а, и 5 дней – на ЭЦМ 11б. При этом ЭЦМ в сфере действия сибирского антициклона оказывается только Поволжье и междуречье Волги и Дона. Остальная часть Европы находится под

влиянием атлантических и средиземноморских циклонов, так что осадками обеспечена.

Продолжительность группы широтная западная и долготная южная составляет в феврале 2 дня, которые приходится на ЭЦМ 5б.

Продолжительность группы широтная западная и стационарное положение составляет 8 дней, все они приходятся на ЭЦМ 12г. При нем вся Русская равнина находится под влиянием сибирского антициклона, атлантические циклоны проходят только по крайнему северу.

Продолжительность группы долготная северная и широтная западная составляет 2 дня. Это ЭЦМ 10б, при котором арктическое вторжение распространяется на всю Русскую равнину и соединено с восточным отрогом азорского антициклона.

Группа циркуляции меридиональная северная в сочетании с меридиональной южной представлена в феврале 1972 г. ЭЦМ 12вз, продолжительность 7 дней. При этом ЭЦМ, как отмечалось выше, восточная часть Европейской территории страны находится под влиянием средиземноморского циклона, а Прибалтика и Украина – под влиянием арктического антициклона.

Группа циркуляции меридиональная южная в сочетании со стационарным положением представлена ЭЦМ 13з, продолжительность 3 дня. В период 1970–1978 гг. при этом ЭЦМ большая часть Европейской территории страны, кроме самых западных окраин, была подвержена влиянию средиземноморского циклона.

В итоге в феврале Русская равнина 15 дней находилась под воздействием атлантических и средиземноморских циклонов и 14 дней в антициклонической циркуляции. Более чем на 5 дней превысил среднюю многолетнюю продолжительность ЭЦМ 12вз и почти на 7 дней ЭЦМ 12г.

В марте группа широтная западная была представлена ЭЦМ 5а, продолжительность 4 дня. Вся Русская равнина находилась под воздействием сибирского антициклона.

Группа широтная западная в сочетании с долготной южной представлена ЭЦМ 9а, продолжительность 3 дня. При этом ЭЦМ южные зерносеяющие районы Европейской территории попадают под воздействие стационарного антициклона. Атлантические циклоны проходят через Прибалтику и нечерноземную зону.

Группа широтная западная в сочетании со стационарным положением составляет в марте 11 дней, из них 6 дней приходится на ЭЦМ 11а, что на 3,3 дня превышает его среднюю многолетнюю продолжительность в этом месяце. При ЭЦМ 11а Поволжье и междуречье Волги и Дона находится под воздействием сибирского антициклона. Средиземноморские циклоны выходят на запад Украины, Беларусь и Прибалтику.

5 дней приходится на ЭЦМ 12г, при котором сибирский антициклон распространялся на всю Европейскую территорию СССР. Продолжительность ЭЦМ 12г в этом месяце на 3,64 дня превысила многолетнюю среднюю.

Группа долготная северная в сочетании с широтной западной представлена ЭЦМ 4б. При этом ЭЦМ арктическое вторжение на Русскую равнину соединяется на юге с азорским максимумом. Под влиянием арктического антициклона находится вся Русская равнина. Продолжительность 2 дня.

Группа долготная северная в сочетании с долготной южной представлена ЭЦМ 12а, продолжительность 2 дня, и ЭЦМ 12вз, продолжительность тоже 2 дня. При ЭЦМ 12а Поволжье находится на границе циклонической и антициклонической областей, так что возможна погода с сильными осадками и без осадков, а остальная часть Европейской территории находится под влиянием средиземноморских циклонов. При ЭЦМ 12вз, как уже отмечалось выше, восточная часть Европейской территории страны находится под влиянием средиземноморского циклона, а Прибалтика и Украина под влиянием арктического антициклона.

Группа долготная южная в сочетании со стационарным положением представлена в марте ЭЦМ 13з, продолжительность 5 дней. При этом ЭЦМ, как уже отмечалось выше, большая часть Европейской территории страны, кроме самых западных окраин, была подвержена влиянию средиземноморского циклона.

Таким образом, в марте в течение 23 дней большая часть Русской равнины была подвержена влиянию антициклона и только 8 дней – влиянию циклонов. Северо-запад страны в течение 15 дней находился под влиянием циклонов, а 16 дней – под влиянием антициклона.

В апреле группа долготная южная представлена ЭЦМ 9б, продолжительность 2 дня. При нем Поволжье находится на границе циклонической и антициклонической областей, а на всю остальную Европейскую часть страны выходят средиземноморские циклоны.

Наиболее продолжительной в апреле (11 дней) оказалась группа циркуляции широтная западная в сочетании с долготной южной. Продолжительность ЭЦМ 2а составляет 6 дней, что на 5,44 дня больше средней многолетней его продолжительности в апреле. Продолжительность ЭЦМ 7аз составляет 5 дней, что на 4,32 дня больше средней. И при том, и при другом ЭЦМ под влиянием антициклона находится Поволжье и междуречье Волги и Дона. Остальная часть Европейской территории находится под влиянием средиземноморских циклонов.

Группа широтная западная в сочетании со стационарным положением представлена ЭЦМ 11а, продолжительность 2 дня. Как уже отмечалось, при ЭЦМ 11а Поволжье и междуречье Волги и Дона находится под воздействием сибирского антициклона, а средиземноморские циклоны выходят на запад Украины, Беларусь и Прибалтику.

Группа долготная северная в сочетании с долготной южной представлена в апреле ЭЦМ 8а. Его продолжительность 8 дней, что на 6,64 дня превышает его среднюю многолетнюю продолжительность в этом месяце. При нем в антициклоническом режиме находится только Нижнее Поволжье, остальная Европейская территория находится под воздействием средиземноморских циклонов.

Группа долготная южная в сочетании со стационарным положением представлена ЭЦМ 13з, продолжительность 3 дня. При этом ЭЦМ большая часть Европейской территории страны, кроме самых западных окраин, подвержена влиянию средиземноморского циклона.

Таким образом, в апреле в течение 26 дней преобладала циклоническая циркуляция над большей частью Европейской России, в течение 15 дней отмечался антициклонический режим в Поволжье и междуречье Волги и Дона.

В мае группа широтная западная представлена ЭЦМ 7ал, продолжительность 3 дня. При нем все зерносеящие районы Европейской территории находятся под влиянием восточного отрога азорского антициклона.

Группа широтная западная в сочетании с долготной южной представлена ЭЦМ 2а, продолжительность 1 день, и ЭЦМ 8вл, продолжительность 4 дня, что на 3,69 дня больше его средней многолетней продолжительности в мае (табл. 2). При ЭЦМ 2а Поволжье, междуречье Волги и Дона, а также Восточная Украина оказываются под воздействием антициклона, остальная часть Европейской территории остается под влиянием средиземноморских циклонов. При ЭЦМ 8вл вся Европейская часть страны оказывается под влиянием средиземноморских циклонов.

Группа долготная северная в сочетании с широтной западной представлена в мае ЭЦМ 10б, продолжительность 5 дней (табл. 3). Это на 3,47 дня больше его средней многолетней продолжительности в мае. При этом ЭЦМ над Европейской территорией развивается блокирующий процесс, соединенный с азорским антициклоном, стоит жаркая погода без осадков.

Группа долготная северная в сочетании с долготной южной (продолжительность в мае 9 дней, табл. 3) представлена ЭЦМ 8а, продолжительность 2 дня, ЭЦМ 8бл, продолжительность тоже 2 дня, и ЭЦМ 12а, продолжительность 5 дней. При ЭЦМ 8а Нижнее Поволжье находилось в антициклоне, на остальную Европейскую территорию выходили средиземноморские циклоны. При ЭЦМ 8бл и 12а вся Европейская территория находилась под влиянием средиземноморских циклонов.

Группа долготная южная в сочетании со стационарным положением представлена ЭЦМ 13л, продолжительность 4 дня. При этом ЭЦМ вся Европейская территория находится во власти антициклона.

Таким образом, в мае 13 дней территория находилась под воздействием циклонической циркуляции и 13-под антициклонической. 4 дня относятся к циркуляции «вне типа».

В июне продолжительность группы широтная западная в сочетании с долготной южной составляет 9 дней. Из них 1 день приходится на ЭЦМ 2а, 3 дня на ЭЦМ 8гл и 5 дней на ЭЦМ 12вл, что на 4 дня больше его средней многолетней продолжительности в июне. При ЭЦМ 2а Поволжье, междуречье Волги и Дона, а также восточная часть Украины находятся в сфере влияния антициклона. При ЭЦМ 8гл под влиянием антициклона находятся Поволжье и большая часть Украины. При ЭЦМ 12вл в антициклонической циркуляции находится восточная половина Европейской территории страны.

Продолжительность группы долготная северная в сочетании с широтной западной составляет также 9 дней. Из них 5 дней приходится на продолжительность ЭЦМ 4б, 2 дня на ЭЦМ 4в и 2 дня на ЭЦМ 10а. При ЭЦМ 4б и 10а вся Европейская территория страны находилась под влиянием арктического антициклона, соединенного при ЭЦМ 4б с восточным отрогом азорского, а при ЭЦМ 10а – с западным отрогом сибирского антициклона. При ЭЦМ 4в в области арктического вторжения на Урал находилась восточная половина ЕТР.

Продолжительность группы долготная северная в сочетании с долготной южной составляла в июне 11 дней. Из них 5 дней приходится на ЭЦМ 8а, что на 3,73 дня больше средней многолетней, и 6 дней на ЭЦМ 12а. Это на 4,44 дня

больше его средней многолетней продолжительности в июне. При этих ЭЦМ почти вся европейская часть страны, за исключением крайнего юго-востока, оказывается под влиянием средиземноморских циклонов.

Таким образом, в июне зерносеющие районы Европейской территории находились под влиянием антициклона 18 дней, под влиянием циклона 11 дней, 2 дня приходится на циркуляцию «вне типа»

В июле продолжительность группы широтная западная составляет 2 дня. Это ЭЦМ 7ал, при котором южная половина Европейской территории страны до Прибалтики и нечерноземной зоны находится под влиянием восточного отрога азорского антициклона.

Продолжительность группы широтная западная и долготная южная составляет 5 дней. Это ЭЦМ 2а с продолжительностью 2 дня и ЭЦМ 8гл, продолжительность 3 дня. При ЭЦМ 2а в антициклоне находится юго-восток Европейской территории, а при ЭЦМ 8гл весь юг Европейской территории и Предуралье.

Группа долготная северная в сочетании с широтной западной составляет 15 дней. Она представлена ЭЦМ 4б, продолжительность 5 дней, при котором вся Европейская территория находится в сухом, быстро прогреваемом арктическом воздухе, в антициклоне, соединенном с восточным отрогом азорского антициклона; ЭЦМ 4в, продолжительность 8 дней, при котором в зоне арктического вторжения находится юго-восток Европейской части и Предуралье; и ЭЦМ 10б, при котором, как и при ЭЦМ 4б, сухой арктический воздух распространяется на всю Европейскую территорию, а сформировавшийся антициклон соединен с восточным отрогом азорского антициклона.

Продолжительность группы долготная южная в сочетании со стационарным положением составляет 8 дней. Это ЭЦМ 13л, при котором стационарный антициклон занимает всю зерносеющую зону Европейской части страны.

Таким образом, в июле юго-восток находился в антициклоническом режиме 30 дней, а вся остальная зерносеющая зона Европейской части страны – 20 дней. Один день приходится на циркуляцию «вне типа».

В августе продолжительность группы широтная западная и долготная южная составляла 9 дней. Из них на ЭЦМ 2а пришлось 4 дня, что на 3,2 дня больше его средней многолетней продолжительности в этом месяце. При нем вся зерновая зона Европейской территории страны и Западной Сибири находилась в области антициклонической циркуляции. На ЭЦМ 3 пришлось 2 дня. При этом ЭЦМ средиземноморские циклоны выходят с западного Средиземноморья на западные районы Украины, Прибалтику и север нечерноземной зоны. Остальная Европейская территория находится под влиянием антициклона. Продолжительность ЭЦМ 9а составила 3 дня. При нем зерносеющие районы Украины, Поволжья и юга Западной Сибири вплоть до слияния Оби и Иртыша находились в антициклонической циркуляции.

Продолжительность группы долготная северная в сочетании с широтной западной составила 12 дней, из них на ЭЦМ 4б приходится 1 день, на ЭЦМ 4в приходится 8 дней, что на 6,2 дня больше его средней, а на ЭЦМ 10б – 3 дня. При ЭЦМ 4б и 10б вся Европейская часть страны находится в зоне арктического вторжения, соединенного с азорским антициклоном. Сухой арктический воздух, поступая на континент, быстро прогревается. При ЭЦМ 4в арктическое

вторжение направлено на Урал, под его влиянием оказывается Поволжье, междуречье Волги и Дона, Предуралье и Западная Сибирь.

Продолжительность группы долготная южная в сочетании со стационарным положением составила 8 дней, это ЭЦМ 13л. При нем вся Европейская часть страны находилась в антициклоническом режиме.

Таким образом, в августе вся Европейская территория страны находилась под воздействием антициклона 12 дней, 29 дней антициклон стоял в южной части Европейской территории страны и в Западной Сибири. 2 дня приходится на циркуляцию «вне типа».

В сентябре 2 дня приходится на продолжительность группы меридиональная южная. Это ЭЦМ переходных сезонов 12бл. При нем в антициклоне находятся восточная часть Русской равнины и Западная Сибирь. На запад Русской равнины выходят средиземноморские циклоны.

Продолжительность группы широтная западная и долготная южная составляет 5 дней. 3 из них приходится на ЭЦМ переходных сезонов 12вл. При нем в арктическом антициклоне находятся Западная Сибирь и Нижнее Поволжье, а на остальную часть Русской Равнины выходят средиземноморские циклоны. 2 дня приходится на зимний ЭЦМ 5г. При нем вся Русская равнина находится во власти средиземноморских циклонов.

Продолжительность группы широтная западная в сочетании со стационарным положением составила в сентябре 4 дня. 2 дня длился зимний ЭЦМ 11а, при котором на Русскую равнину выходят Средиземноморские циклоны, и 2 дня – зимний ЭЦМ 11г, при котором вся Русская равнина находится во власти сибирского антициклона.

Продолжительность группы долготная северная в сочетании с широтной западной составила 5 дней и представлена летними ЭЦМ. Продолжительность ЭЦМ 4б составляла 3 дня, а ЭЦМ 10б – 2 дня. При этих ЭЦМ арктический воздух распространяется на Русскую равнину, однако в сентябре повышения температуры при них не отмечалось.

Продолжительность группы долготная северная в сочетании с долготной южной составила 10 дней и представлена ЭЦМ переходных сезонов. Продолжительность ЭЦМ 8бл составила 2 дня. Продолжительность ЭЦМ 12а составила 8 дней, что на 5,97 дня больше его средней многолетней продолжительности в этом месяце. При них средиземноморские циклоны выходят на Русскую равнину.

Продолжительность группы долготная южная в сочетании со стационарным положением составила 3 дня. Это летний ЭЦМ 13л. При нем антициклонический режим распространяется на всю Русскую равнину.

Таким образом, сентябрь отличается большим разнообразием процессов, представлены ЭЦМ всех сезонов. В результате 10 дней Русская равнина была во власти антициклонического режима, 19 дней под влиянием средиземноморских циклонов, один день отмечалась циркуляция «вне типа».

Расчет индексов сухости Педя [7], проведенный В. П. Садоковым с коллегами для всей территории СССР за май–август [8], а В. А. Тищенко с коллегами [9] для Москвы – за апрель–сентябрь показал, что в апреле и мае засушливых явлений нигде не отмечалось.

В июне засуха на Европейской территории СССР отмечалась на 6 станциях (в скобках дан коэффициент сухости S): Киев и Гурьев (по 2,0), Курск и Астрахань (по 2,2), Форт Шевченко (2,7), Ростов-на-Дону (3,0). В Москве отмечалась засушливость: $S_i=1,7$.

В июле засуха на Европейской территории отмечалась на 8 станциях: Оренбург (2,1), Мурманск (2,2), Кемь (2,4), Казань (2,6), Саратов (3,2), Санкт-Петербург и Вологда (по 3,9), Москва (4,5).

В августе засуха на Европейской территории отмечалась на 16 станциях: Киев (2,0), Екатеринбург (2,1), Кемь (2,2), Гурьев и Чердынь (по 2,5), Мурманск (2,6), Астрахань (2,7), Санкт-Петербург (2,8), Архангельск (3,1), Оренбург (3,2), Саратов (3,6), Москва (4,1), Сыктывкар (4,2), Вологда и Курск (по 4,6), Казань (4,8)

В сентябре в Москве засушливости не наблюдалось [9].

Условия для развития летней засухи 1972 года, как уже отмечалось, начали складываться еще зимой. В январе Европейская территория находилась под воздействием сибирского и арктического антициклонов 25 дней, в феврале 15 дней. Суммарное количество дней форм W и C по типизации Г. Я. Вангенгейма, приводящих к аномальным холодам на Европейской территории, составляло в январе-феврале тоже 40 дней при норме 14,3 [5]. В результате отрицательные аномалии температуры воздуха в январе составляли в центре Европейской территории $4-7^0$ С, а в южных районах – до $10-12^0$ С [5]. Значительными оказались и аномалии осадков. За зиму 1971–1972 гг. в Москве выпало 56 % средней многолетней нормы, в Курске – 39 %, в Саратове – 37 %.

За антициклонической зимой последовала неустойчивая весна. В марте в течение 23 дней большая часть Русской равнины была подвержена влиянию антициклона и только 8 дней – влиянию циклонов. Северо-запад страны в течение 15 дней находился под влиянием циклонов, а 16 дней – под влиянием антициклона. В апреле в течение 26 дней преобладала циклоническая циркуляция над большей частью Европейской России, в течение 15 дней отмечался антициклонический режим в Поволжье и междуречье Волги и Дона. Во многих районах страны выпали хорошие дожди. Температура была выше нормы: в Москве, Курске, Казани на $2-2,5^0$ С, в Киеве, Кишиневе, Саратове, Ростове-на-Дону – на $3-4^0$. В мае 13 дней территория находилась под воздействием циклонической циркуляции и 13 – под антициклонической. 4 дня относятся к циркуляции «вне типа». Появление циркуляции «вне типа» также свидетельствует о неустойчивости процессов.

В мае положительные аномалии снизились до $0,5-2^0$, а на севере стали отрицательными. Осадков выпало меньше нормы.

В июне зерносеющие районы европейской территории находились под влиянием антициклона 18 дней, под влиянием циклона 11 дней, 2 дня приходится на циркуляцию «вне типа». Антициклоническая циркуляция распространялась вплоть до Мурманска, в результате положительные аномалии температуры на севере порой превышали аномалии в центре. Так, в Мурманске положительная аномалия температуры июня составила, как и в Москве, $3,6^0$, в Курске $3,4^0$. В Ростове-на-Дону аномалия составила $4,6^0$. Там 18 дней, все время, пока стоял антициклон, максимальная температура превышала 30^0 , в Астрахани температура выше 30^0 держалась 25 дней [5].

За 11 дней с циклонической циркуляцией осадков в Москве выпала почти норма, в Минске 125 % нормы, в Казани 150 %. Дефицит осадков ощущался южнее: в Киеве выпало около 65 % нормы, в Курске – порядка 75 %, в Ростове-на-Дону и Саратове – около 50 % нормы.

В июле юго-восток находился в антициклоническом режиме 30 дней, а вся остальная зерносеющая зона европейской части страны – 20 дней. Один день приходится на циркуляцию «вне типа».

На большей части европейской территории июль был знойным. На обширных просторах Центра, Поволжья и Севера очень высокими были не только дневные, но и ночные температуры воздуха, не опускавшиеся ниже 20°. Неделями на небе не было ни облачка. В Мурманской области максимальная температура достигла 37°, что равно абсолютному максимуму для Москвы и Одессы. Впервые вода в реках Кольского полуострова нагрелась до 20–24°, а температура воды в Белом море не уступала Черному.

Интересна разность температуры воздуха и почвы. Обычно температура воздуха на 10–15° ниже температуры почвы. В Волоколамске Московской области она в течение почти всего лета была равна температуре почвы.

Разброс осадков очень велик, поскольку летние осадки локальны и выпадают в виде ливней. В Минске выпало 2 месячных нормы, в Москве и в Саратове не выпало почти ничего, в Ростове-на-Дону выпало 125 % нормы, в Курске 150 %. Это данные по отдельным станциям, их ни в коем случае нельзя распространять на область. К тому же осадки, выпавшие ливнем в течение одного–двух дней, не смягчают последствий засухи.

В августе вся европейская территория страны находилась под воздействием антициклона 12 дней, 29 дней антициклон стоял в южной части европейской территории страны и в Западной Сибири. 2 дня приходятся на циркуляцию «вне типа».

В августе максимальная температура воздуха обычно бывает на 3–4° ниже, чем в июле, но в августе 1972 г. жара в восточных, центральных и северо-западных областях Европейской территории сохранялась. В Москве 12 дней было с температурой 30–35°. Максимальная температура 35,7° отмечалась 21 августа. Средняя температура августа в Москве оказалась на 5,4° выше средней многолетней [5].

Средняя температура лета в Москве оказалась 21,33°, что на градус превысило самое высокое до этого значение 20,3° в 1938 г. [5].

Аномалии осадков везде на Европейской территории отрицательны, кроме Ростова-на-Дону, там выпало около 135 % нормы. В Минске выпало около 30 %, в Москве – около 60 %, в Казани и Саратове выпало 2–4 %, в Курске – около 20 % средней многолетней нормы [5].

За все лето (июнь–август) в Москве выпало 63 % средней многолетней нормы, в Курске – 78 %, в Саратове – 17 %, в Нижнем Новгороде – 37 % [5].

Длительное бездожде привело к уменьшению водности рек. Приток в водохранилища на Волге был в 2–3 раза меньше нормального. В Угличское, Шекснинское и Горьковское водохранилища приток был близок к минимальному за 60–80 лет. Практически прекратилось судоходство на Дону ниже Цимлянкой ГЭС.

На Кубани дожди пошли, когда созрела пшеница. Возникли трудности с уборкой у механизаторов. Из-за жары озимые и яровые культуры созрели почти одновременно.

Знойное лето высушило обширные подмосковные торфяники. При нагреве до 75–80° торф самовоспламеняется. В условиях сухой и жаркой погоды на торфяных выработках Шатурского, Орехово-Зуевского, Егорьевского, Павлово-Посадского, Ногинского районов Московской области загорелись торфяники и мелколесье. Перемещаясь с массами воздуха, дым от очагов возгорания 7 августа достиг Москвы [5].

По типизации Г. Я. Вангенгейма, наиболее частые процессы лета 1972 г. относятся к форме С [5]. По типизации Б. Л. Дзердзеевского, такая ситуация летом над Европейской частью страны отмечается при ЭЦМ 4б, 10б, 12бл.

Засуха 1972 г. кончилась 25 августа циклоническим ЭЦМ 2а и последовавшим за ним циклоническим ЭЦМ 3.

Таким образом, летняя засуха 1972 г. была обусловлена необычной устойчивостью характерных для лета меридиональных северных процессов с развитием антициклогенеза на Европейской территории страны.

Характеристика засухи 1975 года

Засуха 1975 года знаменита своей продолжительностью. Если иметь в виду дефицит осадков, то она началась в апреле отсутствием дождей в Заволжье, между Волгой и Уралом, затем распространилась на все пространство между Балтикой, Уралом, Каспийским и Черным морями. Кончилась она только в январе 1976 года.

В январе 1975 г. наиболее продолжительными были группы широтная западная в сочетании со стационарным положением (14 дней) и долготная южная в сочетании со стационарным положением (10 дней).

При ЭЦМ группы широтная западная в сочетании со стационарным положением западный отрог сибирского антициклона заходит на восток Русской равнины и Поволжье. В 1975 г. это были ЭЦМ 11в (3 дня), ЭЦМ 11г (4 дня) и ЭЦМ 12г (7 дней), что на 5,63 дня продолжительнее средней многолетней. Продолжительность всей группы оказалась на 5 дней больше средней многолетней. При ЭЦМ 11г вся Русская равнина находится под влиянием западного отрога сибирского антициклона в сухом морозном воздухе.

Группа долготная южная в сочетании со стационарным положением в январе была представлена ЭЦМ 13з, при котором в период 1970–1978 гг. вся Русская равнина находится под влиянием циклонов с Восточного Средиземноморья. Его суммарная за месяц продолжительность была на 6,82 дня больше средней многолетней (табл. 4, 7).

Продолжительность группы циркуляции долготная северная в сочетании с долготной южной составила 5 дней. Она представлена ЭЦМ 12а с выходом средиземноморских циклонов на Русскую равнину (2 дня) и ЭЦМ 12бз (3 дня). При этом ЭЦМ антициклоническая циркуляция развивается только в Нижнем Поволжье, остальная часть Русской равнины находится под воздействием средиземноморских циклонов.

Продолжительность группы широтная западная в сочетании с долготной южной составила 2 дня (ЭЦМ 5б). При этом ЭЦМ все Поволжье и вся северная половина Русской равнины от Балтийского моря до Урала находится в сфере влияния сибирского антициклона.

Таким образом, в январе в течение 20 дней в антициклонической области находилось Поволжье и восток Русской равнины, в течение 9 дней вся Русская равнина, а остальное время господствовали средиземноморские циклоны.

В феврале наиболее продолжительной (9 дней) была группа широтная западная. ЭЦМ 11б, при котором восточная половина Русской равнины находится в антициклоническом режиме, длился 3 дня. ЭЦМ 5в, при котором южная половина Русской равнины, вплоть до Балтийского моря, находится под влиянием сибирского антициклона, продолжался 6 дней, что на 5,6 дня продолжительнее средней многолетней.

Группа долготная северная в сочетании с долготной южной продолжалась 7 дней, из них 4 дня приходится на ЭЦМ 12а, при котором Поволжье находится под влиянием сибирского антициклона, а остальная часть Русской равнины подвержена влиянию средиземноморских циклонов. 3 дня приходится на ЭЦМ 12вз, при котором вся восточная часть Русской равнины, к северу от Каспийского моря, находится под влиянием средиземноморских циклонов, а прибалтийские республики и запад Украины – в зоне арктического вторжения.

По 6 дней приходится на группы широтная западная в сочетании со стационарным положением и долготная южная в сочетании со стационарным положением. Первая из них представлена ЭЦМ 11а (2 дня) и ЭЦМ 12г (4 дня). При ЭЦМ 11а все Поволжье и междуречье Волги и Дона находится в антициклоническом режиме, а при ЭЦМ 12г, как отмечалось выше, влияние сибирского антициклона распространяется на всю Русскую равнину. Вторая группа представлена, как и в январе, ЭЦМ 13з.

Таким образом, синоптическое положение на Русской равнине в феврале было разнообразнее, чем в январе. Вся Русская равнина под влиянием антициклонического режима находилась только 4 дня.

В марте наиболее продолжительной (10 дней) оказалась долготная южная циркуляция. 4 дня приходится на ЭЦМ 1б, что на 3,5 дня больше средней многолетней продолжительности. При нем вся Русская равнина, кроме Поволжья, находится в зоне влияния средиземноморских циклонов. 6 дней приходится на ЭЦМ 9б, что на 5,26 дня больше средней многолетней. При нем в западном отроге сибирского антициклона находится все Поволжье, а в восточном отроге азорского антициклона – запад Украины. На центральную часть Русской равнины выходят средиземноморские циклоны. В целом долготная южная группа циркуляции на 8,52 дня продолжительнее средней.

Продолжительность группы широтная западная в сочетании с долготной южной составляет 8 дней. Из них 4 дня приходится на ЭЦМ 7аз, при котором Нижнее и Среднее Поволжье находится в западном отроге сибирского антициклона, а остальная часть Русской равнины под воздействием средиземноморских циклонов. 2 дня приходится на ЭЦМ 7бз, при котором Поволжье, междуречье Волги и Дона и восток Украины находятся в западном отроге сибирского антициклона, а остальная часть Русской равнины в сфере действия средиземноморских циклонов. Еще 2 дня приходится на ЭЦМ 9а, при

котором земли Придонья и к северо-востоку от Дона до Урала находятся во власти антициклона, а остальная часть Русской равнины – под влиянием средиземноморских циклонов.

Продолжительность группы широтная западная в сочетании со стационарным положением занимает 6 дней, из которых 2 дня приходятся на ЭЦМ 11в и 4 дня – на ЭЦМ 12г. При них вся Русская равнина, за исключением крайнего севера, находится в западном отроге сибирского антициклона.

Продолжительность группы долготная северная в сочетании с долготной южной составляла 4 дня. Это ЭЦМ 12а, при котором Поволжье остается в западном отроге сибирского антициклона, а на остальную часть Русской равнины выходят средиземноморские циклоны.

Два дня приходятся на группу широтная западная. Это ЭЦМ 6. При нем вся Русская равнина находится под воздействием средиземноморских и атлантических циклонов.

Таким образом, в марте Поволжье находилось в антициклонической циркуляции 30 дней, вся Русская равнина – 6 дней. Запад Украины – 12 дней. Один день приходится на циркуляцию «вне типа».

В апреле наиболее продолжительной (9 дней) была группа долготная северная в сочетании с долготной южной. Из них 7 дней пришлось на ЭЦМ 12а, что на 3,47 дня продолжительнее средней. При нем, как уже отмечалось, Поволжье остается в западном отроге сибирского антициклона, а на остальную часть Русской равнины выходят средиземноморские циклоны. Два дня пришлось на ЭЦМ 12бз, при котором антициклоническая циркуляция развивается только в Нижнем Поволжье, остальная часть Русской равнины находится под воздействием средиземноморских циклонов.

Группа долготная северная в сочетании с широтной западной продолжалась 8 дней, из них 5 дней приходится на ЭЦМ 4б, что на 4,54 дня больше его средней многолетней продолжительности в апреле. При нем на весь европейский сектор распространяется арктическое вторжение, а сформировавшийся антициклон соединен с отрогом азорского антициклона. При ЭЦМ 4в, на который приходится 3 дня, арктическое вторжение направлено на Урал и захватывает Европейскую территорию, расположенную восточнее 40° в. д., исключая Нижнее Поволжье и междуречье Волги и Дона. Суммарная продолжительность группы на 4,4 дня продолжительнее средней.

На ЭЦМ 13з (группа долготная южная в сочетании со стационарным положением) приходится 5 дней, что на 4,35 дня больше его средней многолетней продолжительности в апреле. При нем на всю Русскую равнину выходят средиземноморские циклоны.

На ЭЦМ 12г (группа широтная западная в сочетании со стационарным положением) пришлось 3 дня. При этом ЭЦМ вся Русская равнина находится в области западного отрога сибирского антициклона.

На ЭЦМ 9б (группа долготная южная) также приходится 3 дня. При этом ЭЦМ все Поволжье находится под влиянием сибирского антициклона, а западнее выходят средиземноморские циклоны.

На ЭЦМ 4а (группа долготная северная в сочетании с широтной восточной) пришлось 2 дня. При этом ЭЦМ на Русскую равнину происходит арктическое

вторжение и формирование на ней антициклона, соединенного с западным отрогом сибирского антициклона.

Таким образом, в апреле вся Русская равнина находится в антициклоническом режиме 10 дней, Поволжье – 26 дней. Остальные дни господствуют циклоны.

В мае наиболее продолжительной оказалась группа долготная северная в сочетании с долготной южной (13 дней). Продолжительность ЭЦМ 8а составила 4 дня. При этом ЭЦМ под влиянием антициклона оказывается только Нижнее Поволжье, на остальную Европейскую территорию выходят средиземноморские циклоны. ЭЦМ 12а длится 9 дней, что на 5,3 дня больше его средней многолетней продолжительности в мае. Суммарная продолжительность группы на 8,37 дня продолжительнее средней.

Продолжительность группы широтная западная в сочетании с долготной южной составляет 11 дней. ЭЦМ 3 длился 5 дней, что на 3,1 дня продолжительнее средней. При нем в антициклоне оказывается юг Ставропольского края и Украины. ЭЦМ 8вл длился 6 дней, что на 5,69 дня продолжительнее средней. При нем вся Европа оказывается во власти Средиземноморских циклонов. Суммарная продолжительность группы больше средней на 3,15 дня.

Продолжительность группы широтная западная составила 3 дня. Это ЭЦМ 7ал, при котором под влиянием азорского антициклона находится вся южная половина Европы вплоть до Балтийского моря.

ЭЦМ 4в, группа долготная северная в сочетании с широтной западной, длился 2 дня. При нем арктическое вторжение направлено на Урал и захватывает Европейскую территорию, расположенную восточнее 40° в.д., исключая Нижнее Поволжье и междуречье Волги и Дона.

ЭЦМ 13з, группа долготная южная в сочетании со стационарным положением, был один день. При нем на всю Европейскую часть выходили южные циклоны.

Таким образом, в мае Поволжье находилось в антициклонической циркуляции 19 дней, весь юг Ставропольского, Краснодарского краев и Украины 11 дней.

В июне наиболее продолжительной была группа широтная западная в сочетании с долготной южной (12 дней). Продолжительность ЭЦМ 2а составила 4 дня, что на 3,03 дня продолжительнее средней. При нем весь юг Европейской России и Украины находится под влиянием антициклона. Продолжительность ЭЦМ 2б составила 2 дня. При нем вся Европейская часть, включая прибалтийские республики, оказывается в циклонической циркуляции. На ЭЦМ 3 приходится 4 дня, на 9а – 2 дня. При них в антициклонической области находится все Поволжье, междуречье Волги и Дона и юг Украины. Суммарная продолжительность группы на 3,4 дня больше средней.

Продолжительность группы широтная западная составляет 7 дней. Пять дней приходятся на ЭЦМ 2в, что на 4,28 дня продолжительнее средней. При нем вся Европа до Урала находится под влиянием восточного отрога азорского антициклона. На ЭЦМ 6 приходится 2 дня. При нем под влиянием азорского антициклона находится только запад Украины.

Продолжительность группы долготная северная в сочетании с широтной западной составила 5 дней. Из них 3 дня приходятся на ЭЦМ 4б и 2 дня на ЭЦМ

10б, при которых на всю Русскую равнину распространяется арктическое вторжение с формированием антициклона, соединенного с отрогом азорского.

Продолжительность группы долготная северная в сочетании с долготной южной составляет 4 дня, из них 2 дня приходится на ЭЦМ 8а, при котором в антициклоне находится только Нижнее Поволжье, и 2 дня на ЭЦМ 8бл, при котором вся Европейская территория находится под влиянием средиземноморских циклонов.

Продолжительность ЭЦМ 13л (группа циркуляции долготная южная в сочетании со стационарным положением) составляет 2 дня. При нем вся Русская равнина находится под влиянием антициклона.

Таким образом, в июне вся Европейская Россия, Беларусь и Украина находились под влиянием антициклонической циркуляции 12 дней, юг европейской равнины – 22 дня, Нижнее Поволжье – 24 дня, запад Украины – 14 дней.

В июле наиболее продолжительной была группа долготная южная в сочетании со стационарным положением (11 дней). Это ЭЦМ 13л, при котором вся Русская равнина находится под влиянием антициклона. Его продолжительность была на 5,36 дня больше средней многолетней. Продолжительность всей группы оказалась больше средней на 5,34 дня.

На втором месте по продолжительности оказалась группа широтная западная в сочетании с долготной южной (10 дней). Продолжительность ЭЦМ 2а составила 6 дней, что на 4,83 дня больше средней многолетней. На ЭЦМ 2б пришлось 4 дня. При ЭЦМ 2а в антициклоническом режиме оказываются Поволжье, междуречье Волги и Дона и восток Украины. При ЭЦМ 2б – запад Украины.

Продолжительность группы долготная северная в сочетании с широтной западной составила 7 дней. Продолжительность ЭЦМ 4б составила 4 дня, ЭЦМ 4в – 3 дня. При ЭЦМ 4б арктическое вторжение направлено на центр Русской равнины, так что вся она оказывается в антициклоническом режиме, а при ЭЦМ 4в вторжение смещено на Урал, так что в его зоне оказывается восток Русской равнины (восточнее 40° в.д.)

Продолжительность широтной западной группы составила 3 дня. Это ЭЦМ 2в. При нем вся Русская равнина оказывается в восточном отроге азорского антициклона.

Таким образом, в июле вся Русская равнина была в антициклоническом режиме 18 дней, Поволжье и восток Украины 27 дней, запад Украины 22 дня.

В августе продолжительность группы долготная южная в сочетании со стационарным положением составила 12 дней (ЭЦМ 13л). Вся Русская равнина находилась в антициклоне. Продолжительность ЭЦМ 13л оказалась на 6,43 дня больше средней (табл. 6), а продолжительность всей группы – на 6,35 дня.

9 дней продолжалась группа долготная северная в сочетании с широтной западной. Это ЭЦМ 4б, при котором в арктическом вторжении находится вся Русская равнина. Его продолжительность на 6,87 дня больше средней.

Продолжительность группы широтная западная составила 8 дней. Это ЭЦМ 7ал, при котором вся Русская равнина находилась в восточном отроге азорского антициклона. Его продолжительность была на 6,39 дня больше средней многолетней, а продолжительность всей группы – на 3,2 дня.

Продолжительность группы широтная западная в сочетании с долготной южной была 2 дня. Это ЭЦМ 2а, при котором южная половина Европейской России и Украины к востоку от 30° в.д. находится в антициклоне.

Таким образом, в августе вся Русская равнина находилась в антициклоне 29 дней, а ее южная половина 31 день.

В сентябре рекордно продолжительной стала группа долготная южная в сочетании со стационарным положением (19 дней, табл. 6), из них 12 дней приходится на ЭЦМ 13л с антициклоном на всей Русской равнине и 7 дней на ЭЦМ 13з с выходом средиземноморских циклонов на всю Русскую равнину.

На широтную западную циркуляцию приходится 8 дней, из них на ЭЦМ 7ал приходится 6 дней, что на 4,56 дня больше средней многолетней (табл. 5). При нем вся Русская равнина находилась в восточном отроге азорского антициклона. 2 дня приходится на ЭЦМ 6, при котором в восточном отроге азорского антициклона находилась почти вся Украина до 30° в. д.

На долготную южную циркуляцию (ЭЦМ 16) пришлось 2 дня. При нем Поволжье и междуречье Волги и Дона находятся в антициклоне, а на остальную часть Русской равнины выходят южные циклоны.

На группу широтная западная в сочетании с долготной южной (ЭЦМ 7бз) пришелся 1 день. При нем вся южная часть территории Русской равнины к востоку от 30° в. д. находится под влиянием сибирского антициклона.

Таким образом, в сентябре вся Русская равнина находилась в антициклоническом режиме 21 день, западная часть Украины – 23 дня, восток Украины, междуречье Волги и Дона и Поволжье – 24 дня.

Расчет индексов Педея показал, что в апреле в Москве уже отмечалась засуха ($S_i=2,5$, [9]) В мае [8] засуха уже охватила территорию от Прибалтики до Казахстана и отмечалась на 11 станциях: Казань (2,0), Тургай (2,1), Москва (2,2), Одесса, Гурьев и Темир (по 2,3), Вильнюс, Саратов, Форт-Шевченко (по 2,5), Астрахань (2,6), Киев (2,7).

В июне засуха не наблюдалась в Литве, Западной Украине и Московской области, здесь не отмечалась даже засушливость [9]. Распространяясь на юг и северо-восток, засуха охватила 10 станций: Тургай (2,1), Курск и Одесса (по 2,3), Саратов (2,4), Екатеринбург и Темир (по 2,5), Ростов-на-Дону (2,8), Гурьев (3,2), Форт Шевченко (3,4), Оренбург (3,7). Заметим, что на станциях Темир, Гурьев, Форт Шевченко индекс сухости вырос от 0,2 (Темир) до 0,9 (Гурьев и Форт Шевченко), а на станции Саратов снизился на 0,1.

В июле от очага засухи осталась только его центральная часть, 5 станций: Гурьев (2,0), Казалинск (2,2), Саратов (2,4), Темир и Форт Шевченко (по 2,7).

В августе очаги засух отсутствовали.

Засуха 1975 г. в СССР привела к колоссальной гибели урожая пшеницы. Лишившись почти всего урожая пшеницы, Советский Союз был вынужден закупить миллионы тонн зерна в США, Канаде и Аргентине. В результате цены на хлеб во всем мире подскочили вдвое. Это вызвало голод и лишения в странах третьего мира.

Характеристика засухи 1981 года

Засуха 1981 г. по географическому положению относится к центральному типу [10]. Она началась 2 апреля с ЭЦМ 2а, когда антициклон с центром в

Западной Сибири распространился на южную половину России (Поволжье, междуречье Волги и Дона) и восток Украины. Длился он 7 дней и 9.04 перешел в ЭЦМ 8вз, при котором антициклон распространился на всю Украину. Этот ЭЦМ длился 4 дня и 13.04 перешел в ЭЦМ 9б, при котором Поволжье оказалось под влиянием сибирского антициклона, а Украина под влиянием азорского. Он длился 3 дня, а 15–17.04 при ЭЦМ 8гз под влиянием сибирского антициклона оказалось все Поволжье и восток Украины. На ее западные области вышли южные циклоны. 18–21 апреля при ЭЦМ 8а под влиянием сибирского антициклона оказалось Нижнее Поволжье, а под влиянием азорского запад Украины. 22–26.04 при ЭЦМ 3 под влиянием антициклона находилось все Поволжье, междуречье Волги и Дона и причерноморские земли. 27–30.04 при ЭЦМ 9а в антициклоне оказались Поволжье, междуречье Волги и Дона и весь центр и юг Европейской России и Украина. Таким образом, в апреле Поволжье находилось в антициклонической области весь месяц.

1–2 мая (ЭЦМ 12бл) вся восточная часть Европейской России (к востоку от 40° в. д.) оказалась в сухом быстро прогреваемом арктическом воздухе, вторгшемся на Западную Сибирь и восток ЕТР. С 3 по 8 мая при ЭЦМ 9а Поволжье, междуречье Волги и Дона и весь центр и юг Европейской России и Украина оказались в антициклонической области. 9–10 мая эта ситуация сохранилась при ЭЦМ 8гл, когда антициклон на Европейской России пополнился арктическим воздухом через Западную Сибирь. 11–12 мая при ЭЦМ 13л вся Европейская часть России и Украина оказались в антициклоне. С 13 по 16 мая весь восток Европейской территории восточнее 40° в.д. оказался в сфере арктического вторжения при ЭЦМ 4в. 17–19 мая при ЭЦМ 8гл Поволжье, междуречье Волги и Дона и весь центр и юг Европейской России и Украина оказались в антициклонической области, сформировавшейся в сухом арктическом воздухе, вторгшемся на ЕТР через Урал. 20–23 мая при ЭЦМ 13л вся Русская равнина была во власти антициклона. 24–25 мая на Европейскую часть при ЭЦМ 10б произошло арктическое вторжение. Сухой и быстро прогреваемый воздух пополнил сформировавшийся антициклон и соединил его с отрогом азорского. 26–29 при ЭЦМ 12вл произошло арктическое вторжение на Западную Сибирь, которое захватило и ЕТР восточнее 40° в. д. 30 мая–1 июня этот процесс продолжился при ЭЦМ 12бл.

Таким образом, в мае продолжали формироваться антициклоны на всей Русской равнине (16 дней) и особенно в Поволжье (весь месяц).

Июнь начался арктическим вторжением на ЕТР 2–3.06 (ЭЦМ 10б), которое соединилось с азорским антициклоном, так что антициклон распространился на всю Восточную Европу. 4–8 июня при ЭЦМ 2а антициклон с центром в Западной Сибири распространился на южную половину России (Поволжье, междуречье Волги и Дона) и восток Украины. 9–11.06 при ЭЦМ 4б на Европейской равнине сложилась такая же ситуация, как и при ЭЦМ 10б: арктическое вторжение на ЕТР соединилось с азорским антициклоном, так что антициклон распространился на всю Восточную Европу. 12–14 июня при ЭЦМ 6 антициклон с востока отступил, оставшись на западной части Украины, от границы до Днепра. 15–18.06 при ЭЦМ 12бл, при арктическом вторжении на Западную Сибирь, в антициклонической области оказалась восточная часть ЕТР к востоку от 40° в. д., а западнее прошли средиземноморские циклоны. 19–21 июня при ЭЦМ 8гл Поволжье, междуречье

Волги и Дона, весь центр и юг европейской России и Украина оказались в антициклонической области, сформировавшейся в сухом арктическом воздухе, вторгшемся на ЕТР и на Урал. 22–23.06 при ЭЦМ 6 антициклон с востока снова отступил, оставшись на западной части Украины, от границы до Днепра. 24–26.06 при ЭЦМ 9а в антициклоне оказались Поволжье, междуречье Волги и Дона, весь центр и юг европейской России и Украина. 2–28.06 при ЭЦМ 12бл в антициклоне оказалась территория ЕТР к востоку от 40° в. д. 29 июня – 1 июля при ЭЦМ 9б Поволжье оказалось на западной периферии обширного антициклона с центром в Сибири, воздух поступал из Средней Азии, а Украина – на восточной периферии азорского антициклона.

Таким образом, в июне восток ЕТР находился во власти антициклона 25 дней, запад Украины – 10 дней, центральные области – 13 дней.

Со 2 по 7 июля при ЭЦМ 4в весь восток Европейской территории восточнее 40° в. д. оказался в сфере арктического вторжения и формирования устойчивого антициклона (6 дней), при этом по его южной и западной периферии поступал раскаленный воздух из Средней Азии. 8–9 июля при ЭЦМ 9а с прекращением арктического вторжения в антициклоне оказались Поволжье, междуречье Волги и Дона, весь центр и юг европейской России и Украина, при этом с юга все так же затягивался воздух из Средней Азии. 10–12 июля при ЭЦМ 4б произошло арктическое вторжение на всю Русскую равнину, а за ним 13–15 июля при ЭЦМ 13л над ней установился стационарный антициклон. Он продолжал свое существование 16–17 июля при ЭЦМ 9а и 18–21 июля снова при ЭЦМ 13л. 22–24 июля при ЭЦМ 8гл антициклон на Европейской России пополнился арктическим воздухом через Западную Сибирь, а 25–29 июля при ЭЦМ 10б произошло новое арктическое вторжение на всю Восточную Европу, при котором антициклон над Восточной Европой соединился с азорским. 30 июля – 1 августа при ЭЦМ 4в вторжение сместилось на восток Европейской России.

Таким образом, в июле засушливые условия на ЕТР в течение 16 дней поддерживались вторжениями сухого арктического воздуха, а в остальные 15 дней – его прогреванием в устойчивом антициклоне.

В течение 2–8 августа (7 дней) при ЭЦМ 13л антициклон стоял на всей европейской России. 9–13 августа при ЭЦМ 9а он продолжил свое существование. 14–15 августа при ЭЦМ 4в произошло арктическое вторжение на восток ЕТР. 16–22 августа при ЭЦМ 13л сухой и прогретый арктический воздух растекся на всю ЕТР и восток Украины. 23–26 августа при ЭЦМ 8гл и 27–30 августа при ЭЦМ 12бл в сфере арктического вторжения оказалась ЕТР к востоку от 40° в. д. 31 августа – 2 сентября при зимнем ЭЦМ 11б в антициклоне, сформировавшемся в результате арктического вторжения на Сибирь, оказалось Поволжье и восток Украины.

Таким образом, до 23 августа в антициклоне находилась вся ЕТР, а с 23 августа – ее восточная часть, т. е. восток ЕТР находился в антициклонической области весь месяц.

3–4 сентября при ЭЦМ 9а в антициклоне оказались Поволжье, междуречье Волги и Дона, весь центр и юг европейской России и Украина, при этом с юга все так же затягивался воздух из Средней Азии. 5–6 сентября при ЭЦМ 9б во власти этого антициклона осталось Поволжье, а во власти азорского антициклона оказалась западная часть Украины. 7–8 сентября при ЭЦМ 12бз и 9–10 сентября

при ЭЦМ 12а во власти антициклона, сформировавшегося в результате арктического вторжения на Сибирь, оказалось Нижнее Поволжье. 11–13 сентября при ЭЦМ 8бл впервые с апреля вся Русская равнина оказалась во власти средиземноморского циклона. С 14 по 25 сентября при ЭЦМ 12бз и 8а антициклон снова захватил Нижнее Поволжье. 26 сентября – 3 октября антициклон обосновался к востоку от 40° в. д.

Таким образом, в сентябре во власти антициклона находилось в основном Нижнее Поволжье, а вся европейская Россия была подвержена выходу средиземноморских циклонов.

Засуха 1981 года сформировалась в апреле при большой продолжительности группы широтная западная в сочетании с долготной южной (18 дней, что на 11 дней больше средней многолетней). На 6 дней выше средней была продолжительность ЭЦМ 2а и на 4 дня ЭЦМ 3.

В мае продолжительность этой группы составила 15 дней, что на 7 дней больше средней. Суммарная продолжительность за месяц ЭЦМ 9а превысила среднюю многолетнюю на 3,57 дня. Следующая по продолжительности группа долготная южная в сочетании со стационарным положением (6 дней). ЭЦМ 13л превысил месячную среднюю на 3,74 дня.

В июне суммарная продолжительность группы широтная западная в сочетании с долготной южной составила 11 дней, долготной южной группы 9 дней, группы долготная северная в сочетании с широтной западной 5 дней, однако существенно превысила многолетнюю среднюю только долготная южная группа (на 7,77 дня), при этом ЭЦМ 12бл превысил свою среднюю продолжительность почти на 6 дней

В июле суммарная продолжительность группы долготная северная в сочетании с широтной западной составила 16 дней, что почти на 8 дней продолжительнее средней. ЭЦМ 4в превысил среднюю на 6,32 дня.

В августе группа долготная южная в сочетании со стационарным положением продолжалась 14 дней и превысила среднюю на 8,35 дня, при этом ЭЦМ 13л превысил среднюю продолжительность на 8,43 дня.

В сентябре продолжительность группы долготная северная в сочетании с долготной южной составила 19 дней, что на 14,13 дня превышает среднюю многолетнюю, при этом ЭЦМ 8а превысил среднюю на 4 дня, а ЭЦМ 12бз на 8,5 дней. Продолжительность группы долготная южная составила 5 дней, что на 3,45 дня превысило среднюю многолетнюю. Продолжительность ЭЦМ 12бл превысила среднюю на 4 дня.

Экстремальная продолжительность ЭЦМ с антициклоническим режимом в различных районах ЕТР, в частности, на юго-востоке, способствовала развитию экстремальной засухи.

Характеристика засухи 1995 года

Засуха 1995 г. по географическому положению относится к южному типу [10].

Засуха началась 7–10 апреля с первого ЭЦМ переходного сезона, 12бл, за которым уже не встречались зимние ЭЦМ. При этом ЭЦМ в зоне арктического вторжения на Западную Сибирь оказалась европейская территория восточнее 40° в. д., остальная Восточная Европа находилась под влиянием средиземноморских

циклонов. Он 11–14 апреля перешел в ЭЦМ 12а, при котором в антициклоне осталось только Нижнее Поволжье и Заволжье. 15–16 при ЭЦМ 8гл во власти антициклона оказался весь юг и восток ЕТР и Украина. 17–19 при ЭЦМ 12бл в антициклонической циркуляции оказалась Европейская территория восточнее 40° в. д., 20–21 при ЭЦМ 12вл положение не изменилось. 22–25.04 при ЭЦМ 9а все пахотные земли к западу от 70° в. д. находились в области влияния устойчивого антициклона. 26.04 при ЭЦМ 7бл вся Европейская Россия и Украина находились под влиянием средиземноморских циклонов. 27.04 при ЭЦМ 2а в антициклоне оказалось все Поволжье, донские земли и восток Украины. 28.04 при ЭЦМ 4б на ЕТР произошло арктическое вторжение, сформировавшийся антициклон соединился с восточным отрогом азорского. 29–30.04 при ЭЦМ 13л вся ЕТР и Украина оказались во власти антициклона, сформировавшегося в сухом и быстро прогреваемом арктическом воздухе.

Таким образом, в апреле Поволжье находилось во власти антициклона 25 дней, остальные южные районы России и Украины 8 дней. С 7.04 до конца месяца только 6 дней при ЭЦМ 12а и ЭЦМ 8вл ни один регион зерновой зоны не находился во власти антициклона.

Расчет продолжительности групп циркуляции и отдельных ЭЦМ показал, что в апреле долготная южная группа превысила многолетнюю продолжительность на 8,4 дня за счет ЭЦМ 12бл, который превысил среднюю продолжительность на 8,66 дня. При этом ЭЦМ, как отмечалось, в антициклонической циркуляции оказывалась Европейская территория восточнее 40° в. д.

Май начался разрушением устойчивого антициклона 1–3 мая при ЭЦМ 12а выходом средиземноморских циклонов, однако 4–5 мая при ЭЦМ 12бл и 12вл при арктических вторжениях антициклон к востоку от 40° в. д. снова восстановился. 6–8.05 при ЭЦМ 9а все сельскохозяйственные земли к западу от 70° в. д. находились под влиянием устойчивого антициклона. 9–10 мая при ЭЦМ 12бл антициклон снова отступил к востоку от 40° в. д. 11–12 мая при ЭЦМ 3 в антициклоне снова оказалось все Поволжье, донские земли, юг и восток Украины. 13–14 мая при ЭЦМ 12а в антициклоне осталось только Заволжье, а 15–20 мая при ЭЦМ 10а и 4в с арктическими вторжениями снова занял всю ЕТР. 21–22 мая при ЭЦМ 12а антициклон отступил в Заволжье, а 23–25 мая при ЭЦМ 12бл арктические вторжения снова способствовали формированию устойчивых антициклонов к востоку от 40° в. д. 26 мая при ЭЦМ 4в снова произошло арктическое вторжение на восток ЕТР, усилившее антициклон, сформировавшийся к востоку от 40° в. д. 27 мая – 3 июня при ЭЦМ 12а антициклон отступил в Заволжье, уступив место на ЕТР южным циклонам.

Как видим, погода в мае была очень неустойчивой, антициклоническая циркуляция сменялась циклонической, тем не менее, антициклон на востоке ЕТР продержался в сумме 18 дней, на всей ЕТР и востоке Украины 9 дней и на юге ЕТР и Украины 11 дней. Без антициклона было 10 дней при ЭЦМ 12а.

В мае, как и в апреле, продолжительнее средней (на 3,3 дня) оказалась долготная южная группа циркуляции за счет того же ЭЦМ 12бл, который превысил среднюю на 4,9 дня. При нем в антициклонической циркуляции оказалась территория ЕТР к востоку от 40° в. д. Кроме того, на 5,4 дня превысила среднюю продолжительность группа долготная северная в сочетании с долготной

южной за счет циклонического для большей части ЕТР ЭЦМ 12а, при котором в антициклоне оказывается только Нижнее Поволжье и Заволжье. Он превысил среднюю продолжительность на 8,3 дня.

4–5 июня при ЭЦМ 12бл антициклон установился восточнее 40° в. д., затем 6–8 июня при ЭЦМ 10б произошло арктическое вторжение на ЕТР, и вся Восточная Европа оказалась в антициклоне, сформировавшемся в сухом арктическом воздухе. При ЭЦМ 13л 9–11 июня антициклон на всей ЕТР продолжил свое существование. 12.06 при ЭЦМ 6 в антициклоне оказалась западная часть Украины до Днепра, 13.06 при ЭЦМ 7ал восточный отрог азорского антициклона распространился далее к востоку, на всю Украину и ЕТР, 14–17 мая при ЭЦМ 6 снова отступил за Днепр. 18–19 июня при ЭЦМ 2а антициклон сформировался над Поволжьем и востоком Украины. 20–21 июня при ЭЦМ 6 антициклон обосновался в западной части Украины, а 22 июня – 2 июля при ЭЦМ 13л распространился на всю ЕТР и Украину.

В результате в июне 16 дней вся ЕТР и Украина находились в антициклоне, 23 дня – Западная Украина и 21 день – Восточная. Без антициклона не было ни одного дня.

Расчет суммарной продолжительности групп циркуляции и ЭЦМ (табл. 11–14) показал, что в июне на 3 дня превысила свою среднюю многолетнюю продолжительность зональная западная группа за счет входящего в нее ЭЦМ 6. Он встречался в течение месяца 4 раза и оказался на 5,6 дня продолжительнее средней. Как уже отмечалось, он обеспечивал антициклонический режим в западной части Украины. Продолжительнее средней на 7 дней оказалась группа долготная южная в сочетании со стационарным положением, ЭЦМ 13л. Этот ЭЦМ встречался в течение месяца 2 раза и превысил среднюю на 7 дней.

3–4 июля при ЭЦМ 12а вся ЕТР и Украина оказались под влиянием средиземноморских циклонов. 6–8 июля при ЭЦМ 10б произошло арктическое вторжение, и на всей ЕТР и Украине в сухом арктическом воздухе сформировался антициклон, соединенный с восточным отрогом азорского. 9 июля при ЭЦМ 6 антициклон отступил в западную часть Украины, до Днепра. 10–11 июля при ЭЦМ 9а антициклон занял Поволжье, придонские и приднепровские земли. 15.07 при ЭЦМ 12бл антициклон установился восточнее 40° в. д., а 16–17 июля при ЭЦМ 6 антициклон обосновался в западной части Украины. 18–19 июля при ЭЦМ 3 в антициклоне оказались Поволжье, придонские и причерноморские земли. 20–21 июля при ЭЦМ 9а антициклон распространился к северу, на приднепровские земли, в остальной части зерновой зоны положение не изменилось. 22–23 июля при ЭЦМ 6 антициклон обосновался в западной части Украины. 24.06 при ЭЦМ 12бл антициклон установился восточнее 40° в. д., а 25–26 июля при ЭЦМ 6 снова оказался западнее Днепра. 27.07 при ЭЦМ 4в произошло арктическое вторжение в долготах Урала, и антициклон охватил территорию Предуралья (к востоку от 40° в. д.). 28–31 июля при арктическом вторжении (ЭЦМ 10б) антициклон сформировался на всей Восточной Европе, соединившись с восточным отрогом азорского антициклона.

Таким образом, в июле в течение 9 дней во власти антициклона находилась вся ЕТР и вся Украина, 18 дней антициклон господствовал на востоке ЕТР и юго-востоке Украины; 16 дней – на западе Украины. Без антициклона в каком-либо районе зерновой зоны было 2 дня при ЭЦМ 12а.

В июле ни одна группа не стала продолжительнее средней больше, чем на 3 дня, однако ЭЦМ 6, относящийся к широтной западной группе, встречался в течение месяца, как и в июне, 4 раза и оказался на 5,9 дня продолжительнее средней. При нем обеспечивался антициклонический режим в западной части Украины. ЭЦМ 9а (группа долготная западная в сочетании с долготной южной) встречался в течение месяца 3 раза и оказался продолжительнее средней на 3,7 дня. ЭЦМ 10б (арктическое вторжение на ЕТР) встречался в течение месяца 2 раза и превысил среднюю на 5,9 дня.

1–2 августа при ЭЦМ 9а антициклон сместился к востоку на Поволжье, придонские и приднепровские земли, а затем 3–5 августа при ЭЦМ 3 распространился к югу и на причерноморские земли. 6–13 августа при ЭЦМ 13л антициклон занял всю ЕТР и Украину. 14.08 при ЭЦМ 2а антициклон отступил на Поволжье и восток Украины. 15–16 августа при ЭЦМ 6 антициклон сместился на западную часть Украины. 17–21 августа при ЭЦМ 13л опять вся ЕТР и Украина оказались во власти антициклона. 22.08 при ЭЦМ 2в вся европейская Россия и Украина оказались в восточном отроге азорского антициклона, от которого 23–25 августа отделился самостоятельный антициклон при ЭЦМ 13л, занявший ту же территорию. 26.08 при ЭЦМ 9а антициклон сместился к востоку на Поволжье, придонские и приднепровские земли, а 27–29 августа при ЭЦМ 13л снова занял всю территорию ЕТР и Украины. 30.08 при ЭЦМ 8а во власти антициклона с центром в Западной Сибири осталось только Нижнее Поволжье, а 31 августа – 1 сентября при ЭЦМ 13л антициклон опять занял всю ЕТР и Украину.

Таким образом, в августе вся зерновая зона ЕТР и Украины находилась в антициклонической циркуляции наибольшее время – 21 день. Восток Украины и ЕТР были в антициклоне 29 дней, запад Украины – 23 дня. Вся территория, кроме Нижнего Поволжья, была в циклонической циркуляции 1 день при ЭЦМ 8а.

В августе ЭЦМ 13л (группа долготная южная в сочетании со стационарным положением) встречался 4 раза и превзошел среднюю на 14,4 дня. При нем вся ЕТР и Украина находятся в антициклонической циркуляции.

2–3 сентября при ЭЦМ 3 антициклон, занимавший 1 сентября всю зерновую зону, сместился на Поволжье, придонские, приднепровские и причерноморские земли. Затем 4–7 сентября при ЭЦМ 13л снова занял всю зерновую зону. 8–9 сентября при ЭЦМ 8а во власти антициклона осталось только Нижнее Поволжье. 10–12 сентября при ЭЦМ 9а антициклон занял Поволжье, придонские и приднепровские земли. 13.09 при арктическом вторжении на ЕТР (ЭЦМ 10а) вся ЕТР и Украина оказались в антициклонической циркуляции. Затем 14–20 сентября при ЭЦМ 13л над всей ЕТР и Украиной образовался стационарный антициклон. 21–22 сентября при ЭЦМ 7бл вся зерновая зона находилась в циклонической циркуляции. 23–28 сентября при арктическом вторжении на Восточную Сибирь и формировании обширного стационарного антициклона (ЭЦМ 11а) в антициклонической циркуляции оказалось все Поволжье и донские земли. 29–30 сентября при ЭЦМ 6 в антициклоне оказался запад Украины.

Таким образом, в сентябре вся зерновая зона находилась в антициклонической циркуляции 13 дней, Поволжье и восток Украины – 26 дней, запад Украины – 15 дней. Вся зерновая зона находилась в циклонической циркуляции 2 дня при ЭЦМ 7бл.

В сентябре группа циркуляции долготная северная в сочетании со стационарным положением (ЭЦМ 11а) была продолжительнее средней на 3,75 дня. Этот ЭЦМ длился в конце месяца 6 дней и перекрыл свою месячную среднюю на 5 дней. При нем в антициклонической циркуляции оказалось все Поволжье и донские земли. На 8,3 дня продолжительнее средней оказался ЭЦМ 13л, при котором вся ЕТР и Украина находятся в антициклонической циркуляции.

В [8] отмечается, что засуха в 1995 г. в мае–августе отмечалась на 2–8 станциях в разных регионах, станции не приводятся. По данным [9], в Москве в июле отмечалась засушливость ($S_i=1,6$).

Характеристика засухи 1998 года

1998 год – год одного из наиболее сильных Эль-Ниньо. Это явление сказывается на циркуляции атмосферы всей планеты: атмосферные процессы становятся неустойчивыми, часто меняют друг друга, встречаются процессы, не характерные для рассматриваемого сезона. Все это приводит к повышенной повторяемости опасных природных процессов, в частности, засух.

Особенностью засухи 1998 года является нарастание месячной аномалии температуры от мая к июлю: превышение нормы возрастает от 8 до 20 %. В прошлом такое явление имело место в 1975 г.

Апрель начался ЭЦМ 5а, при котором вся ЕТР и Украина находятся в западном отроге сибирского антициклона, сформировавшегося при арктическом вторжении на Восточную Сибирь. 3.04 при ЭЦМ 13л на юге ЕТР и Украины сформировался самостоятельный антициклон с давлением в центре 1020 гПа, просуществовавший по 6 апреля. Севернее проходили атлантические циклоны. 7–8 апреля при ЭЦМ 8бл большая часть ЕТР и вся Украина оказалась под влиянием двух средиземноморских циклонов. Давление в центре первого 995 гПа, второго – 1000 гПа. Арктическое вторжение на Западную Сибирь достигло Поволжья. Сформировался антициклон с центром у Самары, давление в центре 1020 гПа. 9–14 апреля при ЭЦМ 12бл на ЕТР выходили средиземноморские циклоны с активными фронтами над Поволжьем. 15.04 при ЭЦМ 8бл обширный циклон с давлением в центре 1000 гПа в районе Москвы занял ЕТР и Украину. 16–18 апреля при ЭЦМ 12а в зоне арктического вторжения на Сибирь оказалась вся ЕТР и Украина. Центр антициклона с давлением 1020 гПа располагался в районе Москвы. Через Нижнее Поволжье пролегал теплый фронт атлантического циклона с центром в районе Новосибирска. 19–21 апреля при ЭЦМ 10б произошло арктическое вторжение на ЕТР. Антициклон с центром в районе Мурманска и давлением в центре 1035 гПа распространился на всю Европу. 22.04 при ЭЦМ 12а антициклон над Европой пополнился арктическим воздухом за счет слияния с антициклоном над Западной Сибирью, образовавшимся в результате арктического вторжения. 23–24 апреля при ЭЦМ 13л антициклон над Восточной Европой, соединенный с антициклоном над Западной Сибирью, сохранился. 25–27 апреля при ЭЦМ 12а антициклон над Восточной Европой снова пополнился арктическим воздухом за счет вторжения на Западную Сибирь и соединился на юге Европы с отрогом азорского антициклона. 28–29 апреля атлантические циклоны пошли по северу Европы, а антициклон узкой полосой протянулся от Вены через Москву, Самару, Омск к Новосибирску и далее к Байкалу. 30 апреля –

1 мая при ЭЦМ 4б произошло новое арктическое вторжение на Европу. Антициклон распространился до Атлантики.

Таким образом, в апреле большую часть месяца, кроме периода 7–15 апреля, ЕТР и Украина находились в антициклоническом режиме, а Поволжье еще и 7–8 апреля.

2–5 мая при ЭЦМ 13л над ЕТР сформировался антициклон с центром около Самары, с давлением в центре 1025 гПа, охвативший ЕТР и Украину. С Западного Средиземноморья выходили циклоны с давлением в центре 1010 гПа через Балтийское море на Мурманск. 6–7 мая при ЭЦМ 7ал отрог азорского антициклона распространился только на Западную Европу, а вся ЕТР и Украина оказались под влиянием атлантического циклона с центром около Москвы, с давлением в центре 995 гПа. 8–11 мая при ЭЦМ 13л антициклон с давлением в центре 1025 гПа распространился на ЕТР и Украину. Через Западную Европу на Мурманск шли средиземноморские циклоны. Фронты циклона, расположенного к северо-востоку от Мурманска, проходили на юг через Самару и Москву. 12 мая при ЭЦМ 7бл над Мурманском расположен циклон, фронты которого тянутся в направлении Риги. Над Москвой и Самарой расположен антициклон с давлением в центре 1025 гПа. 13 мая при ЭЦМ 8гл при арктическом вторжении на Западную Сибирь антициклон над ЕТР пополнился арктическим воздухом, расширился и стал двухцентровым: один центр в районе Самары с давлением в центре 1025 гПа, другой к западу от Москвы, 1030 гПа, соединенный с азорским антициклоном. 14 мая при ЭЦМ 4б антициклон над ЕТР пополнился арктическим воздухом за счет арктического вторжения на ЕТР. Антициклон занял всю территорию Восточной Европы и юга Западной Сибири. Соединение с отрогом азорского антициклона сохранилось. 15-16 мая при ЭЦМ 8гл арктическое вторжение на Западную Сибирь было слабым. На севере Европейской части антициклон протянулся от Мурманска к Осло, а от Новосибирска через Самару и Москву к Киеву протянулась циклоническая ложбина (1010–1015 гПа). 17-19 мая при ЭЦМ 13л Москва, Самара и Киев находятся в области повышенного давления (17.05 – 1020, 19.05 – 1030 гПа). 20–23 мая при ЭЦМ 12бл при арктическом вторжении на Западную Сибирь сформировался антициклон в районе Новосибирска (1030 гПа), который дал отрог через Самару (1020 гПа) на Москву (1015 гПа). Украина находится в циклонической циркуляции (1010 гПа), в районе Киева фронты. 24 мая при ЭЦМ 12а при арктическом вторжении на Западную Сибирь антициклон, сформировавшийся в районе Красноярска-Новосибирска, не вышел за пределы Западной Сибири, а на ЕТР и Украине господствовали циклоны с активными фронтами. Однако уже 25 мая при развитии того же ЭЦМ он дал отрог на ЕТР, захватив Самару, Москву и Киев, а 26.05 оформился в самостоятельный антициклон с центром в районе Самары с давлением в центре 1020 гПа, охвативший всю территорию между Уралом, Балтийским и Черным морями. 27 мая при ЭЦМ 9а в районе Самары и Москвы сохранялся антициклон с давлением в центре 1025 гПа. 28.05 при том же ЭЦМ он распространился на Украину до Киева. 29.05 давление в центре понизилось до 1020 гПа, и антициклон отступил от Киева к Москве, а 30.05 отступил от Москвы к Самаре. 31 мая антициклон отступил к Омску, и вся ЕТР и Украина оказались во власти средиземноморских и атлантических циклонов.

Таким образом, в мае вся ЕТР и Украина оказались в антициклонической циркуляции 18 дней, центр ЕТР 24 дня, а Поволжье 25 дней.

1–2 июня при продолжении ЭЦМ 9а антициклон вернулся в Поволжье и центр ЕТР. 3–4 июня при вторжении на Западную Сибирь (ЭЦМ 126л) антициклон, сформировавшийся в районе Томска с давлением в центре 1025 гПа, распространился до Москвы. 5–13 июня при ЭЦМ 13л антициклон с давлением в центре 1025 гПа (в районе Самары) сохранялся 5–6 июня, затем сместился на Москву, а 9 июня достиг Киева. К 10 июня Поволжье, центр ЕТР и восток Украины оказались в антициклонической циркуляции. Такая ситуация сохранялась по 12 июня. 13 июня антициклон покинул Украину, отступив к Москве. 14–15 июня при ЭЦМ 6 небольшой антициклон с давлением в центре 1015 гПа в районе Самары и Москвы сохраняется. 16–17 июня при ЭЦМ 9а этот антициклон разрушился. 18–19 июня при ЭЦМ 12вл ЕТР и Украина свободны от антициклонов. 20–22 июня при ЭЦМ 12а Поволжье и центр ЕТР оказываются под влиянием антициклона с центром к северо-востоку от Москвы, давление в центре 1025 гПа. Запад Украины вплоть до Киева оказывается в восточном отроге азорского антициклона. 23–24 июня при ЭЦМ 2а, 25.06 при ЭЦМ 7ал, 26.06 при ЭЦМ 9б, 27–29 июня и 30 июня при ЭЦМ 12а ЕТР и Украина свободны от антициклонов.

Таким образом, в июне вся ЕТР и Украина были во власти антициклона всего 4 дня, запад Украины находился в антициклонической циркуляции 7 дней, центр ЕТР 16 дней, Поволжье 18 дней.

1 июля при ЭЦМ 13л вся Европа до Заволжья оказывается в сфере влияния восточного отрога азорского антициклона с давлением 1030 гПа, но уже 2.07 ситуация в Восточной Европе меняется на циклоническую. 3.07 циклон с центром в районе Москвы, с давлением в центре 995 гПа и активными фронтами распространил свое влияние на центральные области, Поволжье и восток Украины до Киева. 4.07 циклон углубился до 990 гПа и распространил свое влияние на всю Украину. Такая ситуация сохраняется до 9.07, до конца действия ЭЦМ 13л. 10–11 июля (ЭЦМ 8вл) при арктическом вторжении на Западную Сибирь над Самарой формируется антициклон с давлением в центре 1015 гПа. Над остальной территорией ЕТР и Украиной сохраняется циклоническая циркуляция. 12–13 июля при ЭЦМ 12вл антициклон от Самары отступает к северу, и Поволжье, как и вся ЕТР и Украина, оказывается в сфере влияния циклона с центром у Риги и давлением в центре 995 гПа. 14.07 при ЭЦМ 8вл в результате арктического вторжения на Западную Сибирь Поволжье, центр ЕТР и восток Украины оказались в антициклоне с центром в Новосибирске. 15–16 июля при ЭЦМ 12а в результате арктического вторжения на Западную Сибирь в Поволжье сформировался самостоятельный антициклон, распространивший свое влияние на центр ЕТР и всю Украину. 17–18 июля при ЭЦМ 8а вся ЕТР и Украина оказались в циклонической циркуляции. 19.07 при ЭЦМ 12а циклоническая циркуляция сохранялась, а 20.07 при том же ЭЦМ вся ЕТР и Украина оказались под влиянием восточного отрога азорского антициклона. 21–23 июля при ЭЦМ 13л антициклон с центром в районе Москвы, давлением в центре 1020 гПа, распространился на ЕТР, Поволжье и Украину. 24–25 июля при том же ЭЦМ антициклоническая циркуляция сменилась циклонической. 26.07 при ЭЦМ 6 ЕТР и Украина оказались в восточном отроге азорского

антициклона. 27–28 июля при ЭЦМ 13л ЕТР, Поволжье и восток Украины оказались в антициклоне с центром у Москвы и давлением в центре 1015 гПа. 29–30 июля при смещении антициклона к северу эти районы оказались в циклонической циркуляции при том же ЭЦМ, а 31 июля при том же ЭЦМ для центра ЕТР и востока Украины циркуляция снова изменилась на антициклоническую.

Таким образом, в июле вся ЕТР и восток Украины оказались в антициклонической циркуляции 10 дней, центр ЕТР и восток Украины 12 дней, Поволжье 13 дней.

1 августа при ЭЦМ 13л вся ЕТР была в циклонической циркуляции. 2.08 при том же ЭЦМ к юго-западу от Москвы сформировался антициклон, занявший Поволжье и восток Украины. 3–4 августа вся ЕТР и Украина оказываются под влиянием восточного отрога азорского антициклона. 5.08 отрог отступает, и 5–8 августа при том же ЭЦМ вся территория ЕТР и Украины оказывается в циклонической циркуляции. 9–11 августа при ЭЦМ 12бл эта ситуация сохраняется. 12–13 августа при ЭЦМ 8гл в районе Москвы мощный циклон с давлением в центре 995 гПа распространился на всю ЕТР и Украину. 14–17 августа при ЭЦМ 13л вся территория ЕТР и Украины находилась в антициклоне с центром в районе Мурманска и давлением в центре 1020 гПа. 18–19 августа при том же ЭЦМ под натиском средиземноморских циклонов антициклон разделился на 2 части: западная оказалась над Западной Европой, а восточная над Западной Сибирью. ЕТР и Украина оказались под влиянием средиземноморских циклонов. 20–22 августа при ЭЦМ 8бл в результате арктического вторжения на Западную Сибирь Поволжье и центр ЕТР оказались в антициклоне с центром у Самары и давлением в центре 1015 гПа, а остальная часть ЕТР и Украина 20 августа еще находились под влиянием средиземноморских циклонов, а 21–22 августа тоже оказались под влиянием антициклона. 23–24 августа при ЭЦМ 13з Поволжье оказалось в антициклоне, остальная часть ЕТР и Украины на пути средиземноморских циклонов. 25–27 августа при ЭЦМ 12а вся ЕТР и Украина находятся на пути средиземноморских циклонов. 28–29 августа при ЭЦМ 3 Поволжье находилось в антициклоне, а остальная часть ЕТР и Украина в циклонической циркуляции. 30.08 антициклон отошел к северо-востоку, и 30–31 августа при ЭЦМ 13з Поволжье тоже оказалось в циклонической циркуляции.

Таким образом, в августе вся ЕТР и Украина находились во власти антициклона 8 дней, восток Украины 9 дней, Поволжье 14 дней.

1–3 сентября при ЭЦМ 3 вся ЕТР и Украина находились в циклонической циркуляции. 4–6 сентября при ЭЦМ 8а антициклон с давлением в центре 1020 гПа располагался к северо-западу от Москвы и охватывал всю ЕТР и Украину. 7–9 при ЭЦМ 7ал антициклон распространился на всю Европу и запад Западной Сибири. 10–16 сентября при ЭЦМ 9а вся Европа по 12 сентября находится в восточном отроге азорского антициклона, который с 13 сентября превращается в самостоятельный обширный антициклон. 16 сентября антициклон уходит на восток, и ЕТР и Украина открыты влиянию южных циклонов. 17 сентября вся Восточная Европа остается во власти южных циклонов. 18–19 при ЭЦМ 10а на ЕТР происходит арктическое вторжение, а результате которого в антициклоне оказываются вся ЕТР и Украина. 20 сентября при ЭЦМ 9б и 21–22 сентября при

ЭЦМ 13з ЕТР и Украина находятся в антициклоне. 23 сентября при ЭЦМ 12г на ЕТР и Украину выходит средиземноморский циклон, как и 24 сентября при ЭЦМ 3. 25–27 сентября при ЭЦМ 9б первые два дня ЕТР и Украина находятся в циклонической циркуляции, а на третий переходят под влияние антициклона. 28–30 сентября при ЭЦМ 13з ЕТР и Украина находились под влиянием антициклона, который постепенно смещался на Западную Сибирь и 30 сентября покинул ЕТР.

Таким образом, в сентябре 21 день вся ЕТР и Украина находятся во власти антициклона.

Расчеты продолжительности групп ЭЦМ и отдельных ЭЦМ показали, что во все месяцы, кроме сентября, значительно превышала среднюю многолетнюю продолжительность группа долготная южная в сочетании со стационарным положением (ЭЦМ 13л), при котором стационарный антициклон формируется над ЕТР и Украиной. В июле его продолжительность составила 19 дней, что на 13 дней больше средней. Хотелось бы также отметить, что циркуляционные условия апреля-августа 1998 г., постоянное чередование ЭЦМ 8а, 8бл, 8вл, 8гл, 12а, 12бл, 12вл с арктическими вторжениями на Западную Сибирь, способствовали формированию засухи над Западной Сибирью. Не случайно в Кургане, в Зауралье, среднемесячная температура июля 1998 г. составила 23,9° при норме 19,7°. Это самый жаркий июль в Кургане за всю историю наблюдений.

По расчетам индекса сухости Д. А. Педя [8], в мае засуха отмечалась на 7 станциях Западной и на 4 станциях Восточной Сибири.

В июне отмечалось 2 очага засухи, один включает 23 станции ЕТР, Украины, Прибалтики и Казахстана: Рига, Балхаш и Бетпак-Дала (по 2,0), Киев и Екатеринбург (по 2,2), Одесса (2,4), Ростов-на-Дону и Семипалатинск (по 2,5), Вологда, Вильнюс (по 2,6), Казалинск, Кокпекты (по 2,7), Кустанай, Тургай (по 2,9), Гурьев, Астана (по 3,0), Казань (3,1), Курск, Саратов, Астрахань, Темир (по 3,3), Москва (3,4), Оренбург (4,4). Другой очаг охватывал 17 станций Восточной Сибири.

В июле засуха отмечалась на 25 станциях: Ростов-на-Дону (2,0), Астана, Семипалатинск, Балхаш, Минусинск (по 2,1), Кокпекты (2,2), Курск, Кондинское (2,3), Одесса, Тобольск (2,4), Екатеринбург, Подкаменная Тунгуска (2,5), Красноярск, Салехард (2,6), Темир (2,7), Барнаул и Казань (2,8), Нарьян-Мар, Сыктывкар (по 2,9), Чердынь, Оренбург (по 3,0), Саратов, Колпашев (по 3,2), Кустанай (3,5), Омск (3,8). В Восточной Сибири и на Дальнем Востоке засуха отмечалась на 18 станциях.

В августе единый очаг засухи располагался в Западной Сибири, в Казахстане и на большей части Восточной Сибири. В него вошли 35 станций.

Характеристика засухи 1999 года

Апрель 1999 г. начался арктическим вторжением на ЕТР (1.04 ЭЦМ 4б). В результате 2–5 апреля при ЭЦМ 13л сформировался стационарный антициклон с давлением в центре (около Москвы) 1020 гПа, распространившийся на всю ЕТР и Украину, который 6–7 апреля при ЭЦМ 7ал соединился восточным с отрогом азорского антициклона. 8–9 апреля при ЭЦМ 8вл (арктическое вторжение на Западную Сибирь) антициклон над ЕТР и Украиной уступил место

средиземноморским циклонам. 10–12 апреля при ЭЦМ 13л над ЕТР и Украиной снова восстановилась антициклоническая циркуляция. Она сохранялась и 13–14 апреля при ЭЦМ 9а. 15.04 при ЭЦМ 6 вся рассматриваемая территория оказалась под влиянием средиземноморских циклонов. 16–17 апреля (ЭЦМ 12бл) при арктическом вторжении на Западную Сибирь в антициклонической циркуляции оказалось Нижнее Поволжье. Та же ситуация сохранилась и 18–20 апреля при ЭЦМ 12а. 21–25 апреля при ЭЦМ 13л антициклон распространился на всю ЕТР и Украину, а 26.04 при ЭЦМ 12а возобновился выход средиземноморских циклонов. 27–29 апреля при ЭЦМ 9а над ЕТР и Украиной восстановился антициклон, который 30.04 при ЭЦМ 7ал соединился с восточным отрогом азорского антициклона.

Таким образом, в апреле 21 день антициклон стоял над всей ЕТР и Украиной и 26 дней над Нижнем Поволжьем. ЭЦМ 13л превысил месячную среднюю на 9 дней.

В Москве индекс сухости по Д. А. Педю составил 3,9 [9].

1 мая, как и 30 апреля, над ЕТР и Украиной стоял антициклон, соединенный с восточным отрогом азорского антициклона. 2.05 при ЭЦМ 3 и 3.05 при ЭЦМ 2а антициклон над ЕТР и Украиной стал самостоятельным. 4–5 мая при ЭЦМ 6 на ЕТР и Украину отмечался выход средиземноморских циклонов. 6–7 мая при ЭЦМ 12вл, при арктическом вторжении на Западную Сибирь центр ЕТР и Поволжье оказались в антициклоне. 8–9 мая при ЭЦМ 8а в антициклоне оказалось Нижнее Поволжье. 10–11 мая при ЭЦМ 12а на ЕТР и Украину отмечался выход южных циклонов. 12–13 мая при ЭЦМ 8а снова в антициклоне оказалось Нижнее Поволжье. 14–15 мая при ЭЦМ 12а и 16.05 при ЭЦМ 8бл отмечался выход средиземноморских циклонов на всю ЕТР и Украину. 17–20 мая при ЭЦМ 12вл в результате арктического вторжения на Урал и Западную Сибирь в антициклоне оказались центр ЕТР и Поволжье. 21–23 мая при ЭЦМ 4б произошло арктическое вторжение на Восточную Европу, в итоге вся ЕТР и Украина оказались во власти арктического антициклона, соединенного с азорским. 24–26 мая при ЭЦМ 12бл в результате арктического вторжения на Западную Сибирь в антициклоне оказалось Нижнее Поволжье. 27–28 мая при ЭЦМ 10б произошло новое арктическое вторжение на Восточную Европу, в результате которого вся ЕТР и Украина оказались в антициклоне, сформировавшемся в сухом арктическом воздухе и соединенном с азорским. 29–31 мая при ЭЦМ 8а в антициклоне осталось только Нижнее Поволжье.

Таким образом, в мае вся ЕТР и Украина были в антициклонической циркуляции только 8 дней, центр ЕТР 10 дней, Нижнее Поволжье 22 дня. Антициклон в Нижнем Поволжье формировался в основном при арктических вторжениях на Западную Сибирь. Следовательно, в мае циркуляционные условия способствовали формированию засухи в Западной Сибири.

На 5 дней превысила месячную продолжительность группа долготная северная в сочетании с долготной южной, в которую входит ЭЦМ 8а с арктическим вторжением на Западную Сибирь, также превысивший свою продолжительность на 5 дней. Превысил месячную продолжительность на 5 дней и ЭЦМ 12вл с арктическим вторжением на Западную Сибирь.

По индексу засушливости, разработанному Д. А. Педем [7], в мае 1999 г. засуха была на 25 станциях востока Западной Сибири, частично в Казахстане и на западе Восточной Сибири [8]. Индекс сухости в Москве составил 4,4 [9].

Июнь начался с ЭЦМ 12вл (1–2 июня), при котором в результате арктического вторжения на Урал и Западную Сибирь в антициклоне оказались центр ЕТР и Поволжье. 3–11 июня при ЭЦМ 13л над всей Восточной Европой установился стационарный антициклон с давлением в центре 1025 гПа. 12–15 июня под натиском средиземноморских циклонов (ЭЦМ 12а) антициклон разделился надвое: западная часть присоединилась к арктическому вторжению на Западную Европу, а восточная – к вторжению на Западную Сибирь. 16–30 июня при ЭЦМ 13л восстановился антициклон над Восточной Европой с давлением в центре 1030 гПа.

Таким образом, циклоническая циркуляция над Восточной Европой была в июне всего 4 дня. 24 дня стоял устойчивый антициклон над всей Восточной Европой и 26 дней – над центром ЕТР и Поволжьем. Суммарная продолжительность ЭЦМ 13л превысила свою среднемесячную продолжительность на 19 дней.

В результате в июне на ЕТР и Украине отмечалась сильная засуха. Она охватила 17 станций. Индекс сухости, по Д. А. Педю, составлял: в Саратове – 2,0, в Казани и Армавире – 2,1, в Сыктывкаре – 2,3, в Кеми – 2,6, в Мурманске – 2,7, в Ростове-на-Дону – 2,8, в Архангельске и Вологде – 3,4, в Одессе – 3,5, в Львове – 3,8, в Санкт-Петербурге – 3,9. Максимальные значения коэффициента сухости (s) были на станциях: Курск (4,1), Киев (4,2), Москва (4,4), Вильнюс (4,6), Рига (5,0).

В июле 1–3 продолжается ЭЦМ 13л с устойчивым антициклоном над Восточной Европой. 4.07 при ЭЦМ 9а стационарирование антициклона над ЕТР и Украиной продолжилось. 5.07 при ЭЦМ 12а по ЕТР прошел средиземноморский циклон. 6–7 июля при ЭЦМ 3 антициклон над ЕТР и Украиной восстановился. 8.07 при ЭЦМ 8а в антициклоне осталось Нижнее Поволжье, а остальная часть Восточной Европы оказалась под влиянием средиземноморских циклонов. 9–10 июля при ЭЦМ 3, как и при ЭЦМ 9а, антициклон занял ЕТР и Украину. 11–19 июля при ЭЦМ 13л антициклон распространился на всю Восточную Европу. 20.07 при ЭЦМ 12вл антициклон отступил на Поволжье, а 21.07 при ЭЦМ 12а ушел за Урал, освободив проход южным циклонам. 22–28 июля при ЭЦМ 12вл в результате арктического вторжения на Западную Сибирь антициклон распространился на Поволжье, а 29–31 при ЭЦМ 8вл отступил на Обь.

В результате в июле вся ЕТР и Украина были в антициклоне 17 дней, а Нижнее Поволжье 20 дней. ЭЦМ 12вл с вторжением на Западную Сибирь перекрыл свою среднемесячную продолжительность на 7 дней, а ЭЦМ 13л с антициклоном на всю Восточную Европу на 6.

Засуха в июле была почти на всей территории, за исключением востока Казахстана и Средней Азии. Индекс засушливости Педя больше 2,0 отмечался на 14 станциях ЕТР и Украины: Сыктывкар (2,1), Екатеринбург (2,3), Кемь (2,4), Вологда и Казань (по 2,7), Саратов (2,8), Киев (3,4), Санкт-Петербург и Москва (по 3,6), Рига и Вильнюс (по 3,9), Львов и Курск (по 4,2), Одесса (4,4). Засуха также была на юго-востоке Западной Сибири, северо-востоке Казахстана и на большей части Восточной Сибири [8].

Август начался с ЭЦМ 8вл (1.08), при котором на ЕТР и Украину выходят средиземноморские циклоны. 2–3 августа при ЭЦМ 3 над ЕТР и Украиной формируется антициклон. 4–5 августа при ЭЦМ 12бл антициклон сместился на центр ЕТР и Поволжье. 6 и 7 августа при ЭЦМ 3 и 9а над ЕТР и Украиной снова формируется антициклон. 8.08 при ЭЦМ 8а и 9–10 июля при ЭЦМ 12а на ЕТР и Украину выходят средиземноморские циклоны. 11.08 при ЭЦМ 12бл при арктическом вторжении на Западную Сибирь в центре ЕТР и Поволжье формируется антициклон. 12.08 при ЭЦМ 10б происходит арктическое вторжение на Восточную Европу, и в сухом арктическом воздухе формируется антициклон, соединенный с восточным отрогом азорского антициклона. 13–14 августа при ЭЦМ 12бл антициклон смещается на центр ЕТР и Поволжье. 15.08 при ЭЦМ 3 антициклон занимает ЕТР и Украину. 16–20.08 при ЭЦМ 12вл антициклон отступает на центр ЕТР и Поволжье, а 21–23 августа уходит за Урал. С 24.08 до конца месяца при ЭЦМ 13л над всей Восточной Европой господствует антициклон.

Таким образом, в августе вся ЕТР и Украина находились в антициклоне 13 дней, а центр ЕТР и Поволжье – 23 дня. ЭЦМ 8вл, 12бл и 12вл с вторжениями на Западную Сибирь превысили среднемесячную продолжительность каждый на 3 дня (табл. 19).

В августе засушливо было на западе Казахстана и Средней Азии, а также на юго-востоке Западной Сибири и северо-востоке Казахстана. Значение индекса S превышало 2,0 на 19 станциях, из них только Астрахань ($S=2,9$) находится на рассматриваемой территории.

1–6 сентября при ЭЦМ 13л вся территория ЕТР и Украины находилась в стационарном антициклоне. 7.09 при ЭЦМ 3 ситуация не изменилась. 8.09 при ЭЦМ 12бз Нижнее Поволжье находится в антициклонической циркуляции. 9.09 при ЭЦМ 8вз вся южная половина Европы находится в антициклоне. 10.09 при ЭЦМ 9б в антициклоне находится Поволжье. 11.09 при ЭЦМ 12а вся Русская равнина находится под влиянием средиземноморских циклонов. 12.09 при ЭЦМ 12вл при арктическом вторжении на Урал и Западную Сибирь в антициклоне оказалось Поволжье. 13–23 сентября при ЭЦМ 13л стационарный антициклон занимает всю Восточную Европу. 24–25 сентября при ЭЦМ 12бл с арктическим вторжением на Западную Сибирь антициклон распространяется на центр ЕТР и Поволжье. 26–28 сентября при ЭЦМ 7ал Украина и ЕТР находятся в восточном отроге азорского антициклона. 29–30 сентября при ЭЦМ 13л вся Восточная Европа находится в стационарном антициклоне.

Таким образом, в сентябре вся ЕТР и Украина находились в антициклоне 23 дня, а Поволжье 28 дней. Суммарная продолжительность ЭЦМ 13л превысила свою среднюю многолетнюю на 15 дней.

В сентябре индекс сухости в Москве составил 2,1.

Выводы

1. Засуха начинается арктическим вторжением на рассматриваемую территорию. Сформировавшийся в арктическом воздухе антициклон может остаться блокирующим и соединиться с азорским, может стать самостоятельным стационарным антициклоном, засасывающим по южной и юго-западной

периферии в свою систему горячий воздух из Средней Азии и из Африки. Длительное существование антициклона обеспечивает засуху.

2. Арктическое вторжение на Урал и Западную Сибирь обеспечивает формирование засухи в Поволжье. Засуха в Поволжье встречается чаще и существует дольше, чем на всей Европейской территории.

3. Распространение восточного отрога азорского антициклона на Европу без подпитки арктическим вторжением на ЕТР обеспечивает засуху в Прибалтике и на Западной Украине.

4. Положительные температурные экстремумы на Европейской территории формируются в 50 % случаев в самостоятельном стационарном антициклоне.

Литература

1. Дзердзеевский Б. Л., Курганская В. М., Витвицкая З. М. Типизация циркуляционных механизмов в северном полушарии и характеристика синоптических сезонов. // Тр. н.-и. учреждений Гл. упр. гидрометеорол. службы при Совете Министров СССР. Сер. 2. Синоптическая метеорология; Вып. 21. Центральный институт прогнозов. – М., Л.: Гидрометиздат, 1946 – 80 с.
2. Дзердзеевский Б. Л. Сопоставление характеристик атмосферной циркуляции над северным полушарием и его секторами // Междувед. Геофиз. комитет при Президиуме АН СССР. Материалы метеорологических исследований. – М., 1970. – С. 7–14.
3. Колебания циркуляции атмосферы Северного полушария в XX – начале XXI века [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.atmospheric-circulation.ru
4. Раунер Ю. Л. Климат и урожайность зерновых культур. – М.: «Наука», 1981. – 162 с.
5. Кац А. Л. Необычное лето 1972 года. – Л.: Гидрометеоиздат, 1973 – 59 с.
6. Кононова Н. К. Изменения циркуляции атмосферы Северного полушария в XX–XXI столетиях и их последствия для климата. // Фундаментальная и прикладная климатология. – 2015. – № 1. – С. 127–156.
7. Педь Д. А. О показателе засухи и избыточного увлажнения // Тр. Гидрометцентра СССР. – 1975. – Вып. 156. – С. 19–38.
8. Садоков В. П., Неушкин А. И., Козельцева В. Ф., Кузнецова Н. Н. Летняя засуха (май–август 1949–1999 гг.) на территории бывшего СССР // Труды Гидрометцентра РФ. – 2001. – Вып. 336. – С. 3–33.
9. Тищенко В. А., Козельцева В. Ф., Кузнецова Н. Н. Повторяемость засушливых периодов в Москве в теплое полугодие // Труды Гидрометцентра РФ. – 2016. – Вып. 359. – С. 161–177 (<http://method.meteorf.ru/publ/tr/tr359/kozel.pdf>)
10. Голубев Г. Н. Изменение климата и устойчивое развитие с/х России // Устойчивое развитие: ресурсы России (ред. ак. Н. М. Лаверов). – М.: РХТУ им. Менделеева, 2004. – С.156–190.

Kononova N. K.

Characteristics of extreme droughts of the late twentieth century

Institute of Geography of the Russian Academy of Sciences,
Moscow
e-mail: NinaKononova@yandex.ru

Abstract. *The article describes the circulation of the atmosphere during the extreme droughts of the late 20th century on the European territory of Russia (ETR). Circulation of the atmosphere is considered in the typification of BL. Dzerdzevsky. Changes in the duration of individual elementary circulation mechanisms (ECMs) and ECM groups for the European Sector of the Northern Hemisphere are analyzed. The type of drought is determined.*

Keywords: *extreme drought, atmospheric circulation, elementary circulation mechanism (ECM)*

References

1. *Dzerdzevskij B.L., Kurganskaja V.M., Vitvickaja Z.M.* Tipizacija cirkuljacionnyh mehanizmov v severnom polusharii i harakteristika sinopticheskikh sezonov. // Tr. n.-i. uchrezhdenij Gl. upr. gidrometeorol. sluzhby pri Sovete Ministrov SSSR. Ser. 2. Sinopticheskaja meteorologija; Vyp. 21. Central'nyj institut prognozov. M., L., Gidrometizdat, 1946, 80 s.
2. *Dzerdzevskij B.L.* Sopostavlenie harakteristik atmosfernoj cirkuljicii nad severnym polushariem i ego sektorami // Mezhdved. Geofiz. komitet pri Prezidiume AN SSSR Materialy meteorologicheskikh issledovanij, 1970, M., s. 7-14.
3. Kolebanija cirkuljicii atmosfery Severnogo polusharija v XX – nachale XXI veka [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: www.atmospheric-circulation.ru
4. *Rauner Ju.L.* Klimat i urozhajnost' zernovyh kul'tur. Moskva, «Nauka», 1981, 162 s.
5. *Kac A.L.* Neobychnoe leto 1972 goda. Leningrad, Gidrometeoizdat, 1973, 59 s.
6. *Kononova N.K.* Izmenenija cirkuljicii atmosfery Severnogo polusharija v XX-XXI stoletijah i ih posledstvija dlja klimata. // Fundamental'naja i prikladnaja klimatologija, 2015, № 1, s. 127-156.
7. *Ped' D.A.* O pokazatele zasuhi i izbytochnogo uvlazhnenija // Tr. Gidrometcentra SSSR, 1975, vyp. 156, s. 19-38.
8. *Sadokov V.P., Neushkin A.I., Kozel'ceva V.F., Kuznecova N.N.* Letnjaja zasuha (maj-avgust 1949-1999 gg.) na territorii byvshego SSSR // Trudy Gidrometcentra RF, 2001, vyp. 336, s. 3-33.
9. *Tishhenko V.A., Kozel'ceva V.F., Kuznecova N.N.* Povtorjaemost' zasushlivyh periodov v Moskve v tjoploe polugodie // Trudy Gidrometcentra RF, 2016, vyp. 359, s. 161-177 (<http://method.meteorf.ru/publ/tr/tr359/kozel.pdf>).
10. *Golubev G.N.* Izmenenie klimata i ustojchivoe razvitie s/h Rossii // Ustojchivoe razvitie: resursy Rossii (red. Ak. N.M. Laverov). M.: RHTU im. Mendeleeva, 2004. S. 156 - 190.

Поступила в редакцию 07.05.2017 г.

УДК 551.46.35.464

Шарко Е. Ю.

***Основные направления и возможности
использования карстовых полостей
Горного Крыма***

Таврическая академия ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», Симферополь
e-mail: eksharko@gmail.com

Аннотация. В статье приводится информация об основных направлениях и использовании карстовых полостей. Рассмотрены возможности охраны и рационального использования пещер Горного Крыма на более ранних этапах и в настоящее время.

Ключевые слова: карст, использование пещер, карстовые полости.

Введение

Пещеры – одно из наиболее популярных мест для активного отдыха. С началом оборудования карстовых полостей количество спелеотуристов в мире стало резко увеличиваться. В настоящее время в мире наиболее известные оборудованные пещеры посещают тысячи туристов в день. Экскурсии совершаются на специально оборудованных поездах, пешком и даже на лодках по подземным рекам и озерам.

Крым обладает огромным спелеотуристическим потенциалом. Здесь находятся массивы, которые в большей мере подвержены процессу карстообразования. В Крыму пещеры заложены в известняках, что создает неповторимые поверхностные и подземные формы карстового рельефа. К настоящему времени в Крыму насчитывается более 1500 карстовых полостей из которых оборудовано только 8 [1]. Для оборудования пещер Крыма необходимо широкое использование международного опыта.

Методология и методика исследования

В основу методологии положены труды отечественных (в рамках СНГ) и зарубежных специалистов в спелеологии и туризме – Дублянского В. Н., Кастере Н., Гвоздецкого Н. А., Вахрушева Б. А., Амеличева Г. Н., Климчука А. Б. и др.

Из конкретных методов исследования в работе были использованы: литературно-аналитический, картографический, статистический и метод визуальных наблюдений.

Результаты и обсуждение

Карстовые пещеры – неприкосновенные памятники природы. На сегодняшний день в России насчитывается около 10 тысяч пещер [2]. Многие из них образуют сложные лабиринты ходов, галерей и залов протяженностью в десятки километров. Глубина пещер в горных массивах часто исчисляется сотнями метров. Длиннейшая пещера мира – Мамонтова (свыше 500км) – находится в США; на западе Украины в гипсовых породах расположена Оптимистическая пещера, протяженность ее ходов превышает 200 км. Глубочайшая полость мира – Крубера – 2199 м в Абхазии [3], однако имеется устное сообщение (Самохина Г. В.) о том, что пещера Веревкина на Кавказе в 2017 г. разведана до глубины 2204 м, но она еще не утверждена. Мир природных пещер хранит еще много неисследованных пространств, каких уже мало осталось на планете.

Пещеры образуют особую природную среду со специфическими свойствами всех ее компонентов – внутреннего рельефа, отложений, микроклимата, подземных вод, фауны и флоры. Эти уникальные ландшафтные комплексы имеют большую научную, эстетическую, культурно-просветительную и практическую ценность [4]. Пещеры кажутся людям воплощением вечности: ведь существуют они тысячи лет.

Однако их долговечности, к сожалению, наступает предел из-за невиданного прежде мощного антропогенного воздействия на геологическую среду, какое происходит в настоящее время. Последние десятилетия убеждают нас в реальной угрозе утраты уникального мира природных пещер.

Знать и понимать значение и ценность пещер необходимо для того, чтобы ценности уникального подземного мира не были безвозвратно утрачены.

Первые шаги на государственном уровне по охране спелеообъектов были предприняты именно в Крыму почти сто лет назад. 2 августа 1921 г. был издан Приказ Крымского Ревкома № 450 о передаче в ведение и под охрану Крымохриса (Крымский областной комитет по делам музеев и охране памятников искусств, старины, природы и народного быта) пещеры Кизил-Коба с прилегающим участком известковых туфов. В 1947 г. Решением Исполкома Крымского областного Совета депутатов трудящихся «Об охране памятников природы» объявлены заповедными 9 пещер: Скельская, Данильча, Иограф, Чокурча, Суук, Бинбаш, Кизил-Коба, Б. Бузлук и Туакская [5].

Активные научные исследования Красной пещеры и других полостей Крыма в 1950–60 гг. повлекли за собой принятие целого ряда нормативных актов областного и республиканского уровня, направленных на охрану и упорядочивание использования пещер: решения Крымского Облисполкома от 26.08.1960 г. № 862 «О мерах по улучшению охраны памятников природы», от 27.10.1961 г. № 1122 «О создании и оборудовании заповедника-музея “Красные пещеры” в урочище Кизил-Коба», от 4.12.1964 г. № 408-р «О сохранении и оборудовании заповедника республиканского значения “Красные пещеры”», от 12.06.1965 г. № 583 «Об охране пещер, шахт и других карстовых полостей Крыма» (в приложении к нему приводится список из 68 полостей, в том числе 10 – абсолютно заповедного статуса), приказ Совета Министров УССР № 1180-р от 7.08.1963 г. «Об утверждении списков памятников природы республиканского

значения», Постановление Президиума Центрального Совета по туризму ВЦСПС от 14. 04. 1966 г. № 593 «О результатах работы ЦС спелеотуризма по изучению возможностей освоения пещер для экскурсионного обслуживания трудящихся» (в приложении к нему упоминается ряд карстовых полостей Крыма).

В конце 80-х годов были организованы первые соответствующие Мировым стандартам экскурсионно-туристические спелеокомплексы пещер Мраморная на Чатырдаге и Красная на Долгоруковском массиве. Этим был сделан первый практический шаг к осуществлению комплексной программы по охране этого уникального объекта и его рекреационному использованию.

В 1996–1997 гг. В. Н. Дублянским был разработан природоохранный кадастр карстовых полостей Крыма, электронная версия которого в дальнейшем была передана для использования в Республиканский комитет по экологии и природным ресурсам АРК [6]. Создание природоохранного электронного кадастра является важным этапом в разработке научных основ охраны и использования пещер Крыма.

В настоящее время продолжается работа по проекту создания информационно-поисковой системы «Пещеры», который был инициирован президентом РГО С. К. Шойгу в октябре 2015 г. Информационно-поисковая система (ИПС) «Пещеры» включает в себя базу данных (электронный кадастр) пещер России, базу данных крупных пещер стран СНГ и ближнего зарубежья, систему поиска и редактирования информации.

Можно выделить несколько отраслей науки, для которых пещеры дают богатейшую научную информацию. Так, подземные лаборатории чаще всего имеют гидрогеологическую, микроклиматическую или инженерно-геологическую направленность. Гидрогеологические лаборатории создаются в целях выяснения особенностей формирования и движения подземных вод (в основном в верхних гидродинамических зонах). Возникновение карстовых пещер является результатом активной деятельности подземных вод как в давние времена, так и в настоящее время. Поэтому для Гидрогеологии изучение ныне сухих пещер (реликтов древних водопроводящих путей) и обводненных пещер с мощными подземными водотоками дает материал для воссоздания истории формирования карстовых полостей, определения особенностей циркуляции подземных вод в пределах разных гидродинамических зон, для установления закономерности распределения этих зон в разнокарстованных горных массивах Крыма. Многие из них представляют собой компоненты сети подземного дренажа в областях распространения растворимых пород. Поэтому пещеры как своеобразные природные лаборатории дают ученым уникальные возможности для изучения эволюции, строения и функционирования подземных водоносных систем. Многие села и небольшие города полностью зависят от источников подземных вод, формирующихся в пещерах. Водоснабжение некоторых крупных городов также основано на использовании пещерных коллекторов. Исключительно велико и познавательное значение пещер, позволяющих ознакомиться с деятельностью подземных вод, полюбоваться неповторимыми ландшафтами подземного мира.

В наше время известно 105 минералов, обнаруженных в пещерах. Находки продолжаются. Некоторые из таких минералов являются редкими, другие встречаются в уникальных формах, неизвестных в других природных обстановках. Минеральные образования пещер, сформировавшиеся в течение

многих тысяч лет, невозстановимы в случае их разрушения. К таким образованиям можем отнести: сталактиты, сталагмиты, сталагнаты или колонны, натечную кору, бахрому и занавеси, геликтиты, кораллиты и др. [7].

Водные механические отложения пещер состоят из аллювиально-пролювиальных отложений временных и постоянных русловых подземных водотоков, осадков внерусловых озер и обломочных отложений, привнесенных с поверхности через трещины, колодцы, шахты- и пещеры-поноры. Эти отложения содержат большую и разностороннюю информацию о гидрогеологии и палеогеографии полостей, для получения которой необходимо использовать специальные методики гранулометрического и минералогического анализов (Ниязов, 1983). Пещерная среда является почти идеальной для сохранения ископаемых костей, пыльцы, растений и других свидетельств жизни прошлых эпох [8].

Неоценимы археологические богатства пещер. Еще пионер обследования археологии пещер Крыма К. С. Мережковский в 70–80-х годах прошлого века установил наличие здесь стоянок палеолитического человека. Дальнейшие раскопки Волчьего грота, Чокурчи, Староселья, Киик-Кобы, Фатма-Кобы подтвердили его выводы и дали богатейший материал для характеристики палеолита Крыма [9]. Пещеры – это первое жилище человека. Древние люди, теснимые ледниками, находили прибежище от холода в пещерах. Стабильная их среда обеспечивает сохранность следов в деятельности наших далеких предков. Самые важные памятники материальной и духовной культуры палеолита и неолита связаны именно с пещерами. В них археологи находят также данные, относящиеся к древним и средним векам истории. Богатство и ценность научной информации для археологов прямо зависит от того, насколько сохранено точное положение остатков почвенных слоев [11]. Даже незначительные нарушения приводят к безвозвратной утрате ценности таких мест для историка.

Биология и палеонтология пещер Крыма изучалась рядом авторов примерно установивших видовой состав и современной, и древней фауны. Для археологов большой интерес представляют находки в пещерах Крыма костных останков мамонтов, пещерного носорога, пещерного льва, пещерного медведя, гигантского оленя, лося, бобра и других животных. В Сюренских гротах на реке Бельбек были найдены кости крупных проходных рыб (лосось), что свидетельствует о былой многоводности крымских рек [10]. Очень интересно сообщение Е. В. Боруцкого, установившего, что пещерам Крыма свойствен целый ряд эндемичных видов древней пещерной фауны. Все эти данные позволяют в ряде случаев установить относительный возраст пещер в целом и их отдельных образований в частности. Использование радиоуглеродного метода определения возраста костей животных в дальнейшем даст представление и об абсолютном возрасте пещер.

Карстовые полости предоставляют человеку ценные и невозобновимые природные ресурсы. Естественных пещер для использования достаточно много. Они могут выступать как полифункциональные объекты и могут иметь 1–5 видов использования (табл. 1). В настоящее время все чаще пещеры используют для научных и рекреационных целей. Но необходимо помнить, что прежде всего пещеры – уникальные комплексные памятники природы.

Среда многих пещер обладает целебными свойствами для лечения больных астмой, что и обуславливает использование их в качестве аллергологических

лечебниц. В пещерах обитают бактерии антиномицеты, продуктом жизнедеятельности которых являются ценные антибиотики. Пещеры исследуются на предмет обнаружения новых лекарственных средств.

Таблица 1

**Возможности использования карстовых полостей Горного Крыма
по В. Н. Дублянскому [12]**

Сфера и вид использования карстовых полостей	Промышленная (инженерные объекты, хранилища)
	Сельскохозяйственная (местное водоснабжение, загоны для скота, скотомогильники)
	Военная (укрытия)
	Социальная (водоснабжение, хранилища, спелеолечебницы, спортивные объекты, экскурсионные объекты, культурно-эстетические объекты)
	Культовая (отправление культов)
	Научная (ценные отложения, ценные биологические объекты, ценные археологические объекты, мемориальные объекты)

Благоустроенные пещеры используются для туризма и экскурсий. В мире для этих целей оборудовано свыше 800 пещер, их ежегодно посещает около 26 млн человек. Такое использование пещер имеет большое экономическое и культурно-просветительское значение [13].

В Горном Крыму оборудованы для экскурсионного посещения на различном техническом уровне 8 карстовых пещер: Кизил-Коба (Красная), Трехглазка, Ялтинская, Скельская, Геофизическая, Мраморная, Эмине-Баир-Хосар и Эмине-Баир-Коба. Наибольшей популярностью пользуются пещеры на карстовом плато Чатырдаг – Мраморная и Эмине-Баир-Хосар с ежегодной посещаемостью около 150 тыс. человек. Спелеолог, проводя исследование пещеры, должен принимать во внимание интегральный характер спелеоресурсного потенциала пещеры. Объектом туристского интереса в карстовой полости могут выступать следующие ресурсы и характеристики:

1. геоморфология пещеры (размеры и конфигурация полостного пространства). В первую очередь привлекает внимание масштабность морфометрических характеристик: большие объемы полости, крупные залы, размеры отдельных глыб, натечных образований и т. д. Большое пространство, как правило, вмещает больше разнообразных спелеоресурсов. Следовательно, размерные (морфометрические) характеристики – наиболее ценный критерий определения возможностей туристского использования любой пещеры и ее природоохранного статуса. Согласно вышеизложенному, чем больше размеры карстовой полости, тем выше должен быть ее ресурсный и природоохранный статус;

2. геология пещеры (литолого-минералогический состав вмещающих и заполняющих пород). Особую эстетическую ценность, высокую аттрактивность придают пещере количество, размер, объем, формы и минералогический состав натечных образований. Повышать аттрактивность подземного ландшафта могут уникальные формы внутренних поверхностей пещеры [14].

К факторам нарушения экологического равновесия, сложившегося в пещерах, специалисты-спелеологи относят следующие: разработку карьеров и гидротехническое строительство, хищническую добычу пещерных минералов, загрязнение подземного водного горизонта промышленными и бытовыми стоками, неправильное благоустройство, перегрузку пещерных экскурсионных объектов, массовый самодельный туризм, факты преднамеренного и непреднамеренного вандализма. Еще недавно вопрос о санитарном состоянии карстовых пустот являлся первостепенным и важным, так как многие глубокие поверхностные и подземные карстовые формы Карабийского и Ай-Петрийского горных массивов использовались пастухами как естественные скотомогильники (шахта Кара-Карных-Туткель) [12], что совершенно недопустимо. В настоящее время практически не используются.

Пещеры дают возможность изучать геологическое строение недр изнутри и притом гораздо детальнее, чем это делают с помощью буровых скважин.

Выводы

В связи с вышеизложенной информацией охрана подземных пространств – задача жизненно важная.

В современном мире рыночной экономики, где получение прибыли является главной целью любого предприятия, необходимо помнить, что пещеры, в первую очередь, это не экскурсионный объект, а динамическая природная система, которая функционирует согласно физическим – природным законам. В связи с этим основным направлением деятельности рекреационно-туристических спелеокомплексов является регулирование рекреационной нагрузки в оборудованных пещерах, осуществление сервисного обслуживания туристических групп и проведение природоохранных и культурно-просветительских мероприятий на особо охраняемой территории карстовых полостей.

Исследование выполнено в рамках проекта ГСУ/2016/4 «ГИС-Ландшафт – Технологии и методики формирования геопорталов современных ландшафтов регионов», реализуемого в рамках Программы развития ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского» на 2016 год. Статья включает научные разработки, которые получены в результате работы автора в ФГБУН «Тихоокеанский институт географии Дальневосточного отделения Российской академии наук».

Литература

1. Климчук А. Б. Кадастр пещер: состояние и задачи / А. Б. Климчук, Г. Н. Амеличев, Е. А. Лукьяненко // Свет. – 2009. – 35. – С. 26–35.
2. Максимович Н. Г., Максимович Е. Г., Лавров И. А. Ординская пещера. Длиннейшая подводная пещера России. – Пермь, 2006. – 64 с; Илл. 96.
3. Климчук А. Б., Касьян Ю. М. Распределение температуры в карстовых системах: данные по глубоким пещерам массива Арабика. – Свет. – 2005. – №1 (27). – С. 20–24.
4. Гвоздецкий Н. А. Карстовые ландшафты. – Москва: Изд-во МГУ, 1988. – 112 с.

5. Природоохранные аспекты пещер [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://speleoatlas.ru/about-caves/man-and-caves/prirodookhrannye-aspekty-peshcher/>
6. Дублянский В. Н., Дублянская Г. Н., Лавров И. А. Классификация, использование и охрана подземных пространств. – Екатеринбург: УрО РАН, 2001.
7. Типы, генезис и минералогия пещерных отложений. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://speleoatlas.ru/about-caves/natural-caves/typy-genezis-i-mineralogiya-peshchernykh-otlozheniy/>
8. Щепинский А. А. Красные пещеры. – Симферополь: Таврия, 1983. – 79 с.
9. Дублянский В. Н. Использование карстовых пещер Украины в различные эпохи // Использование пещер. – Пермь, 1979. – С. 24
10. Щепинский А. А. Пещерные святилища времени раннего железа в Горном Крыму // Тр. Комплексной Карстовой Экспедиции АН УССР. – 1963. – Вып. 1. – С. 138–152.
11. Дублянский В. Н., Вахрушев Б. А. Использование и охрана карстовых полостей Крыма // Экологические аспекты охраны природы Крыма. – Киев: УМК ВО, 1991. – С. 4–10.
12. Дублянский В. Н., Дублянская Г. Н. Карстовая республика. – Симферополь: Сонат, 1996. – 88 с.
13. Вахрушев Б. А., Топоркова Е. А. Обобщение мирового опыта по созданию и функционированию карстово-спелеологических национальных парков и туристско-экскурсионных спелеокомплексов // Ученые записки Винницкого педуниверситета. Сер. геогр. – Винница, 2001. – Вып. II. – 153 с.
14. Спелеотуристический потенциал пещер. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://speleoatlas.ru/about-caves/man-and-caves/speleoturisticheskiy-potentsial-peshcher/>

Sharko E. Y.

Main directions and possibilities of using the karst cavities of the Mountainous Crimea

Taurida Academy (Academic Unit) of V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol
e-mail: eksharko@gmail.com

Abstract. *The article provides information on the main directions and use of karst cavities. The possibilities of protection and rational use of the caves of the Mountainous Crimea at earlier stages and at present are considered.*

Keywords: *karst, use of caves, karst cavities*

References

1. Klimchuk A. B. Kadastr peshcher: sostoyanie i zadachi / A. B. Klimchuk, G.N. Amelichev, E. A. Luk'yanenko // Svet. –2009. –35. –S. 26 –35
2. Maksimovich N. G., Maksimovich E. G., Lavrov I. A. Ordinskaya peshchera. Dlinnejshaya podvodnaya peshchera Rossii. –Perm', 2006. 64 s; Ill. 96

3. A.B. Klimchuk, YU.M. Kas'yan. Raspredelenie temperatury v karstovyh sistemah: dannye po glubokim peshcheram massiva Arabika Opublikovano: Svet, №1(27), 2005, с.20-24.
4. N.A. Gvozdeckij. Karstovye lanshafty /N.A.Gvozdeckij/Izd-vo MGU, 1988.-112 s.
5. Prirodookhrannye aspekty peshcher [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa <https://speleoatlas.ru/about-caves/man-and-caves/prirodookhrannye-aspekty-peshcher/>
6. Dublyanskij V.N., Dublyanskaya G.N., Lavrov I.A. Klassifikaciya, ispol'zovanie i ohrana podzemnyh prostranstv. Ekaterinburg: UrO RAN, 2001.
7. Tipy, genesis i mineralogiya peshchernyh otlozhenij. [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa <https://speleoatlas.ru/about-caves/natural-caves/typy-genesis-i-mineralogiya-peshchernyh-otlozheniy/>
8. SHepinskij A.A. Krasnye peshchery. Simferopol': Tavriya,1983. 79s.
9. Dublyanskij V.N. Ispol'zovanie karstovyh peshcher Ukrainy v razlichnye ehposhi // Ispol'zovanie peshcher. Perm'.1979.S.24
10. SHepinskij A.A. Peshchernye svyatilishcha vremeni rannego zheleza v Gornom Krymu // Tr. Kompleksnoj Karstovoj Ekspedicii AN USSR, 1963.Vyp.1. S.138-152.
11. Dublyanskij V.N., Vahrushev B.A. Ispol'zovanie i ohrana karstovyh polostej Kryma // Ekologicheskie aspekty ohrany prirody Kryma. Kiev: UMK VO, 1991.S.4-10.
12. Dublyanskij V.N., Dublyanskaya G.N. Karstovaya respublika. Simferopol': Sonat,1996.88s.
13. Vahrushev B.A., Toporkova E.A. Obobshchenie mirovogo opyta po sozdaniyu i funkcionirovaniyu karstovo-speleologicheskikh nacional'nyh parkov i turistsko-ehkskursionnyh speleokompleksov. //Uchenye zapiski Vinnic-kogopeduniversiteta. Ser.geogr//Vinnica,2001. - Vip. II. -153 s.
14. Speleoturisticheskij potencial peshcher. [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa <https://speleoatlas.ru/about-caves/man-and-caves/speleoturisticheskij-potentsial-peshcher/>

Поступила в редакцию 24.06.2017 г.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Багров Николай Васильевич	Доктор географических наук, профессор, академик НАН Украины, ректор Таврического национального университета имени В. И. Вернадского, президент Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского (1937–2015)
Кононова Нина Константиновна	Кандидат географических наук, инженер-исследователь лаборатории климатологии ФГБУН «Институт географии Российской Академии наук»
Орехов Владимир Викторович	Доктор филологических наук, профессор кафедры методики преподавания филологических дисциплин Таврической академии (структурное подразделение) Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского
Шарко Екатерина Юрьевна	Ассистент кафедры землеведения и геоморфологии Таврической академии (структурное подразделение) Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского
Яковенко Ирина Михайловна	Доктор географических наук, профессор, заведующая кафедрой туризма Таврической академии (структурное подразделение) Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ГЕОПОЛИТИКИ И ЭКОГЕОДИНАМИКИ.....	3
Багров Н. В., Орехов В. В. НАСЛЕДИЕ В. И. ВЕРНАДСКОГО И ТАВРИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ: ИСТОРИЧЕСКИЕ СОПОСТАВЛЕНИЯ В ЮБИЛЕЙНЫЙ ГОД.....	5
РАЗДЕЛ 2. ПРИКЛАДНЫЕ ВОПРОСЫ ГЕОПОЛИТИКИ И ЭКОГЕОДИНАМИКИ.....	21
Яковенко И. М. ЭКОЛОГО-РЕКРЕАЦИОННОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ: АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ.....	23
Кононова Н. К. ХАРАКТЕРИСТИКА ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ЗАСУХ КОНЦА XX ВЕКА.....	35
Шарко Е. Ю. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАРСТОВЫХ ПОЛОСТЕЙ ГОРНОГО КРЫМА	66
СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ.....	74