

**Б.А. Вахрушев****Районирование карста Крымского полуострова**

Вахрушев Б.А. Районирование карста Крымского полуострова // Спелеология и карстология, - №3. – Симферополь. – 2009. С. – 39-46.

**Резюме:** В работе обосновывается и приводится районирование карста Крымского полуострова, в пределах которого выделены 2 карстовые провинции, 3 области и 28 районов. Особое внимание уделяется описанию границ карстовых районов как основного территориального выдела для кадастрового, картографического, геолого-гидрогеологического, геоморфологического и другого изучения карста.

**Ключевые слова:** карст, Крым, районирование карста.

Вахрушев Б.О. Районування карсту Кримського півострова // Спелеологія і карстологія, - №3. – Симферополь. – 2009. С. – 39-46.

**Резюме:** У роботі обґрунтовується та подається районування карсту Кримського півострова, у межах якого виділені 2 карстові провінції, 3 області і 28 районів. Особлива увага приділяється опису меж карстових районів як основного територіального виділу для кадастрового, картографічного, геолого-гідрогеологічного, геоморфологічного та іншого вивчення карсту.

**Ключові слова:** карст, Крим, районування карсту.

Vakhrushev B.A. Regionalization of karst of the Crimean Peninsula // Speleology and Karstology, - №3. – Simferopol. – 2009. – P. – 39-46.

**Abstract:** This paper substantiates and present the scheme of regionalization of the Crimean Peninsula, in which 2 karst provinces, 3 karst regions and 28 karst areas are distinguished. Special attention is given to description of boundaries of karst areas, which are principal territorial divisions for cadastre, cartographic, geological-hydrogeological, geomorphological and other researches of karst.

**Key words:** karst, Crimea, regionalization of karst.

**ВВЕДЕНИЕ: ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ  
РАЙОНИРОВАНИЯ КАРСТА**

Районирование природных объектов является важным инструментом в познании своеобразия отдельных территориальных единиц, что создает благоприятные условия для разработки научно-обоснованных мероприятий по их освоению, учету и классификации приуроченных к ним процессов и явлений.

Районированию карста посвящена достаточно обширная литература. Однако до сих пор имеется ряд нерешенных проблем и положений, из которых главными являются: определение принципов выделения отдельных таксонов, установление набора таксономических единиц и их соподчиненности. Кроме того, как определенную проблему можно рассматривать соотношение

схем карстологического и спелеологического районирования. Эта проблема поставлена еще Г.А. Максимовичем в 1958 г. (1958). Теоретической основой спелеологического районирования является соотношение между карстологией и спелеологией. В связи с этим, спелеорайонирование действительно должно рассматриваться не как раздел специального карстологического районирования, а как самостоятельное направление. Однако, в предлагаемой ниже схеме карстологического районирования Крыма (рис. 1) районы охватывают всю территорию полуострова с пещерами (естественными и искусственными) как в карстующихся, так и в некарстующихся породах.

Учитывая, что выделение высших, средних и низших таксонов в обеих схемах районирования основывается на сходных структурно-тектонических, геолого-геоморфологических (морфоструктурных), гидрогеологических, карстологических, спелеологических и других критериях, представленная схема вполне может служить и целям спелеологического районирования.

Специфика карстологического районирования заключается в дискретности развития закарстованных

© Б.А.Вахрушев \*  
Таврический национальный университет им.  
В.И.Вернадского, Симферополь  
Украинский Институт спелеологии и карстологии МОН и НАН  
Украины, Симферополь

\* Корреспондующий автор. E-mail: vakhb@inbox.ru

территорий, что определяется четким литологическим контролем развития карста. Территории, сложенные карстующимися породами, могут быть разделены участками некарстующихся отложений.

В связи с этим, возникает первая проблема - нарушение таксономической соподчиненности единиц разного ранга. Г.А. Максимович пишет, что «районы и области, а иногда и провинции, могут быть самостоятельными и не входить в соответствующую таксономическую единицу высшего порядка» (1958), с.3). Н.А. Гвоздецкий в своей схеме районирования Кавказа в качестве отдельных единиц выделяет район лакколитов Пятигорья, Майкопский и Дербентский участки карста в песчаниках и сарматских известняках, район Дурипшского плато и др. (Гвоздецкий, 1972). В этом вопросе более конструктивна позиция А.Г. Чикишева, считающего, что подобный подход «... мало обоснован и методически неоправдан ...» (1979), с. 113). Значимость региональных единиц определяется не только их площадью, но и сложностью структуры, зависящей от условий, господствующих в таксоне высшего уровня. Если отдельные карстовые районы или участки разделяются некарстующимися породами, то, по правилу природного районирования, их необходимо объединить единым контуром более высокого ранга.

Другая проблема карстологического районирования заключается в соподчиненности таксономических единиц. В основу большинства схем карстологического районирования на территории бывшего СССР положен геолого-тектонический принцип, определивший следующий по рангу набор единиц районирования: карстовая страна, провинция, область, район, участок, с возможным введением дополнительных таксонов (подпровинция, подобласть, подрайон). Однако в ряде схем районирования Н.А. Гвоздецкого, А.Г. Чикишева, А.Г. Мусина, З.К. Таташидзе поменяны местами такие единицы, как провинция и область. В связи с этим, любопытно высказывание Н.А. Гвоздецкого на совещании по картографированию и районированию карста во Владивостоке: «... можно опускать отдельные таксоны, можно вводить промежуточные, но ни в коем случае не переставлять местами таксоны разного ранга, например области и провинции...» (Гвоздецкий, 1986, с. 8.), т.к. это приведет к непониманию исследователями друг друга. В то же время, в работах самого Г.А. Гвоздецкого по районированию карста Кавказа (1950, 1954) таксон провинции поставлен выше области, а в схемах 1966, 1972 гг. и др. (1972) эти единицы были поменяны местами.

Нам представляется, что распространение карстующихся пород азонально и подчиняется геолого-геоморфологической провинциальности, связанной с дифференциацией геолого-структурных зон континентов, платформенных и горно-складчатых морфоструктур. В связи с этим, в представленной на рис. 1 схеме карстологического районирования соблюдается первая обозначенная здесь иерархия. Согласно А.И. Спиридонову, геоморфологическое районирование по содержанию может быть общим и частным. «Общее геоморфологическое районирование проводится на основе изучения всех геоморфологических объектов данной территории с учетом комплекса их основных признаков. Частное ...

выполняется с учетом лишь некоторых форм рельефа, например, овражных, карстовых ...» (Спиридонов, 1985), с. 128). Следуя приведенной цитате, районирование карста относится к частному. Однако карстовое районирование по содержанию не является частным, поскольку оно строится на основе учета всего комплекса природных факторов.

Определение специфических, индивидуальных черт тех или иных единиц районирования закарстованных территорий (а это основа районирования) лежит в установлении всех парагенетических взаимосвязей между формами любого генезиса, сосуществующих в их природных комплексах.

Районирование карста - самостоятельная проблема, при которой больше внимания уделяется изучению факторов формирования и эволюции карстовых систем, их генезису, структуре, дифференциации и др., что необходимо для выявления их регионально-индивидуальных черт. Один из способов решения этой задачи - выделение высших единиц согласно морфоструктурному принципу, низших - по литологическому, гидрогеологическому, морфоскульптурному и др. факторам. При таком подходе районирование карстовых регионов будет базироваться для всех таксономических уровней на комплексе генетических признаков.

Если при выделении высших таксонов карстологического районирования имеется определенная ясность и согласие большинства исследователей, то вопрос о выделении низших рангов нуждается в дальнейшей разработке. Например, Н.А. Гвоздецкий при детальном районировании допускает существование таких индивидуальных единиц, у которых «контуры отдельных районов целесообразнее заполнять типологическими единицами» (1972, с. 249).

Не отрицая конвергентного схождения на нижних классификационных ступенях типологических схем и схем районирования, мы считаем, что и на данном уровне необходимо также дальнейшее деление территории на индивидуальные единицы районирования. Здесь главным критерием могут выступать численные показатели (морфометрические признаки) - плотность и густота распределения поверхностных и подземных карстовых и некарстовых форм, коэффициент площадной закарстованности, статистические данные, на основе которых, после определения принадлежности анализируемых выборок к единой генеральной совокупности, проводятся границы выделов и др.

## ПРЕДШЕСТВУЮЩИЕ СХЕМЫ РАЙОНИРОВАНИЯ

Детальный анализ имеющихся схем карстологического районирования юго-запада Восточно-Европейской равнины и Крыма проведен в работе (Дублянская, Дублянский, 1992). Выяснились большие различия в использовании таксономических единиц и их соподчиненности: пропускаются несколько высших единиц, выделяются только карстовые районы, смешиваются типологические и индивидуальные подходы, не обосновываются принципы выделения границ единиц районирования, отсутствуют единые принципы выделения, что приводит к частой смене их наименований.

Одну из первых схем карстологического районирования Крыма выполнил Б.И. Иванов (1961). Им выделены Равнинно-Крымская, Предгорно-Крымская и Горно-Крымская карстовые области. Позже А.А. Ломаев (1970) по литологическому признаку в Крыму выделил области развития карста в юрских и нижнемеловых известняках (Горный Крым), верхнемеловых, палеогеновых и неогеновых известняках (Предгорный и Равнинный Крым).

В рамках карстологического районирования СССР А.Г. Чикишев (1973) впервые объединил карст Горного Крыма и Кавказа (в ранге карстовых провинций) в единую карстовую страну. В 1965 г. Б.И. Иванов опубликовал схему инженерно-геологического районирования карста Украины (Иванов, 1965), где в пределах Крымского полуострова показал 3 карстовые области – одну в Равнинном Крыму (с одним районом) и две в Горном Крыму (с 15 районами). В дальнейшем при подготовке монографии «Карстовые пещеры Украины» В.Н. Дублянский и А.А. Ломаев (Дублянский, Ломаев, 1980) использовали несколько уточненную схему Б.И. Иванова.

В 1987 г. автор, совместно с В.Н. Дублянским и др., предложили схему районирования Крымско-Кавказской карстовой страны, выделив в ней две провинции и пять областей (Вахрушев Б.А. и др., 1987а; Вахрушев Б.А. и др., 1987б).

Последняя схема карстологического районирования Крыма (Дублянская, Дублянский, 1992) достаточно сильно отличается от предыдущих схем. В карстовой области Равнинного Крыма (провинция южного склона Украинского щита и Скифской плиты) усилена детализация районов - наряду с Тарханкутским, выделяется четыре новых района: Альминский, Северо-Сивашский, Центральнo-Крымский и Керченский. Напротив, районирование горной части Крыма выполнено по обобщенной схеме. Оставлена одна Горно-Крымская карстовая область, границы которой совпадают с провинцией Крымского горно-складчатого сооружения, и имеется только 4 карстовых района: Юго-Западный (включает Нижнесухореченский, Варнаутский, Байдарский, Приморский, Западно-Центральнo- и Восточно-Ай-Петринский, Ялтинский, Никитский и Бабуганский районы по схеме Б.И. Иванова (1965), Центральнo- (объединяет Чатырдагский, Демерджиинский, Долгоруковский и Карабийский районы по вышеназванному автору), и Северо-Восточный (включает районы Агармышский, Восточно-Крымский и Судакский (по Г.Н. Дублянской, В.Н. Дублянскому, (1992) районы.

Такой подход позволил несколько приблизить площадь горно-карстовых районов к таковой равнинно-карстовых. Однако не совсем удачным, с методологической точки зрения, является факт совпадения территорий карстовой области и карстовой провинции. Тем более что условия и морфологический облик карста Предгорного Крыма существенно отличаются от горной его части и позволяют выделить здесь две карстовые области.

В 2004 г. карстологическое районирование Горного Крыма и Кавказа выполнил Б.А. Вахрушев (2004). Впервые районирование Крымско-Кавказской

горно-карстовой страны представлено на едином листе карстологического произведения. В его основу положены элементы ранее выполненных схем районирования. Соблюдая принципы географичности, во всех необходимых местах сохранялись географические названия таксонов, предложенные предыдущими авторами.

Содержанием выполненного общего районирования карста полуострова является учет естественно-исторических условий карстовых областей. При выделении высших и средних таксономических единиц к ведущим факторам относятся структурно-тектонические и геотектурные признаки: страна - часть орогенного пояса; провинция - горно-складчатое сооружение; область - структурная часть горно-складчатого сооружения (крупная морфоструктура 1 порядка). Для средних и низших единиц - геоморфологические и собственно карстологические признаки: район - горно-карстовый массив (морфоструктура 2 порядка) с определенным набором типов и форм поверхностного и подземного карста, их пространственными парагенезами, гидрогеологическими условиями питания, транзита и разгрузки карстовых вод; подрайон - часть горно-карстового массива (морфоструктура 3 порядка), отличающаяся индивидуальными чертами карстообразования и набором форм рельефа от других частей массива; участок - небольшая территория морфолого-генетически сходных форм рельефа.

Особое внимание уделялось проведению границ основного элемента районирования - карстовым районам. Это объясняется тем, что карстовый район - главная учетная единица в создании кадастровых баз данных в спелеологии и карстологии, в получении морфологических, генетических и др. различий изучаемых территорий. Как правило, районы выделялись по литологическим границам основных карстующихся горизонтов горных пород с учетом рельефа и гидролого-гидрогеологических особенностей территории.

## РАЙОНИРОВАНИЕ КАРСТА КРЫМА

В настоящей статье представлена схема карстологического районирования Крыма (рис. 1), повторяющая в общих чертах схему 2004 г. (Вахрушев Б.А., 2004). Однако здесь уже отсутствуют так называемые «белые пятна», к которым относились площади, занятые некарстующимися породами.

Материалы исследований последних лет, уточнившие ареалы распространения карстующихся отложений, геолого-гидрогеологические условия территории и др., позволили выделить в пределах Крымского полуострова новые карстовые районы: Качинско-Курцовский, Симферопольско-Индольский, Судакский, Западно-Южнобережный, Восточно-Южнобережный, Байдарско-Балаклавский, Северо- и Южно-Керченский, Восточно-, Центральнo- и Западно-Тарханкутский (рис. 1).

Таким образом, территория Горного Крыма входит в Крымско-Кавказскую карстовую страну (А, обозначение на рис. 1). Здесь выделяется карстовая провинция Горного Крыма (I). С севера она граничит с карстовой провинцией Скифской платформы (II), относящейся к

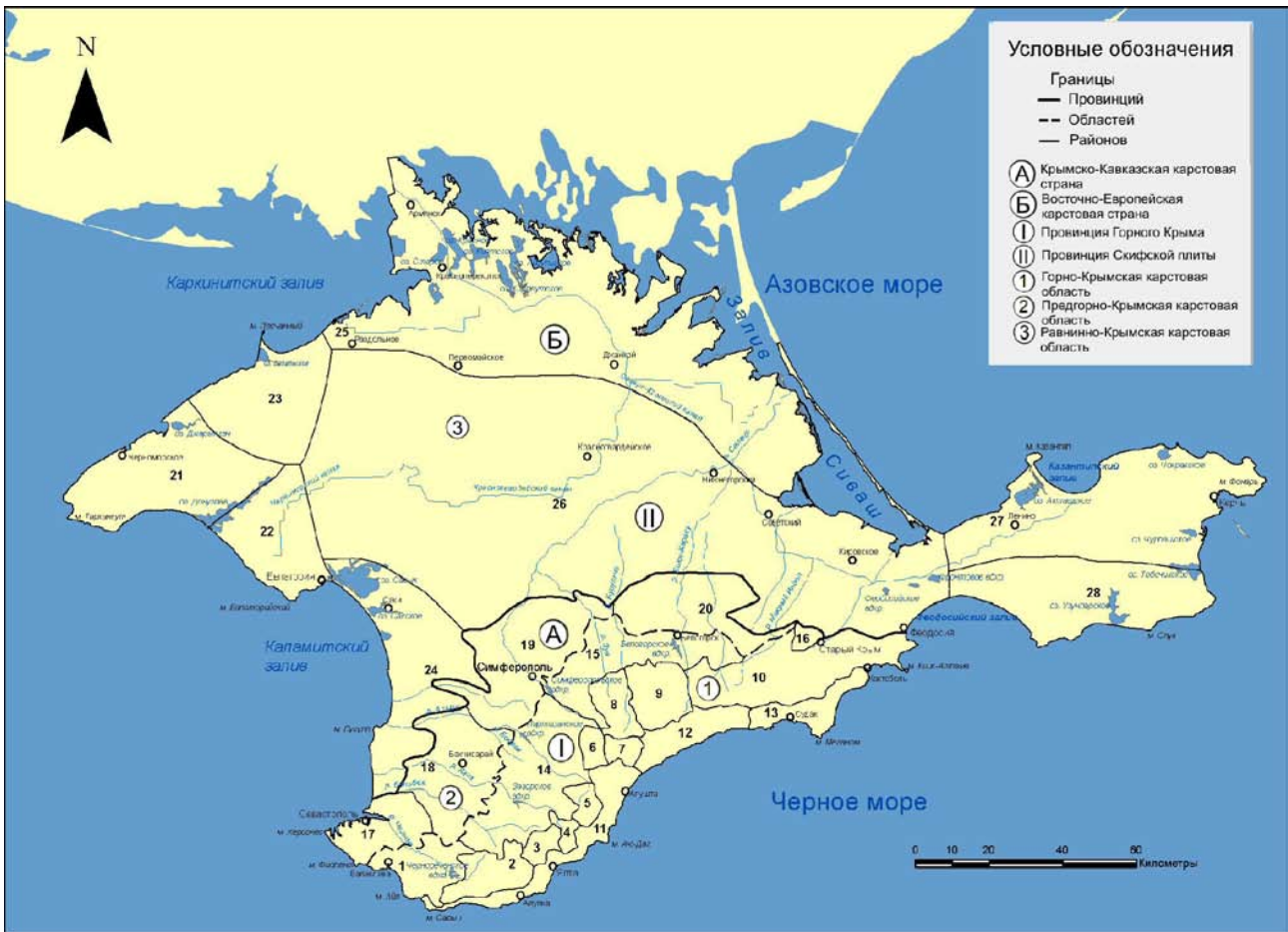


Рис. 1. Районирование карста Крымского полуострова.

А. Крымско-Кавказская карстовая страна. I. Провинция Горного Крыма. 1. Горно-Крымская карстовая область, карстовые районы: 1. Байдарско-Балаклавский; 2. Ай-Петринский; 3. Ялтинский; 4. Никитско-Гурзуфский; 5. Бабуганский; 6. Чатырдагский; 7. Демерджинский; 8. Долгоруковский; 9. Карабийский; 10. Восточно-Крымский; 11. Западно-Южнобережный; 12. Восточно-Южнобережный; 13. Судакский; 14. Качинско-Курцовский; 15. Салгирско-Индольский; 16. Агармышский. 2. Предгорно-Крымская карстовая область, карстовые районы: 17. Севастопольский; 18. Бахчисарайский; 19. Симферопольский; 20. Белогорский.

Б. Восточно-Европейская карстовая страна. II. Провинция Скифской плиты. 3. Равнинно-Крымская карстовая область, карстовые районы: 21. Западно-Тарханкутский; 22. Восточно-Тарханкутский; 23. Северно-Тарханкутский; 24. Альминский; 25. Присивашский; 26. Центрально-Крымский; 27. Северо-Керченский; 28. Южно-Керченский.

Картооснова: ГИС “Карст Крыма” УИСК.

Восточно-Европейской равнинно-карстовой стране (Б). В карстовой провинции Горного Крыма располагаются, как и в схеме Б.Н. Иванова (1965) две карстовые области – Горно-Крымская с 16 карстовыми районами и Предгорно-Крымская с 4 районами, а в провинции Скифской платформы – Равнинно-Крымская карстовая область с 8 районами.

При характеристике районов в данной статье основное внимание уделяется описанию их границ, т.к. это имеет большое практическое значение.

### Горно-Крымская карстовая область

На западе области располагается *Байдарско-Балаклавский карстовый район* (1, номер на рис. 1). Он объединяет Нижнесухореченский, Варнаутский, Байдарский и Приморский районы из схемы Б.И. Иванова (1965) и В.Н. Дублянского, А.А. Ломаева (1980). Разделение в предыдущих схемах этого района на четыре более мелких говорит о значительных отличиях на небольшой территории (генетических,

морфологических и гидрогеологических) в развитии карста этой части Крымских гор. Однако это и является важным системообразующим фактором в выделении единого Байдарско-Балаклавского карстового района. Его юго-западная граница начинается от Мраморной балки, где верхнеюрские известняки по тектоническому нарушению контактируют с известняками сармата, и следует далее вдоль побережья до Балаклавы, мыса Айя и перевала Байдарские ворота. Восточная граница района проходит по подножью отрогов Ай-Петринского карстового массива, сложенных титон-берриасскими известняками на контакте с нижнемеловыми глинами, выполняющими Байдарскую эрозионно-тектоническую депрессию. На севере граница района проходит по широте выклинивания верхнеюрских и берриасских известняков Балаклавы, устья Сухой речки, каньона реки Черная и Гасфортовским высотам.

Для района характерна интенсивная блоковая тектоника, резкие внутрирайонные тектонические контакты, приводящие в соприкосновение различные стратиграфические горизонты карстующихся

верхнеюрских известняков и меловых глин, сложная гидрогеологическая структура подземного стока и активная субмаринная разгрузка карстовых вод. Встречаются поверхностные и подземные карстовые формы, однако не образующие типичных карстовых ландшафтов. Плотность закарстования отдельных участков 0,01-0,03.

*Ай-Петринский карстовый район (2)* располагается в пределах одноименного карстового массива. Границы района проведены по контакту оксфорд-кимериджских на юге и титон-берриасских на севере известняков с некарстующимися породами. В район входят массивы Бойка, Орлиный залет, Сюрюю-Кая и др. Для района характерны типичные ландшафты среднегорного карста. Высотный диапазон развития известняков района – от 300 до 1200 м. Благоприятные для карстования литолого-структурные условия сочетаются с высокой активностью экзогенных факторов, нивальной коррозией и обильным увлажнением. Наибольшая закарстованность свойственна высотной зоне 1200-1100 м. Здесь самый высокий коэффициент поверхностного закарстования ( $K=18,0$ ) среди Крымских яйл. Тут насчитывается 524 карстовых полости. Длиннейшая – пещера Узунджа (1500 м), глубочайшая шахта – Каскадная (–400 м).

*Ялтинский карстовый район (3)* граничит с Ай-Петринским на западе по меридиану горы Рока. На юге он ограничен Ялтинским амфитеатром Южного берега Крыма, а на севере – некарстующимися отложениями средней юры и таврического флиша Качинско-Курцовского аноклинория. Восточная граница района проходит по западному подножью г. Кемаль-Эгерек. Карстуются моноклиально залегающие известняки оксфорд-кимериджа. В разрезе имеется большое количество песчано-глинистых разностей известняков, что вместе с интенсивной расчлененностью рельефа сдерживает поверхностное закарстование ( $K=1,0-0,3$ ). Здесь известно около 25 карстовых полостей.

*Никитско-Гурзуфский карстовый район (4)* включает в себя систему достаточно узких известняковых хребтов: Кемаль-Эгерек, Никитский, Басман, Гурзуфский. Район отличается значительной вертикальной и горизонтальной расчлененностью рельефа, выработанного в оксфорд-кимериджских известняках. В связи с этим коэффициент поверхностного закарстования сравнительно низкий ( $K=1,5-2,0$ ), хотя известняки достаточно чистые. Насчитывается около 120 воронок и около 10 полостей.

*Бабуганский карстовый район (5)* расположен в пределах самого высокого в Крыму одноименного карстового массива. Границы района проходят на севере и юге по контакту карстующихся и некарстующихся пород у подножья Бабуганского карстового массива, на западе по Гурзуфскому седлу с Никитско-Гурзуфским районом, а на востоке по перевалу Дипла, отделяющему от него интрузивный массив Чамны-Бурун. Сложен моноклиально залегающими известняками оксфорд-кимериджа на востоке и в центре района, и титона на западе. Известняки чистые, но местами чередуются с глинистыми разностями, что обуславливает неравномерное закарстование яйлы. Коэффициент закарстования такой же, как и на Никитско-Гурзуфском

( $K=1,5$ ), но плотность поверхностных карстовых форм в 2 раза ниже, чем на Никитско-Гурзуфском и Ялтинском районах – 40 шт/км<sup>2</sup> против 80 и 70 шт/км<sup>2</sup>. Это объясняется тем, что почти все воронки большого диаметра, обусловленные интенсивной нивальной коррозией. Характерны крупные карстовые котловины и нивально-гляциально-карстовые долины (крупнейшая из них долина Зейтин-Кош длиной более 5 км). Тут известно более 30 карстовых полостей.

*Чатырдагский карстовый район (6)*. Его границы совпадают с контактом карстующихся верхнеюрских известняков с некарстующимися породами подножий Чатырдагского горного массива. В район входят смещенные тектонические блоки верхнеюрских известняков – Суатский на западе и Казу-Кая на юге. Карстовые поверхностные и подземные формы развиты здесь во всем своем многообразии. Известно более 140 карстовых полостей и 458 карстовых воронок. Коэффициент площадной закарстованности  $K=3,0$ , при плотности поверхностных карстовых форм 79 шт/км<sup>2</sup>. Имеется два морфоструктурных уровня: верхнее плато – с рельефом крупных нивально-гляциальных карстовых котловин и редкими карстовыми полостями, и нижнее плато с элементами древнего карстового рельефа – коррозивно-эрозионных долин и крупных карстовых полостей: пещер Мраморная, Эмине-Баир-Хосар и др.

*Демерджинский карстовый район (7)* располагается в пределах Демерджинского карстового массива верхнеюрских известняков. На западе его граница проходит по Ангарскому перевалу и тальвегу р. Ангары, на севере и юго-востоке – по долине балки Курлюк-Баш и у подножий известняковых отрогов в ущелье Хап-Хала. На юго-западе в район входят горный массив Южная Демерджи, скалы Козырек и известняковая глыба Пахкал-Кая. Развитие карста затрудняет наличие среди оксфорд-кимериджских и титонских известняков песчано-гравелитовых прослоев. В то же время наличие некарстующихся пород определяет некоторую особенность карста района. В поверхностном рельефе преобладают огромные карстовые котловины, крупные воронки, имеют место элементы древней эрозионной сети. Коэффициент закарстованности 1,5 для титонских и 0,5 для оксфорд-кимериджских известняков. Известно более 20 полостей, 353 воронки при плотности поверхностных карстовых форм 56 шт/км<sup>2</sup>.

*Долгоруковский карстовый район (8)* на востоке граничит с Салгирской эрозионно-тектонической котловиной, выполненной нижнемеловыми глинами. На севере его поверхность снижается с 900 м (основное плато массива) до 300-350 м. Известняки, слагающие северный склон массива, интенсивно расчленены долинами постоянных и временных водотоков. Граница района здесь проходит по контакту наиболее низко расположенных известняковых водоразделов с некарстующимися породами нижнего мела. Восточная граница района не совсем ясна. Проблема состоит в определении положения небольшого карстового массива Орта-Сырт. Он с запада отделен от Долгоруковского массива глубокой долиной р. Бурульча, а с востока от Карабийского района – U-подобной, широкой долиной р. Суат. В настоящей схеме районирования Суатский блок

отнесен к Долгоруковскому карстовому району. Однако этот вопрос требует дальнейших исследований. На юге в район входит верхний геоморфологический уровень Долгоруковского массива – платообразный хребет Тырке, сложенный нижнетитонскими известняками. В пределах района развит рельеф реликтовых древних эрозионно-карстовых долин, крупных карстовых котловин и воронок. Глубинным отражением поверхностного рельефа, палеогеографии района и внутренних геолого-структурных и тектонических неоднородностей является крупнейшая в Крыму карстовая пещерная система Красная (23,13 км). Плотность поверхностных карстовых форм небольшая – 4 шт/км<sup>2</sup>. Тут известно 128 воронок и 30 полостей.

*Карабийский карстовый район (9)* занимает территорию самого крупного одноименного карстового массива Главной гряды. Границы района проводятся по достаточно четким контактам верхнеюрских известняков с окружающими массив некарстующимися породами.

Отличительной особенностью развития карстовых форм рельефа является достаточно четкий литолого-структурный контроль и палеогеографическая обусловленность его основных морфологических черт. В рельефе доминируют крупные эрозионно-карстовые долины и котловины, унаследованно заложенные по зонам тектонических нарушений и контролируемые условиями залегания известняков. В количественном отношении такого обилия воронок – 2254 шт. – нет ни на одной из яйл Крыма. Плотность 75 шт/км<sup>2</sup>. Коэффициент закарстования  $K=2,5$ . Относительно невысокий показатель объясняется преобладанием более мелких воронок. Высока плотность подземного закарстования (1,2). Известно более 250 полостей, среди которых глубочайшая карстовая шахта Крыма – Солдатская (-514 м).

*Восточно-Крымский карстовый район (10)*. Впервые выделен Дублянским В.Н. и Ломаевым А.А. (1980). Расположен на восточном окончании Главной гряды, где, начиная от р. Танасу, платообразные вершинные поверхности яйл сменяются сложно разветвленной системой структурно-эрозионных средне- и низкогорных хребтов и межгорных котловин. Диапазон высот от 450 до 1100 м. Карстующиеся породы слагают вершины останцовых гряд и скалистых гребней. На северо-западе граница проходит по верховьям р. Малой Карасевки, долине р. Мокрый Индол и подножью Внутренней куэсты. Далее он граничит с отрогами Агармыша, сложенных верхнеюрскими известняками. От карстового массива Агармыш граница района идет практически в субширотном направлении и заканчивается холмистой грядой мыса Ильи, замыкающей с запада Феодосийский залив. На юге район граничит с Судакским карстовым районом. Карстовые формы приурочены к эрозионно-останцовым известняковым массивам верхней юры, резко выделяющимся среди эрозионного рельефа. Имеются единичные карстовые полости.

До последнего времени при карстологическом районировании на тот факт, что более 25% территории ЮБК слагают карстующиеся породы, не обращали внимания. В связи с этим на Южном берегу Крыма

нами впервые выделяется два карстовых района – Западно-Южнобережный и Восточно-Южнобережный.

*Западно-Южнобережный карстовый район (11)*. Характерной особенностью района является развитие в его пределах гигантских смещенных массивов верхнеюрских известняков. Размеры массивов колеблются от первых сотен м<sup>3</sup> до 180 млн. м<sup>3</sup> (Парагильмен). Всего по ЮБК насчитывается более 90 крупных известняковых массивов (Вахрушев И.Б., 2006). Здесь известны карстовые полости коррозионно-гравитационного, коррозионно-эрозионного и коррозионно-абразионного генезиса. Первые из них могут достигать 100 м глубины. Карстовые формы приурочены также к мощным толщам карбонатных брекчий массандровской свиты. Имеются коррозивно-абразионные полости в скалистых мысах поперечных известняковых хребтов Могаби-Ай-Тодорского, Массандровско-Никитского, Гурзуфского, Лименского и др. Западной границей района является Ласпинская бухта. На востоке граница проходит по траверсу вершины г. Южная Демерджи – берег Черного моря. На севере и юге район ограничен подножьем обрыва Главной гряды и берегом моря соответственно.

*Восточно-южнобережный карстовый район (12)*. Карстовые формы рельефа известны в небольших смещенных известняковых массивах подножий Главной гряды. К карстующимся породам относятся также карбонатные сцементированные брекчии внутриворонных педиментов и коллювиальные тела, сложенные обломками верхнеюрских известняков. Гроты, мелкие пещеры, карры имеют место в карбонатных песчаниках грубого флиша таврической свиты и среднеюрских отложениях. Район занимает территорию восточного южнобережья. На востоке он заканчивается у с. Веселое.

*Судакский карстовый район (13)* выделен из Восточно-Крымского района в связи со специфическим развитием карста в приморских массивах, сложенных мощными толщами рифогенных хорошо карстующихся известняков верхней юры. Начинается район от с. Веселого и известнякового массива Караул-Оба, где известен ряд субмаринных пещер. Далее на восток его граница пространственно практически совпадает с дорогой Алушта-Судак-Планерское, где он и заканчивается. Дорога, используя особенности рельефа (вытянутые долины, межгорные седла, перевалы и др.), совпадающие с северным окончанием геологических структур Судакской складчато-надвиговой зоны, является хорошей географической привязкой, ограничивающей район с севера. Южная граница района – берег Черного моря. Карстовые формы известны в рифогенных массивах Перчем, Сокол, Алчак, Крепостная скала, Эчки-Даг и др.

*Качинско-Курцовский карстовый район (14)* выделяется впервые. Он занимает территорию Курцовского антиклинория, сложенного преимущественно терригенными породами таврической свиты и средней юры. Однако накопление новых сведений о геологическом строении антиклинория показало наличие здесь карстующихся пород: глинистых, песчаных, органогенных, хемогенных известняков и карбонатных песчаников нижнего

мела. Здесь имеют место гроты, ниши, небольшие карстовые полости, карры и др. Начинаясь от верховой рек Бельбека и Качи на западе, на юге он граничит с известняковыми отрогами карстовых массивов Главной гряды, на севере – с Внутренней грядой, и на востоке заканчивается долиной р. Салгир.

*Салгирско-Индольский карстовый район (15)* также выделяется впервые. Он занимает территорию Южной продольной депрессии от долины р. Салгир на западе до долины р. Мокрый Индол на востоке. Это в основном область развития глинистых отложений нижнего мела. Однако в пределах района известны небольшие массивы берриасских, готеривских и верхнеюрских известняков с элементами поверхностного и подземного карста. У с. Межгорное в водораздельном массиве берриасских известняков имеется ряд гротов и небольших пещер. Карстующиеся породы верхней юры также слагают широкие водоразделы правого борта р. Танасу у с. Ульяновка. Карст района нуждается в исследовании.

*Агармышский карстовый район (16)* пространственно совпадает с одноименным карстовым массивом верхнеюрских известняков. В связи с этим его границы достаточно четко прослеживаются в рельефе и не нуждаются в более детальном описании. В пределах района расположен ряд карстовых полостей глубиной до 40 м. Имеются карстовые воронки, рвы, карры.

#### Предгорно-Крымская карстовая область

Область достаточно подробно изучена известным карстологом В.П. Душевским (работы 1970-1998 гг.). В связи с неполным проявлением основных условий развития карста (средняя и слабая карстимость известняков, наличие большого количества глинистого нерастворимого остатка, кольматирующего трещины и др.) и особенностей геолого-геоморфологического строения, современный карст в области развит ограниченно. Новейшие исследования указывают на то, что значительная часть карстопоявлений в пределах области является реликтовыми гипогенными образованиями (Климчук и др., 2009) Общая химическая денудация колеблется от 10 до 21 мм /1000 лет.

В морфоструктурном отношении область приурочена к Внутренней и Внешней моноклинали предгорных гряд, сложенных верхнемеловыми, палеоценовыми, среднеэоценовыми и неогеновыми известняками и мергелями.

На западе области расположен *Севастопольский карстовый район (17)*. Развита моноклинально-денудационные и моноклинально-останцовые холмогорья на известняках и мергелях неоген-палеогена. На юго-востоке район граничит с Байдарско-Балаклавским карстовым районом, на он включает Мекензиевы горы, а на севере ограничен долиной р. Бельбек. Карстовые формы рельефа представлены гротами, небольшими наклонными и субгоризонтальными пещерами карстового и карстово-гравитационного генезиса. В приморской части района развита субмаринная разгрузка карстовых вод.

В соседнем *Бахчисарайском карстовом районе (18)* карстовые явления приурочены к хорошо выраженным

в рельефе предгорным Внешней и Внутренней грядам. Юго-восточная граница района проходит по южному подножью Внутренней гряды; на северо-востоке район заканчивается на междуречье рек Альмы и Бодрака. Южная граница всех предгорных районов проходит по контакту неогеновых известняков и мергелей с некарстующимися породами позднего плиоцена и антропогена. Здесь встречаются карстовые, карстово-суффозионные и карстово-гравитационные воронки диаметром не более 10 м и глубиной 2-3 м. В обрывах куэст располагаются карстовые полости, крупнейшие из которых Змеиная (320 м) и Таврская (507 м).

Начиная с междуречья Альмы и Бодрака и далее на восток расположен *Симферопольский карстовый район (19)*, где среднеэоценовые нуммулитовые известняки, срезая различные горизонты верхнего мела и палеоцена, переходят на глины нижнего мела, образуя хорошо выраженную куэсту. Юго-восточная граница района, как и других предгорных районов, проходит по южному подножью Внутренней гряды, и на востоке заканчивается долиной р. Бурульча. Крупнейшей полостью района является пещера Алима (125 м).

В *Белогорском карстовом районе (20)* относительная высота Внутренней куэсты достигает своих пределов (свыше 700 м н.у.м.). Восточной границей района является долина р. Мокрый Индол. Развита карстово-суффозионная и карстово-гравитационная рельеф.

#### Равнинно-Крымская карстовая область

В представленной схеме карстологического районирования (рис. 1) показаны также карстовые районы Равнинно-Крымской карстовой области провинции Скифской плиты, расположенной в пределах равнинной Восточно-Европейской карстовой страны. Границы районов проведены с учетом поверхностного развития основных карстующихся горизонтов палеогеновых, среднемиоценовых, сарматских, меотических и понтических известняков, с учетом особенностей процессов карстования и карстопоявлений в их пределах. Выполненное карстологическое районирование позволило охватить всю территорию Крымского полуострова. Оно может являться надежной основой для документирования, картографирования и детальных исследований карста Крыма.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Вахрушев Б.А. Карстовый геоморфогенез Крымско-Кавказского горно-карстового региона // Автореф. дисс. ... доктора геогр. наук. - Киев: 2004. - 38 с.
- Вахрушев Б.А. и др. Крупные карстовые полости СССР. Т. II. Крымская спелеологическая провинция. - Киев: Рук. деп. в ВИНТИ 06.01087, № 1111-В-87, 1987а. - 120 с.
- Вахрушев Б.А. и др. Крупные карстовые полости СССР. Т. III. Спелеопровинции Большого и Малого Кавказа - Киев: Деп. в ВИНТИ 06.01087, № 1112-В-87, 1987б. - 270 с.
- Вахрушев И.Б. Геоэкологический анализ известняковых массивов Южного бережного Крыма // Автореф. дисс. канд. геогр. наук. - Симферополь, 2006. - 19 с.
- Гвоздецкий Н.А. Карст. - М: Географгиз, 1950. - 187 с.
- Гвоздецкий Н.А. Карст. 2-е изд. - М: Географгиз, 1954. - 352 с.

Гвоздецкий Н.А. Проблемы изучения карста и практика. - М: Мысль, 1972. - 391 с.

Гвоздецкий Н.А. Районирование карста. // Картографирование и районирование карста в связи с освоением территорий (ред. - Владивосток: ДВНУ АН СССР. 1986. - С. 6-8.

Дублянская Г.Н., Дублянский В.Н. Картографирование, районирование и инженерно-геологическая оценка закарстованных территорий. - Новосибирск: СОРАН, 1992. - 144 с.

Дублянский В.Н., Ломаев А.А. Карстовые пещеры Украины. - Киев: Наукова думка, 1980. - 179 с.

Иванов Б.Н. Новейшие тектонические движения и развитие карстовых явлений на Украине // Четвертинный период. До VI конгрессу Міжнародної Асоціації по вивченню четвертинного періоду. - №13-15. - Київ: Наукова думка, 1961. - С. 240 - 250.

Иванов Б.Н. Проблемы палеогеографии карста на Украине // Матеріали по четвертинному періоду України. До VII Міжнародної Асоціації по вивченню четвертинного періоду (INQUA). - Київ: Наукова думка, 1965. - С. 298 - 311.

Климчук А.Б., Амеличев Г.Н., Тимохина Е.И. Карсто-проявления юго-западной части Предгорного Крыма с позиций теории гипогенного спелеогенеза // Спелеология и Карстология. - 2009. - №2. - С. 35 - 53.

Ломаев А.А. Геологические условия развития карста на территории УССР // Физ. Геогр. и геоморф. - Киев: 1970. - С. 3-14.

Максимович Г.А. Районирование карста СССР. // Доклады четвертого Всеуральского совещания по физико-географическому и экономико-географическому районированию. - Пермь, 1958. - С. 1 - 8.

Спиридонов А.И. Геоморфологическое картирование. - М.: Недра, 1985. - 183 с.

Чикишев А.Г. Пещеры на территории СССР. - М: Наука, 1973. - 136 с.

Чикишев А.Г. Проблемы изучения карста Русской равнины. - М: МГУ, 1979. - 309 с.