

Московский государственный университет
имени М. В. Ломоносова
Санкт-Петербургский государственный университет

Эколого-ресурсный потенциал Крыма. История формирования и перспективы развития

Том 2

Коллективная монография
Под ред. проф. Е. Ю. Барабошкина и доц. Е. В. Ясеновой

1-е издание

Санкт-Петербург
ВВМ
2017

УДК 556.3
ББК 26.222
Э40

Рецензенты:

д-р геол.-мин. наук, профессор кафедры общей геологии и полезных
ископаемых ФГБОУВПО Саратовского государственного университета
им. Н. Г. Чернышевского
А. Ю. Гужиков

канд. геол.-мин. наук, доцент кафедры геоэкологии экологического факультета
ФГАОУВО РУДН
Е. Н. Огородникова

Авторы: Барабошкин Е. Ю., Барабошкина Т. А., Каюкова Е. П.,
Крылов О. В., Никитин М. Ю., Тевелев А. В., Ясенева Е. В., Яснев А. В.

**Э40 Эколого-ресурсный потенциал Крыма. История формирования
и перспективы развития. Том 2 / Под ред. проф. Е. Ю. Барабошкина,
доц. Е. В. Ясеновой / Е. Ю. Барабошкин, Т. А. Барабошкина, Е. П. Каю-
кова и др. — 1-е изд. — СПб.: Изд-во ВВМ, 2017. — 260 с. : илл. 92 с.**

ISBN 978-5-9651-1045-2

ISBN 978-5-9651-1127-5

Настоящее издание представляет собой второй том монографии «Эколого-ресурс-
ный потенциал Крыма. История формирования и перспективы развития». В данной
книге изложен междисциплинарный подход к анализу ресурсного потенциала Крыма,
позволивший на базе системного анализа этапов новейшей истории геологического
развития полуострова с учетом глобальных трендов проследить динамику энергетиче-
ских, минеральных, лечебных, рекреационных и других ресурсов полуострова от
Первой гряды Крымских гор до Каркинитской и Присивашской впадин Степного Крыма.
Качество природных ресурсов — основа экономического потенциала и устойчивого
развития экономики полуострова при учете традиций и экологии культуры народов
Причерноморья. Систематика эколого-ресурсных особенностей Крыма легла в основу
определения перспектив развития туристического бизнеса, включая научный, медицин-
ский и экотуризм. Медицинский туризм на полуострове, на глобальном уровне, в первую
очередь, востребован рекреантами из стран и регионов, не имеющих прямого доступа
к морским ресурсам. Развитие экотуризма в комплексе с организацией геопарков в эпоху
глобализации образования перспективно для инвестирования. Изложен опыт обучения
студентов и переподготовки специалистов различного уровня на практиках и научных
экскурсиях в пределах Второй гряды Крымских гор, Восточного и Западного Крыма.

Книга предназначена для специалистов в области экономики, туризма, природо-
пользования, глобалистики и устойчивого развития, а также для студентов и препода-
вателей экономических и естественно-научных специальностей.



Издание осуществлено при финансовой поддержке Российского фонда
фундаментальных исследований по проекту № 15-37-10100, не подлежит продаже.

ISBN 978-5-9651-1045-2
ISBN 978-5-9651-1127-5

© Коллектив авторов, 2017
© Издательство ВВМ, 2017

Оглавление

Введение (<i>Барaboшкiна Т. А.</i>)	5
1. Эколого-ресурсный потенциал регионов Крыма	8
1.1. Потенциал экономического роста регионов Республики Крым (<i>Барaboшкiна Т. А.</i>)	8
1.2. Эколого-ресурсные особенности Южного экономического микрорегиона Крыма (<i>Барaboшкiна Т. А.</i>)	14
1.3. Заповедные ресурсы южной части Крымского полуострова (<i>Каюкова Е. П.</i>)	16
1.4. Ресурсный потенциал пресных вод Горного Крыма (<i>Каюкова Е. П.</i>)	26
1.5. Ресурсный потенциал подземных вод Горного Крыма (<i>Каюкова Е. П.</i>)	33
1.6. Лечебные и рекреационные ресурсы южной части Крымского полуострова (<i>Каюкова Е. П.</i>)	37
1.7. Динамика эколого-ресурсного потенциала Крыма под воздействием горнодобывающего сектора экономики (<i>Барaboшкiна Т. А.</i>)	62
1.8. Транспортно-дорожный комплекс Республики Крым (<i>Барaboшкiна Т. А.</i>)	69
Литература	74
2. История развития рельефа полуострова и его влияние на транспортную инфраструктуру Крыма	85
Введение (<i>Барaboшкiна Т. А.</i>)	85
2.1. История развития рельефа Крыма — в контексте истории формирования эколого-ресурсного потенциала полуострова (<i>Никитин М. Ю.</i>)	86
2.2. Историко-археологические маркеры динамики процессов рельефообразования и транспортной сети Крыма (<i>Никитин М. Ю., Барaboшкiн Е. Ю.</i>)	116
2.3. Сухопутные торговые пути Таврики: история формирования и современные тенденции (<i>Никитин М. Ю., Барaboшкiна Т. А.</i>)	120
Литература.	125
3. Особенности качества ресурса геологического пространства Керченского полуострова (<i>Тевелев Арк. В.</i>)	132

3.1. Керченский полуостров — экономический форпост Северного Причерноморья	132
3.2. Новейшие отложения и новейшая тектоника Керченского полуострова.	133
3.3. Античная урбанизация Керченского полуострова. . . .	186
3.4. Локализация городищ на Керченском полуострове под влиянием геолого-геоморфологических и социально- экономических факторов	189
3.5. Современные эколого-ресурсные проблемы региона и перспективы их решения	194
Литература	196
4. Историко-географический анализ трансформации природно- ресурсного потенциала Крыма с учетом динамики экономического развития региона	199
4.1. Некоторые особенности этапов экономического развития Крыма в XX и XXI вв. (<i>Ясенева Е. В.</i>)	199
4.2. Особенности современного потенциала лечебных и рекреационных ресурсов Северного и Северо-Западного региона Крыма (<i>Ясенов А. В.</i>)	202
4.3. Анализ экологических показателей устойчивого развития Крыма (<i>Ясенева Е. В.</i>)	205
Литература	215
5. Эколого-ресурсный потенциал Крыма — базис развития учебно-научных центров вузов Евразии.	220
5.1. История формирования потенциала учебно-научных центров на территории Центрального экономического микрорегиона Крыма (<i>Барaboшкина Т. А.</i>)	220
5.2. Современный этап проведения учебных и производственных практик МГУ в Центральном экономическом микрорегионе Крыма и в Филиале МГУ в городе Севастополе (<i>Крылов О. В.</i>)	226
5.3. Полевые практики студентов отделения «География» Филиала МГУ в городе Севастополе (<i>Ясенева Е. В.</i>)	230
5.4. История основания и функционирования учебного полигона СПбГУ в Бахчисарайском районе Крыма (Центральный экономический микрорегион Крыма) (<i>Каюкова Е. П.</i>)	234
5.5. Эколого-ресурсные исследования территории учебных центров (на примере бассейна р. Бодрак) (<i>Барaboшкина Т. А.</i>)	246
Заключение (<i>Барaboшкина Т. А.</i>)	250
Литература	251

чистого общественного транспорта; создание системы перехватывающих парковок на въездах в населенные пункты; развитие системы канатных дорог; (2) совершенствование существующих отраслей санаторно-курортного и туристического комплекса; усиление санаторно-курортной составляющей в результате развития ЮБК в качестве приморского климатического курорта; формирование курортного всесезонного центра федерального уровня; развитие высокотехнологических услуг и повышение качества оказания медицинских и санаторно-курортных услуг; (3) интенсификация работ в современных отраслях сельского хозяйства; развитие высокотехнологического производства (биотехнологической продукции и др.), предприятиях, перерабатывающих сельскохозяйственную продукцию (виноград, плодоягодную продукцию, эфиромасличные культуры, молоко); агрокомплексов (развитие рыбохозяйственного комплекса (в т. ч. выращивание марикультуры) (Стратегия..., 2017).

Для своевременной идентификации и оценки природных и антропогенных источников риска для ресурсного потенциала заповедных территорий Южного экономического микрорегиона Крыма в настоящее время важно совершенствование системы мониторинга ООПТ, включая широкое использование беспилотных летательных аппаратов в комплексе с ГИС-технологиями. Для уточнения интенсивности динамики геологических процессов и их влияния на границы ООПТ актуально привлечение материалов ретроспективных аэро- и космоснимков; проведение экологической экспертизы и оценка накопленного ущерба на трансформированных территориях. По итогам общественных слушаний научными экспертами совместно с законодательными органами принято коллегиальное решение о перспективах реабилитации эколого-ресурсного потенциала заповедных территорий как базиса устойчивого экономического развития региона в интересах современного и будущих поколений.

Максимальный эффект для интенсивного развития Южного экономического микрорегиона можно ожидать только за счет комплексного междисциплинарного подхода ко всему спектру обозначенных направлений.

1.4. Ресурсный потенциал пресных вод Горного Крыма

Значение ресурсов пресных подземных вод чрезвычайно велико для экономики полуострова. На фоне прекращения подачи днепровской воды по Северо-Крымскому каналу⁸ (Зеленин, 2016; Каюкова и др.,

⁸ Выступая на заседании Совета Безопасности ООН, первый заместитель постоянного представителя РФ при Всемирной Организации Объединенных Наций, российский дипломат констатировал, что в апреле 2014 года были перекрыты шлюзы Северо-Крымского канала, ко-

2016), пресная вода становится все более ценным ресурсом в условиях глобального потепления климата и увеличивающегося антропогенного воздействия на компоненты экосистем.

Территория Горного Крыма невелика — 7 905 км², однако значение её в формировании водных ресурсов огромно. Это связано с тем, что Главная гряда сложена трещиноватыми и закарстованными верхнеюрскими известняками, обладающими хорошими коллекторскими свойствами. Горный Крым является основным поставщиком пресных вод полуострова и основной областью питания артезианских бассейнов равнинного Крыма. Поэтому природоохранный статус, действующий в настоящее время на значительной части Горного Крыма, является оптимальным в том числе и в плане защиты гидросферы полуострова от техногенных нагрузок.

Водные ресурсы крымских рек распределены крайне неравномерно по территории Крыма. Суммарные ресурсы поверхностных вод Горного Крыма составляют 0,774 км³ (это 93 % от всех ресурсов полуострова). Удельные ресурсы поверхностных вод — 97,9 тыс.м³/год на 1 км². Среднемноголетняя величина естественного склонового стока в Горном Крыму равна 3,10 л/с·км², при общем объеме стока полуострова 0,830 км³ (Ресурсы..., 1958). Естественный сток зависит от метеоусловий, поскольку основной источник питания крымских рек — атмосферные осадки. В маловодные годы местные водные ресурсы сокращаются до 43 млн м³/год (Шнюков и др., 1993). Распределение стока по периодам года представлено в табл. 1.4. Основная масса атмосферных осадков выпадает в районе Главной гряды Крымских гор (около 1000 мм). На рис. 1.12 хорошо видно, что распределение стока соответствует распределению осадков.

Таблица 1.4

Распределение стока по периодам года (Ресурсы..., 1966)

Части территории	Среднее распределение, % годового стока		Крайние значения распределения, % годового стока	
	Паводковый период (XII—V)	Меженный период (VI—XI)	Паводковый период	Меженный период
Реки северо-западного склона	81.9	18,1	71.8–94.1	5.9–28.2
Реки южного склона	79.5	20.5	71.1–89.6	10.4–28.9
Реки северного склона	81.3	18.7	72.8–88.6	11.4–27.2

который обеспечивал на тот момент 80 % потребностей около двух миллионов жителей Крыма в пресной воде». Были нарушены права коренных народов полуострова на питьевую воду и санитарные услуги, а также право на питание и соответствующие резолюции Совета ООН по правам человека, в том числе статьи 25 Всеобщей декларации прав человека и статьи 11 Международного пакта об экономических, социальных и культурных правах (Зеленин, 2016).

Главный водораздел проходит по яйлам Главной гряды. Большинство рек берут свое начало в горах на высотах 600–1100 м, где существует множество карстовых родников. Густота речной сети горного Крыма составляет 0,7 км/км². Густота речной сети равнинного Крыма не превышает 0,12 км/км² (Доклад..., 2017). На плоских вершинах яйл представлено многообразие форм поверхностного и подземного карста (карстовые поля, воронки, борозды, колодцы, трещины, поноры, пещеры).

Реки Крымского полуострова невелики и относятся к категории малых рек (длина не более 10 км). В зависимости от направления стока они делятся на группы. В табл. 1.5. представлены наиболее крупные реки, формирующиеся в районе Главной гряды.

Таблица 1.5

Размеры и водность наиболее крупных рек Крыма
(по материалам Н. И. Дрозда, П. Д. Подгородецкого, В. Б. Кудрявцева,
Доклад..., 2017)

Название реки	Длина, км	Площадь, км ²	Падение м/км	Средний годовой расход, м ³ /с	Максимальный расход м ³ /с	Объём стока, млн м ³	Пункты замеров
Северо-западный склон Крымских гор							
Черная	41	436	6,8	1,94	160	75,3	с. Чернореченское
Бельбек	63	505	6	2,75	129	66,1	с. Фруктовое
Кача	69	573	9,8	1,69	153	53	с. Айвовое
Альма	84	635	7,3	1,21	114	38,3	с. Вилино
Булганак	52	180	7,3	0,047	9,42	1,5	с. Камышинка
Северный склон Крымских гор							
Салгир	238	4010	3	1,8	19,4	55	г. Симферополь
Мокрый Индол	27	121		0,2	20	6,7	с. Тополёвка
Чорох-Су	33	148	7,3	0,12	5,53	3,7	с. Изюмовка
Южный берег Крыма							
Учан-Су	8,4	38	100	0,34	60	11,2	г. Ялта
Дерекойка	12	44,3	96	0,51	41,3	18,2	г. Ялта
Улу-Узень Алуштинский	15	60,8	54	0,47	32,2	17,7	г. Алушта
Демерджи	14	58,2	63	0,22	42,2	8,5	г. Алушта
Улу-Узень Восточный	16	29		0,32	20,3	10,7	с. Солнечногорское

Средняя минерализация речных вод Горного Крыма варьирует в пределах от 200 мг/л до 700 мг/л в паводковый период и от 350 мг/л до 1700 мг/л в меженный период. Химический состав воды несколько меняется, так как в паводок преобладает поверхностное питание, а в межень — подземное. Воды временных водотоков имеют минерализацию 160–450 мг/л (Атлас, 2003; Доклад..., 2017).

По данным опробования Е. П. Каюковой рек северо-западного склона Крымских гор, минерализация вниз по течению увеличивается, уменьшается процентное содержание гидрокарбонатов за счет увеличения сульфатов.

Формулы Курлова некоторых рек северо-западного склона Крымских гор (данные Е. П. Каюковой, июль 2016 г.):

Река Булганак (2 пробы):

$$M_{1,0-1,1} \frac{SO_4(42-44) HCO_3(35-40) Cl(16-23)}{Na(51-54) Ca(38-40) Mg(4-8)} pH(8,0-8,2) T^\circ(20-22);$$

Река Кача (3 пробы):

$$M_{0,5-0,7} \frac{HCO_3(39-66) SO_4(26-35) Cl(7-22)}{Ca(50-60) Na(25-27) Mg(15-23)} pH(8,4-8,7) T^\circ(23-25);$$

Река Альма (4 пробы):

$$M_{0,7-0,8} \frac{SO_4(27-42) HCO_3(41-66) Cl(8-18)}{Ca(43-47) Na(29-48) Mg(8-24)} pH(8,2-8,5) T^\circ(22-24);$$

В Горном Крыму с высотой увеличивается количество выпадающих осадков и, следовательно, увеличивается средняя норма стока, что позволяет выявить эмпирические зависимости величин годового стока от средней высоты водосбора.

В пределах высот до 300 м над уровнем моря модули стока рек достаточно близки, но выше — резко отличаются между собой, особенно это хорошо заметно для рек западной части склонов Крымских гор. На одной и той же высоте модуль стока южного склона Главной гряды гораздо выше, чем северного. На плоских вершинах яйл речной сток полностью отсутствует за счет поглощения его верхнеюрскими закарстованными известняками, то есть образующийся поверхностный сток сразу переходит в подземный.

На основе материалов гидрологических сборников прошлых лет (Ресурсы..., 1966; Ресурсы...1964) получена зависимость меженного стока

от морфометрических характеристик для основных рек западного склона Крымских гор. Располагая данными о высотных отметках профилей речного русла (h_p) и опираясь на графики и зависимости, представленные на рис. 1.13; 1.14 можно рассчитать подземный сток для малых рек Крыма (Атлас, 2003; Каюкова, 2015).

По данным А. Н. Олиферова и З. В. Тимченко (2005), практически все крупные города Крыма используют в балансе хозяйственно-питьевых вод зарегулированный естественный сток. Ялта, как отмечалось выше, снабжается по гидротуннелю из Счастливенского водохранилища (рис. 1.15, 1.16) и речным стоком р. Качи из Загорского водохранилища, а также из Могабинского водохранилища (водопад Учан-Су). Город федерального значения Севастополь снабжается водой р. Черной из Чернореченского водохранилища. Старый Крым получает воду из Старо-Крымского водохранилища, в котором зарегулирован сток рек Чорох-Су и Монастырка. Алушта снабжается водой из водохранилищ—Изобильненское (р. Улу-Узень) и Кутузовское (р. Демерджи). Столица Крыма Симферополь получает воду трех водохранилищ естественного стока: Аянского (источник Аян), Симферопольского (р. Салгир), Партизанского (р. Альма).

Естественный сток всегда имел большое значение для водоснабжения Крыма, поскольку его воды (по сравнению с другими статьями водного баланса) имеют хорошие питьевые качества, а после приостановки подачи днепровской воды роль речного стока просто трудно переоценить. Заполняемость водохранилищ зависит от метеоусловий. Обычно этой воды не хватает, особенно в засушливые годы. Дополнительные источники воды получают за счет подземных вод, а до 2014 г.—еще за счет трансграничных вод Северо-Крымского канала (Зеленин., 2016).

Водохранилища естественного стока расположены преимущественно на территории Горного Крыма. В настоящее время организован мониторинг поверхностных вод на 98 пунктах наблюдения на водохранилищах и реках, вода которых используется для питьевого назначения (Доклад..., 2017).

На современном этапе проблема состоит еще и в том, что все водохранилища крайне заилены, так как за всё время эксплуатации они регулярно не чистились, что существенно снижает их реальную емкость. Например, Симферопольское водохранилище может вместить десятки миллионов кубометров воды, а реальный объем в половину меньше (Крым сегодня, 01.07.2015).

Для получения дополнительных источников воды хорошего качества еще в прошлом веке Гипроводхозом была разработана схема строительства дополнительных водохранилищ в Горном Крыму. В рамках этого проекта, для каждой реки был рассчитан среднесуточный сток, проектируемая зарегулированность, составлен график и т.п., специ-

альная информация по этой теме приведена в статье А. Н. Олиферова (2015). Запланировано строительство водохранилищ в Бахчисарайском и Алуштинском районах. Обсуждается вопрос строительства водохранилища в Красногвардейском районе.

Малые реки Крыма по характеру внутригодового распределения стока по классификации Б. Д. Зайкова (1946), основанной на связи режима реки с климатом, относятся к III группе рек с паводочным режимом.

Внутригодовой ход стока рек этой группы крайне неравномерный и определяется климатическими факторами (осадками, температурой воздуха, испарением). Паводки крымских рек обычно случаются во время оттепелей (снеготаяние, дожди) и нередко вызывают опасные наводнения. Тем не менее, именно паводковые воды заполняют крымские водохранилища, обеспечивая полуостров ресурсами пресных вод.

Чтобы обеспечить население пресной водой специалисты нередко разрабатывают оригинальные проекты, к которым можно отнести территориальное перераспределение водных ресурсов путем переброски стока. Так, для водоснабжения г. Ялты в период с 1959 по 1963 г. был сооружен гидротуннель длиной 7,2 км, который доставляет в Ялтинский мегаполис речной сток северного склона Крымских гор. В настоящее время гидротуннель нуждается в серьезной реконструкции.

Разведку трассы гидротуннеля проводил отдел карстологии и селей Симферопольского института минеральных ресурсов. Для проходки и строительства туннеля были привлечены специалисты тбилисского «Метростроя» (рис. 1.15). Сотрудник экспедиции Института минеральных ресурсов Ю. И. Шутов (в то время старший гидрогеолог Северного портала Ялтинского гидротуннеля) отмечал, что работа шла в 4 смены. Между северным и южным участками шло соревнование — скорость проходки достигала 200 м в месяц (Баулин, 2012). В процессе строительства было освоено 22 миллиона рублей.

Согласно проекту, в окрестностях села Счастливое (Биюк-Узеньбаш) на правом притоке р. Бельбек — Манаготра было сооружено Счастливенское водохранилище (собирающее воду нескольких водохранилищ), из которого вода с 1964 г. закачивается в туннель и затем самотеком поступает в Большую Ялту (рис. 1.15, 1.16).

Река Бельбек образуется в результате слияния трех речек: Кучук-Узеньбаш, Биюк-Узеньбаш и Манаготра (впадающая в Биюк-Узеньбаш), которые берут начало из мощных карстовых источников северного склона Главной гряды, где сохранились старые каптажи (Коротков, 1995). При строительстве туннеля проводился большой комплекс геологических, гидрогеологических, геофизических, геохимических и других работ (Комплексные..., 1971), на основании которых были получены новые междисциплинарные данные.

Возможность получить дополнительные водные ресурсы путем переброски стока рассматривается и сегодня. Согласно разработанному ООО «Мосстройквадрат» технико-экономическому обоснованию строительство буферного водохранилища рассматривалось на реке Коккозка в районе села Соколиное (верховья р. Бельбек) и туннеля для переброски реки Коккозка в Чернореченское водохранилище. Однако любое строительство с производством взрывных работ приведет к формированию зоны техногенной трещиноватости в известняках, дренированию карстовых вод на более глубокие горизонты, резкому уменьшению аллювиальных вод в р. Коккозке. Проблемы с водоснабжением возникнут во всех населённых пунктах в долинах рек Бельбек и Коккозка. Проходка туннеля может привести к нарушению гидрологического режима в верховьях Коккозки и юго-восточной части Байдарской долины, где расположено Чернореченское водохранилище. Вследствие подобных работ возможно дренирование карстовых источников, снижение запасов существующих водозаборов, уменьшение объема вод Чернореченского водохранилища (ForPost, 18.07.2016). В течение 2016 года эту проблему изучали члены междисциплинарной комиссии под эгидой Минприроды Крыма и некоммерческих организаций с участием Общественного Совета, МОО «Крымская Академия Наук», Крымской Республиканской Ассоциации «Экология и мир», Русского географического общества, Общества почвоведов им. В. В. Докучаева, «Центра Социально-Экологических Инноваций»; Крымского регионального отделения общероссийской общественной организации малого и среднего предпринимательства «Опора России», Регионального отделения Российского военно-исторического общества, Региональной общественной организации «Крымское Общество Коми Народа «Парма», Крымского экологического общественного движения «Зеленая планета Крым» и «Зеленый Вектор Крыма», КРПОО «Экология и мир», Торгово-промышленной палаты Крыма и др.

Междисциплинарная эколого-геологическая экспертиза материалов, проведенная Комиссией, показала, что предлагаемые альтернативные варианты прохождения трассы нецелесообразны, т.к. влекут значительное негативное воздействие на компоненты окружающей среды. Комиссией также рассмотрен вариант трассы, предложенный Крымской академией наук, преимущества которого заключаются в минимизации экологического ущерба, отсутствии дорогостоящего туннеля, насосных станций и электроэнергии для них, но предложение требует дополнительных изысканий (Доклад..., 2017).

Однако актуально не только рассматривать альтернативные варианты строительства новых водохранилищ, но и провести модернизацию всего водохозяйственного сектора экономики региона, в том числе осуществить реконструкцию действующих водохранилищ: очистку иловых на-

коплений, гидроизоляцию ложа водохранилищ и минимизацию процесса испарения с поверхности зеркала воды на основе новых технологий.

Необходимо активнее внедрять в регионе технологии капельного орошения, хорошо зарекомендовавшие себя в странах Средиземноморья, Ближнего Востока, Персидского залива и других регионах мира, и применяемые на ряде сельскохозяйственных территорий Степного Крыма и в Бахчисарайском районе.

1.5. Ресурсный потенциал подземных вод Горного Крыма

В структурном отношении Главная гряда Крымских гор представляет собой молодой сложно построенный гидрогеологический массив, сформировавшийся в период альпийской складчатости. Согласно учению В. А. Кирюхина и Н. И. Толстихина (1987), подобный тип гидрогеологического массива относится к адартезианскому бассейну, для которого характерны отрицательные формы рельефа, образованные смятыми в синклинальные складки осадочными отложениями (в данном случае — закарстованными верхнеюрскими известняками). Флишевые отложения таврической серии (триас — нижняя юра) и средней юры образуют такие разновидности гидрогеологических массивов как адмассивы и интермассивы.

Внутренняя и Внешняя гряды располагаются в краевых частях южного крыла Причерноморского артезианского бассейна и западной части Приазовского артезианского бассейна, по сути, являясь внутренней областью питания данных бассейнов.

Территория Внутренней и Внешней гряд служит основной областью транзита поверхностного и подземного стока; ее пересекают большинство рек, формирующихся на северных склонах Главной гряды (р. Биюк-Карасу, р. Салгир, р. Альма, р. Бодрак, р. Кача, р. Бельбек, р. Черная). Реки северных и северо-западных склонов, пересекая отложения мел-палеогенового (Внутренняя гряда) и неогенового возраста (Внешняя гряда), питают основные водоносные горизонты артезианских бассейнов Равнинного Крыма, теряя значительное количество своих вод на инфильтрацию. К устьям расходы рек резко уменьшаются: модуль стока р. Салгир, рек Альмы, Качи, Бельбека в устьях — от 1,7 до 8,7 л/с/км², в степи — от 0 до 0,6 л/с/км², в верховьях — до 20–64 л/с/км² (Альбов, 1956).

Гидрогеологические условия Главной гряды обусловлены различием в свойствах структурных этажей. Верхний этаж хорошо проницаемых закарстованных верхнеюрских известняков (мощностью до

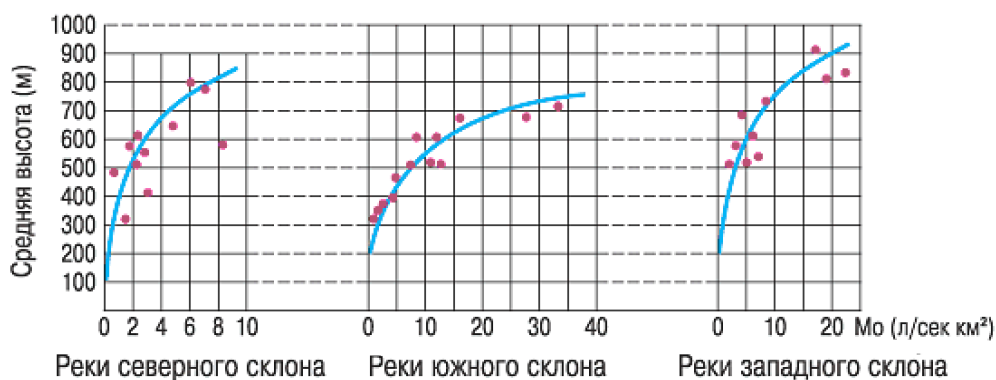


Рис. 1.13. Зависимость нормы стока от высоты водосбора в Горном Крыму (Атлас, 2003)

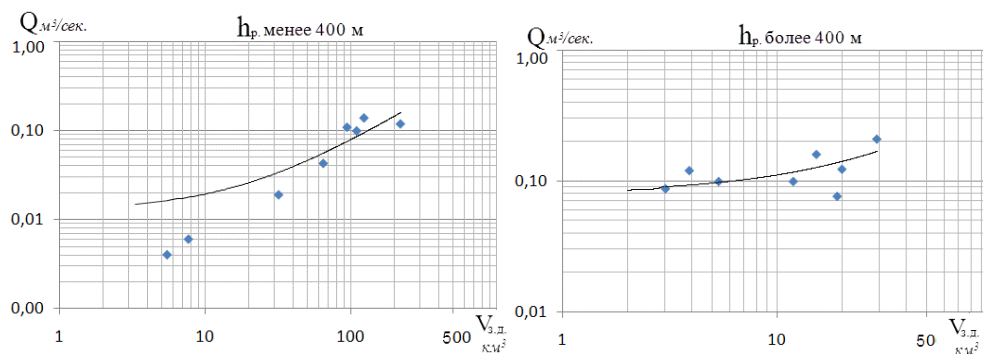


Рис. 1.14. Связь меженного стока и объемов зоны дренирования для рек северо-западных склонов Крымских гор в зависимости от высотной отметки профиля речного русла (Каюкова, 2015)



Рис. 1.15. Ялтинский гидротуннель
(фото К. А. Волина, 2003 г.)



Рис. 1.16. Счастлиенское водохранилище
(фото К. А. Волина, 2003 г.)

Научное издание

Коллективная монография

Под ред. проф. Е. Ю. Барабошкина и доц. Е. В. Ясеновой

Коллектив авторов:

Барабошкин Евгений Юрьевич
Барабошкина Татьяна Анатольевна
Каюкова Елена Павловна
Крылов Олег Владимирович
Никитин Михаил Юльевич
Тевелев Аркадий Вениаминович
Ясенева Елена Владимировна
Яснев Алексей Владимирович

Эколого-ресурсный потенциал Крыма.
История формирования
и перспективы развития

Том 2

Редактор Р. Н. Беркутов

Компьютерная верстка В. В. Мещерин

Издательство ВВМ

190000, Санкт-Петербург, ул. Декабристов, д. 6, литер А, пом. 10-н

Подписано в печать 27.12.2017. Формат 70 × 100¹/₁₆

Бумага офсетная. Печать офсетная

Усл. печ. л. 20,96. Тираж экз. 300 экз. Заказ № 441

Отпечатано в Издательстве ВВМ

198095, Санкт-Петербург, ул. Швецова, 41