

ПРОБЛЕМЫ ВОДОБЕСПЕЧЕННОСТИ АРИДНЫХ РЕГИОНОВ

УДК 504.4.062.2

РАЦИОНАЛЬНОЕ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ В РЕСПУБЛИКЕ КРЫМ: ЗНАЧЕНИЕ, ОГРАНИЧЕНИЯ, ПОДХОДЫ К ДОСТИЖЕНИЮ¹

© 2022 г. Н. Е. Волкова^a, Н. М. Иванютин^{a, b, *}, В. С. Тарасенко^a,
В. С. Паштецкий^a, С. В. Подовалова^a

^aНаучно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма,
Симферополь, 295043 Россия

^bИнститут водных проблем Российской академии наук,
Москва, 119333 Россия

*e-mail: redkolya@mail.ru

Поступила в редакцию 13.12.2021 г.

После доработки 20.01.2022 г.

Принята к публикации 21.01.2022 г.

Усиление дефицита водных ресурсов в Республике Крым подчеркнуло необходимость их рационального использования. Так как основа этого – правильно организованная водная политика, в ходе исследования был проведен анализ основных нормативно-правовых и законодательных документов, регламентирующих водохозяйственную деятельность в Крымском регионе, выделены их недостатки и на основе обзора мировых разработок в сфере повышения эколого-экономической эффективности водопользования разработаны предложения по достижению рационального использования водоресурсного потенциала. Исходя из опыта зарубежных стран, для Республики Крым перспективно внедрение концепции интегрированного управления водными ресурсами. Реализация данного подхода потребует проведения ряда преобразований, к которым относятся: изменения в структуре управления водными ресурсами; усовершенствование нормативно-правовой и научно-методологической базы; введение жесткого контроля за водоотбором; вовлечение в процесс водопользования всех имеющихся источников воды, включая ограниченно пригодные; подготовку высоко квалифицированных специалистов для работы с современным программным обеспечением и компьютерными технологиями (ГИС-инструментарий, гидрологические модели) и т. п.

Ключевые слова: рациональное водопользование, дефицит водных ресурсов, нормативно-правовая база, экономические механизмы, интегрированное управление водными ресурсами.

DOI: 10.31857/S0321059622040198

ВВЕДЕНИЕ

Рациональное водопользование – это комплекс мер, обуславливающий эффективное использование всех имеющихся водных ресурсов с учетом экономической, социальной и экологической составляющих [5, 8]. Его реализация на практике предполагает достижение баланса между социально-экономическими потребностями общества и поддержанием благоприятной экологической обстановки на водных объектах. Особое значение достижение рационального водопользования имеет для регионов с дефицитом водных ресурсов, в том числе и для Республики Крым (РК).

Перекрытие внешнего водоисточника в Крым не только повлекло за собой усиление дефицита

водных ресурсов, которое наиболее негативно отразилось на сельском хозяйстве (рис. 1), но и повлияло на ухудшение экологической обстановки на водных объектах. Так, к примеру, из-за засушливых условий в 2019–2020 гг. из Симферопольского и Балановского водохранилищ не осуществлялись экологические попуски. Это повлияло не только на объем стока на участках рек ниже по течению, но и на качество водных ресурсов. Так в 2017 г., когда из Симферопольского водохранилища был осуществлен сброс в объеме 13.1 млн м³, индекс загрязнения воды в ближайшем наблюдательном пункте государственной мониторинговой сети (рассчитан по данным Центра лабораторного анализа и технических измерений) составил 0.33, а в 2019 и 2020 гг. – 0.84 и 0.7 соответственно.

Основа достижения рационального водопользования – правильно организованная водная политика. По мнению ведущих специалистов и

¹ Работа выполнена в рамках государственного задания НИИСХ Крыма (государственная регистрация АААА-А16-116022610115-4); Государственного задания ИВП РАН (тема 0126-2021-0001, государственная регистрация 121040700170-9).

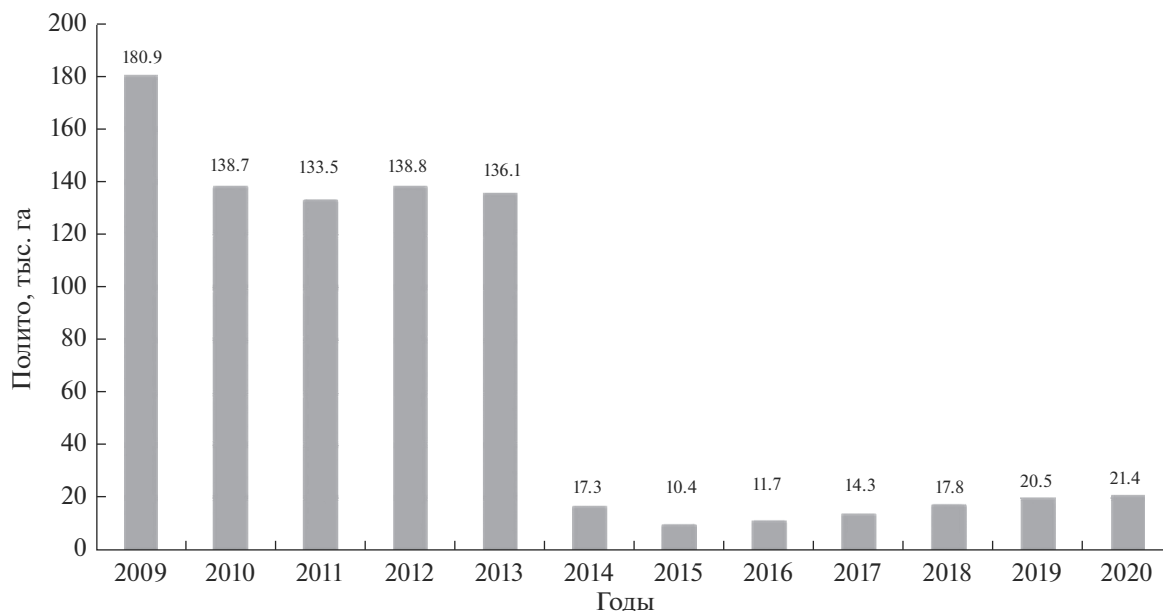


Рис. 1. Динамика площадей политых земель в Республике Крым за 2009–2020 гг.

ученых водного сектора, действующая на территории РФ система законодательных и нормативно-правовых документов, регламентирующих организацию и ведение водохозяйственной деятельности, имеет ряд недостатков (несогласованность, наличие фактически невыполнимых/завышенных требований, дублирование действий, несоответствие научно-методического уровня ряда актов практическим задачам их использования и др.), которые целесообразно устранить (табл. 1). Именно такой вывод сделан в работах [2–4, 9, 10, 19, 20] и др. В табл. 1 приведены основные нормативно-методические документы, регламентирующие ведение водохозяйственной деятельности, которые, по мнению авторов указанных статей, целесообразно пересмотреть и усовершенствовать.

Следует отметить, что в российском законодательстве недостаточно полно проработаны механизмы устранения/снижения негативных последствий дефицита водных ресурсов. Это обосновано тем, что Россия относится к водообеспеченным странам мира и по объему формирующегося речного стока занимает второе место после Бразилии [7]. Это оказало влияние на организацию и ведение водохозяйственной деятельности, включая разработку регламентирующей ее нормативно-правовой базы (основное внимание уделено решению проблемы негативного воздействия антропогенной деятельности на экологическое состояние водных объектов).

Крым возглавляет десятку наименее обеспеченных водой регионов РФ (рис. 2). На одного жителя полуострова приходится в среднем

0.5 тыс. м³/год, что в 58 раз меньше среднего значения по России [7]. Вместе с недостатками законодательной и нормативно-правовой базы РФ это привело к ряду проблем, сдерживающих достижение рационального водопользования в Республике Крым.

Исходя из вышеизложенного, цель исследования – проанализировать основные нормативно-законодательные акты, регламентирующие ведение водохозяйственной деятельности в РК, выделить их недостатки и на основе мирового опыта разработать предложения по достижению рационального водопользования в регионе.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Рассмотрим основные законодательные и нормативно-правовые документы, регламентирующие ведение водохозяйственной деятельности в Крымском регионе.

Закон “О регулировании водных отношений в Республике Крым”

Закон “О регулировании водных отношений в Республике Крым” принят в 2014 г. и включает в себя правила регулирования водных отношений в регионе, а именно: полномочия, закрепленные за государственными структурами различного уровня; порядок назначения ставок за использование водных объектов; создание бассейновых советов; основные цели ведения государственного мониторинга за качественными и количественными

Таблица 1. Нормативно-методические акты водного законодательства РФ, требующие редакции (перечень составлен на основе обобщения выводов, приведенных в [2–4, 9, 10, 19, 20])

Наименование документа	Основные недостатки
Методические указания по разработке схем комплексного использования и охраны водных объектов	Концепция СКИОВО, разработана в 1980-е гг. и не учитывает возможность использования современных достижений, к примеру в сфере цифровых технологий; отсутствует увязка с социально-экономическими программами развития территорий; не раскрыты ключевые понятия: допустимая и фактическая антропогенные нагрузки и др.
Методические указания по разработке нормативов допустимого воздействия на водные объекты	Не предусмотрен механизм доведения норм допустимого воздействия до предприятий; не решена задача формулировки расчетного алгоритма; применяется идея о “нерегулируемых антропогенных источниках загрязняющих веществ”, к которым относят большинство хозяйственных объектов
Методика разработки нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей	В основу заложены требования, не соотносящиеся с современными технологическими возможностями очистки; отсутствует связь с нормативами допустимого воздействия; завышенное количество согласующих инстанций
Методика исчисления размера вреда, причиненного водным объектам вследствие нарушения водного законодательства	Основы расчетов, заложенных в методику, научно недостаточно обоснованы
Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям (УКИЗВ)	по достоверности получаемые результаты значительно уступают современным методам оценки, к примеру – индикационной гидробиологии

характеристиками водных ресурсов; требования по охране подземных водоисточников [12]. В данном акте не приведена процедура согласования на уровне межведомственного взаимодействия; среди полномочий органов власти, включая органы местного самоуправления, не зафиксирована необходимость информирования населения о состоянии водных объектов. Это ведет к дублированию ряда функций; разрозненности информационных данных, составляющих базу для разработки управленческих решений; отсутствию понимания у жителей Крыма фактической обстановки на водных объектах и, как следствие, заинтересованности в бережном отношении к воде. К примеру, мониторинговые наблюдения за качеством поверхностных вод в РК проводят три организации: Центр лабораторного анализа и технических измерений, Крымское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (КУГМС); Крымская гидрогеолого-мелиоративная экспедиция. Места расположения ряда наблюдательных пунктов фактически совпадают (табл. 2), что свидетельствует о несогласованности действий между организациями.

Из анализа табл. 2 видно, что результаты оценки, выполненной по осредненным годовым данным, различаются. Это обосновано тем, что спе-

циалисты КУГМС не определяют содержание Mn, Ni, Pb, Cd, хотя концентрация этих загрязняющих веществ часто превышает значения ПДК.

“О создании бассейнового совета Крымского бассейнового округа”

Приказ Федерального агентства водных ресурсов “О создании бассейнового совета Крымского бассейнового округа” утвержден в сентябре 2017 г. [18]. Этот правовой акт регламентирует создание на территории Крымского региона бассейнового совета с обозначением ответственного за его функционирование государственного органа власти (Совет Министров Республики Крым) и включает в себя его количественный и персональный состав. Следует отметить, что в соответствии со ст. 29 Водного кодекса РФ данные органы создаются для разработки “рекомендаций в области использования и охраны водных объектов в границах бассейнового округа” [6]. Однако на практике вместо создания площадки для согласования интересов различных ведомств, водопользователей и общественности проводится обсуждение принимаемых управленческих решений.

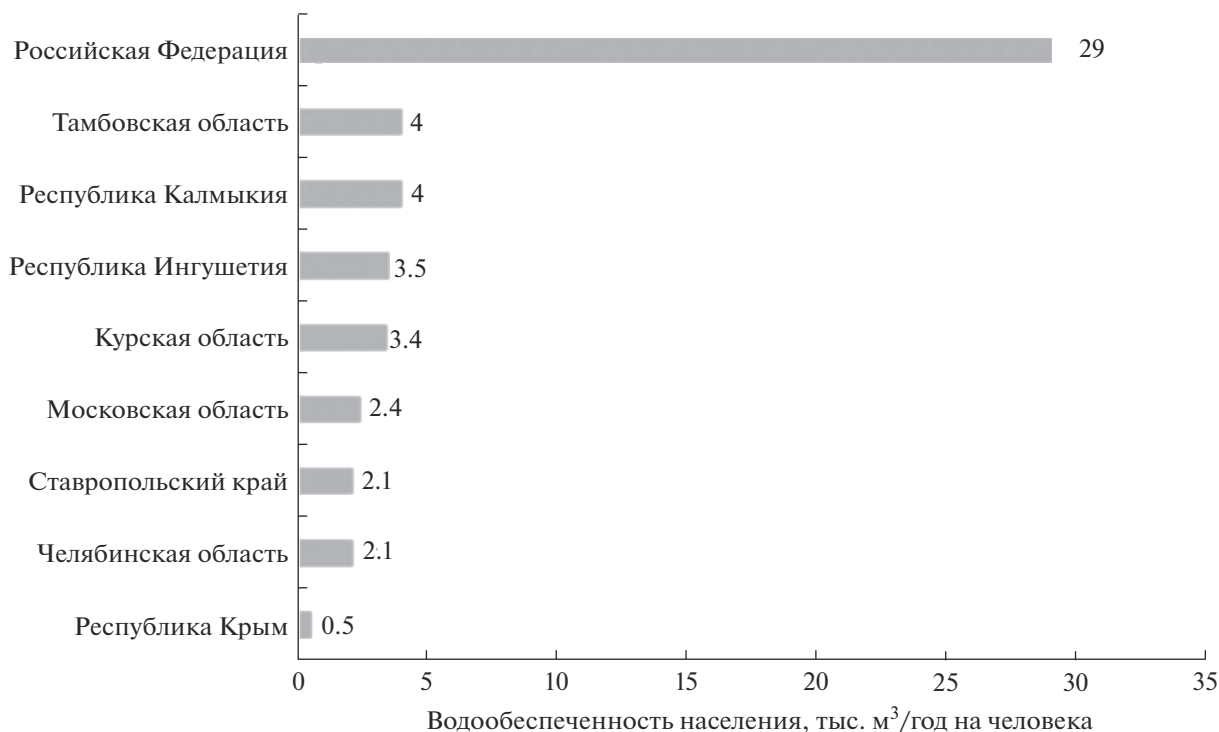


Рис. 2. Водообеспеченность регионов Российской Федерации.

Проект “Схема комплексного использования и охраны водных объектов бассейнов рек Республики Крым”

В соответствии с Водным кодексом РФ “Схема комплексного использования и охраны водных объектов” (СКИОВО) — основополагающий документ по разработке перечня водохозяйственных мероприятий на водных объектах, расположенных в границах речных бассейнов. Для Крыма подготовку СКИОВО выполнила компания “ВЕД” [23]. Следует отметить, что по состоянию на 01.09.2021 г. проект не утвержден. Данный документ состоит из семи книг и “Проекта нормативов допустимого воздействия на водные объекты, расположенные на территории Республики

Крым”. Он содержит следующую информацию: о современном и перспективном состоянии бассейнов рек; о результатах оценки экологической обстановки; о наличии и доступности водных ресурсов; о техническом состоянии сооружений водохозяйственной инфраструктуры; перечень ключевых проблем, характерных для водного хозяйства Крыма, и ряд проработанных предложений по достижению рационального водопользования [23]. Однако проект имеет и ряд недостатков, среди которых следует выделить следующие:

использование двух подходов в подаче информации (по водохозяйственным участкам и административно-территориальным единицам) затрудняет проведение анализа, основанного на

Таблица 2. Результаты оценки качества водных ресурсов по показателю УКИЗВ в дублирующихся пунктах мониторинговой сети по данным 2019 г.

Место расположения точек наблюдения	Результаты оценки		
	ЦЛАТИ	КУГМС	КГГМЭ
Аянское водохранилище	—	1 условно чистая	3а загрязненная
Симферопольское водохранилище	—	2 слабо загрязненная	3а загрязненная
р. Салгир,	4в очень грязная	4а грязная	4в очень грязная
с. Двуречье, Нижнегорский район	4а грязная	3б очень загрязненная	—
р. Малый Салгир, г. Симферополь, парк им. Ю.А. Гагарина	3б очень загрязненная	2 слабо загрязненная	—
р. Биюк-Карасу, Шоссе Белогорск — Золотое поле			

сопоставлении данных, отражающих уровень антропогенной нагрузки, оказываемой на водные объекты (к примеру, распределение земельного фонда приведено только по районам, что затрудняет оценку такого показателя, как сельскохозяйственная освоенность водосборной территории рек, объединенных в водохозяйственные участки, хотя во второй книге к основным источникам загрязнения водных объектов отнесены стоки с агроландшафтов);

в основном приведен анализ фактической ситуации, в должном объеме не уделено внимание причинам развития неблагоприятных экологических процессов (к примеру, среди источников загрязнения водных объектов детально рассматриваются только официальные точки сброса сточных вод);

при описании действующей сети государственного мониторинга экологического состояния поверхностных вод указаны не все организации, осуществляющие наблюдения; эта неточность повлияла на значение установленного целевого показателя, характеризующего эффективность работы системы мониторинга, включая оптимизацию количества и схему размещения пунктов наблюдения;

для решения проблемы дефицита водных ресурсов предложен ряд крупномасштабных, дорогостоящих мероприятий (переброска стока р. Кубани, строительство атомного опреснительного комплекса), а в ходе их обоснования доказано, что с экономической точки зрения такие решения нецелесообразны; таким образом, не уделено должного внимания решению одной из основных проблем Крыма – дефициту водных ресурсов;

в расчет принят длительный промежуток времени (15 лет), что в свою очередь предполагает, что влияние произошедших за этот период событий, включая результаты реализации запланированных мероприятий, не будет учтено, хотя это может потребовать внесения существенных корректировок в проект СКИОВО. Особенно это касается решения проблем дефицита водных ресурсов и негативного воздействия вод на окружающую среду.

Постановление “Об утверждении единой схемы водоснабжения и водоотведения Республики Крым”

Постановление “Об утверждении единой схемы водоснабжения и водоотведения Республики Крым” утверждено Советом министров РК 26.12.2017 и состоит из разделов “Водоснабжение” и “Водоотведение” [17].

По каждому из разделов приведена сводная информация:

о состоянии объектов централизованных систем водоснабжения и водоотведения;

по проблемам, препятствующим оказанию населению данных услуг, и мероприятиям по их устранению;

плановые показатели развития централизованных систем водоснабжения и водоотведения.

На основе этого документа по каждому населенному пункту Крыма разработаны программы комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры. Реализация “Единой схемы” позволила значительно улучшить качество услуг водоснабжения и водоотведения. Это обосновано тем, что в настоящее время за эксплуатацию основной части водопроводных и канализационных сетей отвечают крупные коммунальные предприятия (“Вода Крыма”, “Водоканал Южного берега Крыма”, “Крымская водная компания”, “Райбытсервис”). На базе крупных организаций проще контролировать качество воды, выполнять ремонтные работы, проводить мероприятия федеральных, государственных, региональных и муниципальных целевых программ развития и т. п.

Однако “Единая схема” имеет ряд недостатков, основные из них следующие:

основой разработки документа должна быть СКИОВО, однако прописанные в этих двух документах целевые и плановые показатели не всегда совпадают;

отсутствие четкой увязки с действующими и разрабатываемыми федеральными и региональными целевыми программами, включающими в себя развитие коммунальной инфраструктуры (ФЦП “Социально-экономическое развитие Республики Крым и г. Севастополя до 2025 года”, Государственная программа развития водохозяйственного комплекса Республики Крым, Региональная программа Республики Крым по повышению качества водоснабжения на 2019–2024 гг. и др.).

Экономические механизмы

Экономические механизмы, используемые в Республике Крым для регулирования водных отношений, представлены тремя категориями:

водный налог и плата за пользование;

плата за загрязнение;

штрафы за нарушение водного законодательства.

По мнению ряда специалистов водохозяйственной сферы и ведущих ученых РФ, занимающихся вопросами рационального водопользования, экономические механизмы регулирования водных отношений слабо проработаны и требуют корректировки и усовершенствования [2–4, 9, 10,

20]. Например, в работах [3, 4] указаны их следующие недостатки:

внесение платы за загрязнение и использование водных ресурсов не связано с их использованием для целей охраны и восстановления водных объектов;

нет практической возможности учета природоохранных затрат в составе осуществляемых водопользователями выплат за загрязнение;

не принимается во внимание опасность поллютанта;

отсутствует полноценная система штрафов и других мер административной и уголовной ответственности за загрязнение водных объектов и многое другое.

Также следует отметить, что в России водный налог не взимается за такой вид водопользования, как забор воды для целей орошения сельскохозяйственных угодий. Все это в своей совокупности ведет к тому, что используемые экономические механизмы регулирования водных отношений не выполняют стимулирующую роль в отношении рационального использования водных ресурсов.

Таким образом, для достижения рационального водопользования в Крыму необходимо усовершенствовать механизмы управления и охраны водных ресурсов, внедрить новые подходы и принципы в процесс ведения водохозяйственной деятельности. При решении данной задачи целесообразно опираться на опыт ведущих стран мира, которые, несмотря на нехватку собственных водных ресурсов, смогли добиться успеха в организации процесса рационального водопользования.

Опыт Израиля по достижению рационального водопользования

Наиболее успешно решена проблема дефицита водных ресурсов в Израиле, который, по мнению ряда экспертов и ученых, заслужено называют «мировым водным лидером» [1, 14, 15]. Механизмы преодоления водного кризиса, использованные в Израиле, условно можно разделить на четыре основные группы: строгий контроль за формированием и использованием водных ресурсов и планирование их распределения; нормирование водопотребления; ценообразование и льготы; эффективное использование всех источников воды, включая сточные и соленые воды.

Рассмотрим каждую группу механизмов.

Строгий контроль за формированием и использованием водных ресурсов и планирование их распределения в Израиле

Для оценки приходной части водного баланса используются данные метеорологических стан-

ций, сеть которых охватывает всю территорию страны (более 900 станций, не включая частные). Для сравнения, в Крыму, площадь которого больше Израиля в 1.3 раза, функционирует только 24 государственные метеостанции. Для контроля качественных и количественных характеристик водных ресурсов (28 речных бассейнов и 210 родников) создана масштабная сеть гидрометрических пунктов наблюдений. Кроме того, особое внимание уделяется измерению уровней и солености воды в наблюдательных и эксплуатируемых скважинах (более 1400 шт.) [14]. С 2001 по 2015 г. количество наблюдательных скважин в Крыму сократилось в 4 раза (с 513 до 130 точек наблюдения).

Все это в своей совокупности позволило создать в достаточной мере полную информационную базу для планирования работы водохозяйственного комплекса. Специалисты «Администрации управления водными ресурсами» на основе использования современных статистических моделей климата, геологических процессов фильтрации, симуляции потребления воды из оз. Кинерет дают заключение об объемах водных ресурсов, формирующихся в гидрологическом году, на основе которого регламентируется допустимый водоотбор, что оговаривается ежегодно в лицензии на водопользование.

Нормирование водопотребления в Израиле

Нормирование водопотребления – один из основных подходов к распределению воды между группами потребителей. В Израиле действует характерный для большинства стран мира, включая РФ, порядок приоритетов водопользования:

- коммунально-бытовое;
- промышленное;
- сельскохозяйственное;
- прочие виды.

Характерная особенность реализации данного механизма в Израиле – установление квот, размер которых зависит от следующих показателей:

для сельскохозяйственных водопользователей – не только от выращиваемой культуры, места расположения, типа почвы и источника воды, но и от объема производства;

для промышленных предприятий ($>5000 \text{ м}^3/\text{год}$) – от вида продукта, объема производства (в случае нарушений требований водоотведения лицензия на потребление воды не выдается).

Ценообразование и льготы в Израиле

В Израиле используют дифференцированную систему ценообразования в зависимости не только от вида деятельности, что характерно для реги-

онов РФ, но и от объема потребления, источника воды.

В сельском хозяйстве при использовании воды питьевого качества 50% объема выделенной квоты водных ресурсов оплачивается по минимальной цене (базовый тариф), на следующие 30% она увеличивается в 1.2 раза, а на оставшиеся 20% – в ~1.5 раза [22]. В случае использования очищенной сточной и минерализованной воды ее стоимость в среднем снижается на 30–50% от базового тарифа; кроме того, при этом также предусмотрен ряд дополнительных льгот в зависимости от качества используемых водных ресурсов [13]. В Крыму очищенные сточные воды, объем которых составляет 100–120 млн м³ в год, не используются.

В сфере коммунального водоснабжения действует двухставочный тариф. После превышения нормы (4 м³/мес.) стоимость каждого дополнительного кубометра воды возрастает почти в 2 раза.

В промышленности используют дифференцированную систему ценообразования. При использовании очищенных сточных и минерализованных вод тариф снижается в среднем на 15–25% в сравнении с базовым [13].

Эффективное использование всех располагаемых источников воды, включая сточные и соленые воды, в Израиле

В Израиле водосбережение считается самым надежным и наименее дорогостоящим способом повышения эффективности использования водоресурсного потенциала. Кроме выше описанных механизмов, для экономии воды в стране применены указанные ниже подходы.

Устройство национальной системы водоподачи. На ее долю приходится ~95% подаваемой питьевой воды, включая опресненные воды, под управлением государственного гидростроительного инженерного концерна “Мекорот” [29]. В отличие от Израиля, в Крыму оказанием услуг по коммунальному водоснабжению занимается большое количество частных и государственных организаций. Самые крупные из них – “Вода Крыма” и “Крымская водная компания”, на долю которых приходится ~50% обслуживаемых населенных пунктов региона.

Применение очищенных сточных вод для целей орошения. Сейчас в Израиле используется ~90% формирующихся стоков. Сточные воды проходят три цикла очистки: механическую, биологическую, природную фильтрацию в водоносные горизонты (метод искусственного пополнения запасов подземных вод) [28]. Стандарты, методы очистки и использования сточных вод разрабатывались специально созданным комитетом “Inbar” [30] и не только позволяют обеспечить безопасность их применения для людей, но и предотвра-

щают загрязнение водных ресурсов, поливаемых земель и защищают природные экосистемы.

Реализация крупномасштабных проектов государственно-частного партнерства по опреснению. В течение 15 лет, начиная с 2000 г. в Израиле были возведены пять опреснительных заводов общей производительностью 585 млн м³/год [30]. Четыре из них построены в рамках государственно-частного партнерства, что позволило снизить нагрузку на государственный бюджет. В РК в связи с усилением дефицита водных ресурсов прорабатывается вопрос о необходимости строительства опреснительных заводов для покрытия потребностей жителей городов Симферополя, Ялты, Севастополя.

Перехват поверхностного стока. Для природно-климатических условий Израиля характерно формирование наводнений, вызванных ливневыми осадками. Если этот сток не перехватывать, то он теряется в пустыне, Средиземном или Мертвом море. Для решения данной проблемы в Израиле создали сеть гидротехнических сооружений и лесонасаждений, перехватывающих сток, что позволило увеличить подпитку подземных вод в среднем на 8% [30]. В Крымском регионе данный подход также нашел широкое применение. Большинство водотоков Крымского п-ова зарегулировано плотинами, что позволяет повысить эффективность использования поверхностного стока, а в горной и предгорной зонах – бороться с эрозийными процессами, селевыми явлениями; однако реки ЮБК слабо зарегулированы, что ведет к потерям стока, формирующегося в результате выпадения ливневых осадков и таяния снега на южных склонах Крымских гор.

Использование водоносных горизонтов в качестве накопительных резервуаров. Впервые эта идея была реализована компанией “Мекорот” еще в 1960-х гг. Ее суть заключается в том, что водоносные горизонты используются как резервуары для хранения воды, пополнение которых осуществляется во влажные годы, а откачка – в засушливые. Это позволило не только перераспределить объемы формирующейся воды во времени, но и снизить потери на испарение.

Содействие селективности сельскохозяйственных культур и импорту виртуальной воды. Сущность данного подхода заключается в отказе от производства водоемких видов сельскохозяйственной продукции в пользу ее импортирования. В аграрном секторе приоритет отдан возделыванию дорогих и несезонных овощей в теплицах. Такие идеи реализуются и в Крыму. Аграрии полуострова отказались от возделывания риса, орошения зерновых, кормовых и технических культур. На орошаемых землях отдается предпочтение выращиванию плодовой и овощной продукции.

Внедрение эффективных технологий орошения.

К ним относятся: капельное и подпочвенное орошение, мини-разбрызгиватели и др. Данный подход получил широкое распространение не только в Израиле, но и во всем мире, включая Крым. В период с 2013 по 2020 г. на полуострове доля земель, орошаемых капельным способом, увеличилась с 9.4 до 67.8%.

Содействие управлению спросом за счет повышения общественной осведомленности. С 2008 по 2010 г. в Израиле прошла информационная кампания об экономном использовании воды. Итогом данной акции стало снижение на 8% городского потребления воды населением [30].

Создание благоприятных условий для внедрения инноваций в водный сектор. Для этого в Израиле создана уникальная система “университет – сельское хозяйство – промышленность”. Первые предоставляли свои наработки, вторые – площадку для их испытаний, третьи – оказывали финансовую поддержку. Результаты следующие: решение проблемы нехватки воды; дополнительный доход за счет экспорта оборудования, лицензий, услуг. В РК этот подход начал реализовываться после ее вхождения в состав РФ. Университеты стали развиваться не только как образовательные учреждения, но и как научные центры, деятельность которых направлена на достижение устойчивого социально-экономического развития региона и страны в целом.

Осуществляемая в Израиле водная политика, несмотря на жесткую централизацию управления водным сектором, позволила реализовать основополагающие принципы интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР), а именно – рассмотрение воды как уязвимого, жизненно важного для развития общества и государства ресурса и как товара, имеющего рыночную стоимость. Достигнутые результаты (улучшение экологического состояния оз. Кинерет и других водных объектов, снижение дефицита воды, развитие сельскохозяйственного производства и др.) свидетельствуют о целесообразности использования наработанного в Израиле опыта в РК.

Внедрение принципов ИУВР в Крыму

Исходя из мирового опыта можно считать, что внедрение ИУВР – перспективный концептуальный подход, направленный на достижение рационального водопользования [24–27, 29]. Однако анализ руководств, описывающих правила и последовательность реализации ИУВР на практике [11, 16, 21], показывает, что вначале необходимо подготовить основу для перехода, для чего необходимо усовершенствовать механизмы и действующую структуру управления водохозяйственным комплексом в РК.

Для повышения эколого-экономической эффективности организации и ведения водопользования целесообразно в региональных нормативно-правовых актах отразить следующее:

разработку новой ценовой политики, основанной на внедрении дифференцированного подхода, не только исходя из категории воды (технической, питьевой) и вида водопользования (коммунально-бытового, промышленного, орошения), но и объемов потребленного ресурса;

формирование баз данных о количестве малодебитных скважин и колодцев, используемых для целей орошения приусадебных и дачных участков, о местах их расположения, глубине и объемах отбора воды;

включение в перечень видов водопользования, на которые необходимо получать разрешительную документацию, полив приусадебных и дачных участков; для этого можно использовать упрощенную схему, содержащую сведения о месте расположения точки водозабора, участке полива, предполагаемом объеме водоотбора, отчетности об использовании водных ресурсов; в условиях вододефицита это необходимо не только для уточнения сведений о фактическом использовании водных ресурсов, но и для защиты прав данной группы водопотребителей;

согласование правил землепользования и застройки территорий административных образований таким образом, чтобы максимально были защищены не только водоохраные зоны, но и области формирования водных ресурсов;

разработку правил организации и ведения орошения ограничено пригодными водами, начиная с разработки и согласования проектов и заканчивая мониторингом состояния почв, требованиями к качеству полученной сельскохозяйственной продукции;

установление и согласование цены сточной и солоновой воды, используемой для нужд сельского хозяйства и промышленности;

предоставление сельскохозяйственным товаропроизводителям в случае использования очищенных канализационных вод льгот и субсидий, так как реализация данного процесса требует дополнительных затрат.

Усовершенствование структуры управления водохозяйственным комплексом предполагает создание площадки для совместной разработки решений по достижению сбалансированного с эколого-экономической точки зрения водопользования. Это целесообразно осуществить на базе уже созданного в РК бассейнового совета Крымского бассейнового округа. Однако для этого необходимо расширить перечень функций данного коллегиального органа, включая создание на его базе единого информационного аналитического центра, в котором будет накапливаться и комплексно анализироваться информация о нали-

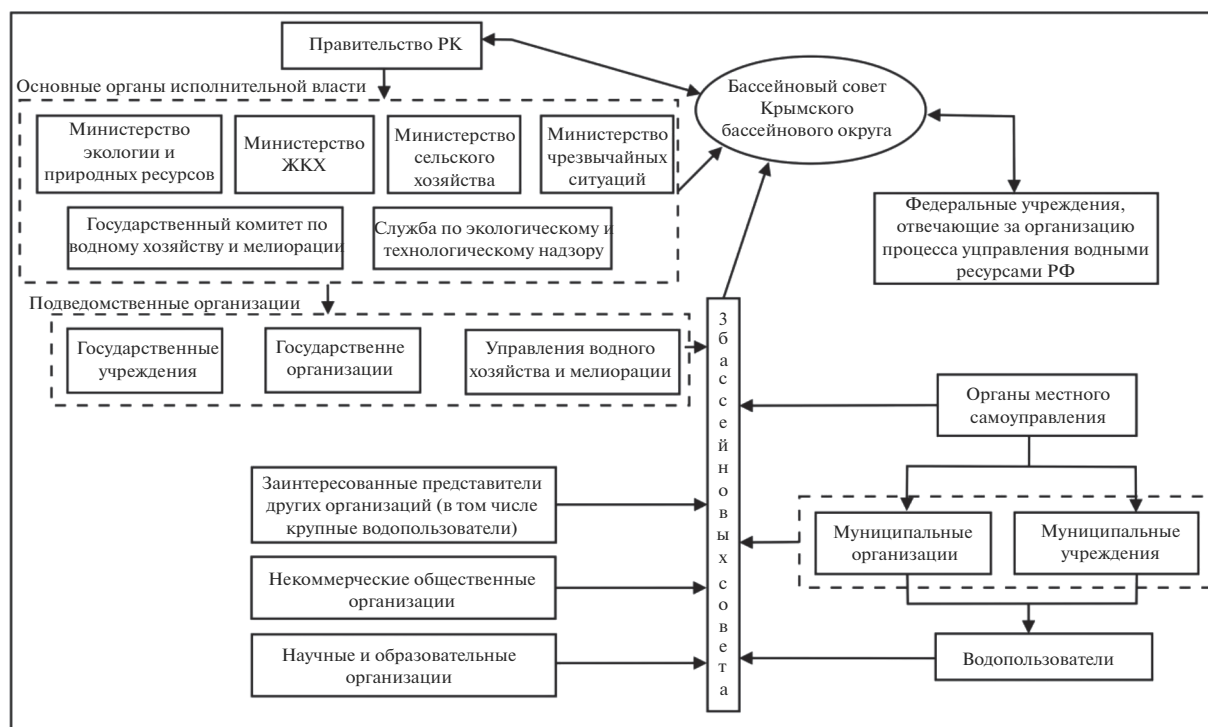


Рис. 3. Структура управления водохозяйственным комплексом в Республике Крым с элементами ИУВР.

чии, использовании, техническом и экологическом состоянии водных объектов. Кроме этого, необходимо вовлечение в процесс разработки управленческих решений в водохозяйственной сфере больше заинтересованных сторон, в первую очередь – водопользователей; целесообразно предусмотреть создание дополнительных бассейновых советов, подконтрольных уже действующему. Реализация данного подхода позволит более детально учесть особенности различных групп крымских водотоков и повысить эффективность принимаемых решений.

Рекомендуемая для РК структура управления водохозяйственным комплексом приведена на рис. 3.

Следует отметить, что перечисленные выше действия – первый шаг к улучшению водохозяйственной обстановки в РК. Достижение рационального водопользования – длительный процесс. К примеру, в Израиле он растянулся на два десятилетия, к тому же не все поставленные задачи решены полностью и оптимизация водохозяйственной деятельности в этой стране продолжается и в настоящее время.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Интегрированное управление водными ресурсами – признанный на мировом уровне методологический подход, реализация которого позволяет достичь рационального водопользования

или приблизиться к нему. Его внедрение на территории РК будет способствовать решению ряда водохозяйственных проблем: ухудшение качества водных ресурсов, дисбаланс интересов водопользователей, снижение уровня безопасности гидротехнических сооружений и т. п. Однако реализация ИУВР потребует проведения ряда преобразований в структуре управления водными ресурсами региона, в нормативно-правовой и научно-методологической базе; введения жесткого контроля за водоотбором и вовлечением в процесс водопользования всех располагаемых источников воды, включая ограниченно пригодные; подготовки высококвалифицированных специалистов для работы с современным программным обеспечением и компьютерными технологиями (ГИС-инструментарий, гидрологические модели) и т. п.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авнер А. Израиль – мировой водный лидер // НИЦ МКВК. 2008. № 1 (28). С. 51–55.
2. Болгов М.В., Веницианов Е.В., Шашков С.Н. О проблемах развития нормативно-методической базы управления водными ресурсами и водопользованием в Российской Федерации // Вод. хоз-во России: проблемы, технологии, управление. 2021. № 2. С. 8–21.
3. Веницианов Е.В. Актуальные вопросы совершенствования системы управления охраной водных ресурсов // Вод. хоз-во России: проблемы, технологии, управление. 2016. № 4. С. 86–102.

4. *Веницианов Е.В., Аджиенко Г.В., Возняк А.А., Чиганова М.А.* Современные проблемы оценки, регулирования и мониторинга качества поверхностных вод // Вод. хоз-во России: проблемы, технологии, управление. 2018. № 1. С. 47–59.
5. *Винокуров Ю.И., Жерелина И.В., Красноярова Б.А.* Принципы управления устойчивым водопользованием в бассейне реки Оби // Фундаментальные проблемы воды и водных ресурсов на рубеже третьего тысячелетия. Материалы междунаrod. науч. конф. Томск, 2000. С. 608–614.
6. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.06 № 74-ФЗ [Электронный ресурс]. http://consultant.ru/document/cons_doc_LAW_60683
7. Государственный доклад “О состоянии и использовании водных ресурсов Российской Федерации в 2018 году”. М.: НИИ-Природа, 2019. 290 с.
8. *Данилов-Данильян В.И.* Водные ресурсы России: состояние, использование, охрана, проблемы управления // Экономика. Налоги. Право. 2019. № 5. С. 18–31.
9. *Данилов-Данильян В.И., Венецианов Е.В., Аджиенко Г.В., Козлова М.А.* Оценка современных подходов к управлению качеством поверхностных вод и их охране // Вестн. РАН. 2019. Т. 89. № 12. С. 1248–1259.
10. *Данилов-Данильян В.И., Пряжинская В.Г.* Сценарии устойчивого регионального водопользования в условиях изменения климата // Проблемы прогнозирования. 2007. № 2 (101). С. 62–76.
11. *Джонч-Клаусен Т.* Интегрированное управление водными ресурсами (ИУВР) и планы повышения эффективности водопользования до 2005 г. почему, что и как? [Электронный ресурс]. <https://docplayer.ru/45296351-Integririrovannoe-upravlenie-vodnymi-resursami-iuvr-i-planu-povysheniya-effektivnosti-vodopolzovaniya-do-2005-g-pochemu-chto-i-kak.html>
12. Закон Республики Крым “О регулировании водных отношений в Республике Крым” от 08.08.2014 [Электронный ресурс]. https://md-crimea.ru/upload/FRGU_DOCS/0fb/Zakon-Respubliki-Krym-ot-21.08.2014.pdf
13. *Лев Я.* Рекомендации и мероприятия по эффективному использованию и снижению водопотребления в сельскохозяйственном секторе // Управление использованием водных ресурсов и эффективные технологии орошения. Избранные лекции курса. Учебный центр в кибуце Шфаим. 2005. С. 19–23.
14. *Озиранский Ю., Кольмакова Е.Г., Марголина И.Л.* Интегрированное управление водными ресурсами в целях устойчивого водообеспечения аридных регионов (опыт государства Израиль) // Арид. экосистемы. 2014. № 4 (61). С. 57–65.
15. *Орловский Н.С., Зонн И.С.* Водные ресурсы Израиля: опыт освоения // Проблемы постсоветского пространства. 2018. № 1. С. 8–36.
16. Планы интегрированного управления водными ресурсами: учебное пособие и руководство по применению [Электронный ресурс]. www.cawater-info.net/library/rus/gwp/iwrm_plans.pdf
17. Постановление Совета министров Республики Крым от 26.12.2017 года № 714 “Об утверждении единой схемы водоснабжения и водоотведения Республики Крым”. [Электронный ресурс]. <https://rk.gov.ru/ru/document/show/2969>
18. Приказ Федерального агентства водных ресурсов (Росводресурсы) от 15.09.2017 № 195 “О создании бассейнового совета Крымского бассейнового округа”. [Электронный ресурс]. <https://gkvod.rk.gov.ru/ru/document/show/101>
19. *Пряжинская В.Г.* Проблемы управления водными ресурсами в России // Современные проблемы водохранилищ и их водосборов // Тр. VI Международ. науч.-практ. конф. Пермь, 2017. С. 222–227.
20. *Пряжинская В.Г., Левит-Гуревич Л.К., Хранович И.А., Ярошевский Д.М.* Проблемы при составлении схем комплексного использования и охраны водных объектов // Вод. хоз-во России: проблемы, технологии, управление. 2010. № 6. С. 4–16.
21. Руководство по интегрированному управлению водными ресурсами в бассейнах [Электронный ресурс]. http://www.cawater-info.net/library/rus/gwp/handbook_iwrm_rus.pdf
22. *Рысбеков Ю.Х., Рысбеков А.Ю.* О зарубежном опыте оплаты водохозяйственных услуг // Платное водопользование: перспективы внедрения в Центральной Азии. Ташкент, 2020. С. 35–106.
23. Схема комплексного использования и охраны водных объектов Республики Крым, включая нормативы допустимого воздействия на водные объекты, и целевые показатели качества воды в водных объектах, расположенных на территории Республики Крым [Электронный ресурс]. <https://gkvod.rk.gov.ru/structure/698>
24. *Тарасенко В.С., Волкова Н.Е., Иванютин Н.М.* Интегрированное управление водными ресурсами – путь к улучшению водохозяйственной обстановки в Республике Крым // Экология и пром-ть России. 2020. Т. 24. № 9. С. 64–71. <https://doi.org/10.18412/1816-0395-2020-9-64-71>
25. *Bertule M., Glennie P., Bjørnsen P.K., Newton J., Harlin J.* Monitoring water resources governance progress globally: Experiences from monitoring SDG indicator 6.5.1 on integrated water resources management implementation // Water (Switzerland). 2018. V. 10. Iss. 12. № 1744.
26. *Duncan A.E., Vries N.De., Nyarko K.B.* The effectiveness of water resources management in Pra Basin // Water Policy. 2019. V. 21. Iss. 4. P. 787–805.
27. *Godínez-Madriral J., Cauwenbergh N.Van., P. van der Zaag.* Production of competing water knowledge in the face of water crises: Revisiting the IWRM success story of the Lerma-Chapala Basin, Mexico // Geoforum. 2019. V. 103. P. 3–15.
28. Using Treated Wastewater in Agriculture [Электронный ресурс]. https://www.health.gov.il/English/Topics/EnviroHealth/Reclaimed_Water/kolchim/Pages/agriculture.aspx
29. *Vinod Kumar T.M., Mohammed Firoz C., Bimal P., Harikumar P.S., Sankaran P.* Smart water management for smart Kozhikode metropolitan area // Advances in 21st Century Human Settlements. Singapore: Springer, 2019. P. 241–306.
30. Water Management in Israel. Key Innovations and Lessons Learned for Water-Scarce Countries [Электронный ресурс]. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/28097/119309-WP-PUBLIC-56p-WcmpeProof.pdf?sequence=1>