

УДК 351.778+338.98

Регион: экономика и социология, 2019, № 4 (104), с. 245–267

В.А. Василенко

ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ – СДЕРЖИВАЮЩИЙ ФАКТОР СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ КРЫМА¹

В статье рассмотрены особенности развития Республики Крым и города федерального значения Севастополя после их возвращения в состав России в условиях преднамеренно созданного Украиной по политическим причинам дефицита пресных водных ресурсов на полуострове. Представлены результаты осуществления плана первоочередных действий по обеспечению хозяйственно-бытового и питьевого водоснабжения этих новых субъектов РФ. Проанализирован ход выполнения водохозяйственных мероприятий, предусмотренных в ФЦП «Социально-экономическое развитие Республики Крым и г. Севастополя до 2020 года», показаны внесенные в этот документ коррективы и причины, их вызвавшие. Уделено внимание спорному проекту территориального перераспределения речного стока. Проведен анализ структурных изменений экономики региона и экологических последствий, произошедших из-за дефицита пресной воды. Показаны возможности увеличения водных ресурсов в Крыму, а также представлены проводимые комплексные научные исследования, направленные на решение этой задачи.

Ключевые слова: Республика Крым; город федерального значения Севастополь; дефицит водных ресурсов; федеральная целевая программа; структурная перестройка экономики; экологические последствия; способы увеличения ресурсов пресной воды

¹ При подготовке статьи использованы информационные материалы «Новости Крыма» (URL: <http://news.allcrimea.net>).

Для цитирования: Василенко В.А. Водные ресурсы – сдерживающий фактор социально-экономического развития Крыма // Регион: экономика и социология. – 2019. – № 4 (104). – С. 245–267. DOI: 10.15372/REG20190411.

РЕГИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ В УСЛОВИЯХ ДЕФИЦИТА ПРЕСНОЙ ВОДЫ

Немного истории. Долгие годы Крым жил, используя лишь имеющуюся на полуострове воду, приспособившись к климатическим условиям, развивал виноградарство, садоводство и пастбищное животноводство. Во второй половине 1940-х годов полуостров стали превращать во всесоюзную здравницу и развивать земледелие. Это вызвало нехватку воды, ликвидировать которую решили за счет интенсивного использования подземных вод. Выкачивание ресурсов происходило быстрее, чем их воспроизводство, и сопровождалось заполнением освободившихся пазух соленой водой, а результатом стало засоление земли. Чтобы остановить негативный процесс, который приобрел угрожающий характер, начали закачивать в подземные водоносные горизонты воду р. Днепр из уже введенного в эксплуатацию Северо-Крымского канала², затем скважины подвергли консервации. Днепровская вода использовалась не только для нужд сельского хозяйства и промышленного рыбоводства, но и для водоснабжения городов (Симферополь, Керчь, Феодосия, Судак) и населенных пунктов Ленинского района Крыма. В регионе резко увеличилась площадь поливных земель. Орошались поля овощей, картофеля, зерновых культур, сады и виноградники, но самой эффективной культурой являлся рис, сеять который начали по инициативе первого секретаря ЦК КПСС Н.С. Хрущева. На солончаках стали обустраивать рисовые поля, за сезон на одно поле поступало до 20 тыс. куб. м воды,

² Оросительно-обводнительный канал (шириной до 150 м и глубиной 7 м) построен усилиями всех республик СССР в 1961–1971 гг. от Каховского водохранилища на Украине до Керчи. Его общая протяженность составляет 400,5 км, из которых по территории Крыма проходит 292,7 км. В 1963 г. был введен начальный отрезок этого канала, по которому подана вода для орошения земель Красноперекопского района.

урожаи были высокими. Потребовалось более 15 лет, чтобы обесолить (промыть) почву и повысить уровень подземных вод. Выращивание риса позволило возродить около 20 тыс. га земель.

Водная блокада субъектов Российской Федерации – Республики Крым и города федерального значения Севастополя (в административно-территориальных границах которого находятся 42 населенных пункта), введенная Украиной 26 апреля 2014 г. по политическим причинам, коренным образом изменила условия социально-экономического развития на полуострове. Перекрытие Северо-Крымского канала, поступающая по которому часть стока р. Днепр до 85% обеспечивала потребности этого региона в водных ресурсах, было осуществлено с целью разрушения «кровеносной системы» крымской экономики. В районах Крыма, имеющих водохранилища естественного стока (наполняющиеся за счет стока горных рек и выпадающих осадков), нехватка воды ощущалась не так остро, как на востоке полуострова. В Феодосии, Керчи и Судаке сложилось критическое положение, потому что эти города обеспечивались днепровской водой, поступающей в наливные водохранилища. Требовалось предпринять срочные действия. Рассматривалась возможность увеличения водных ресурсов за счет подачи из других регионов России – переброски части стока рек Кубань или Дон. Но эта идея была признана неосуществимой из-за отсутствия избыточного стока в этих реках. Не удалось также достигнуть договоренности с Киевом о возобновлении подачи воды. Пришлось рассчитывать только на местные водные ресурсы.

Минприроды России разработало План первоочередных мероприятий (действий) по обеспечению бесперебойного хозяйственно-бытового и питьевого водоснабжения Республики Крым и Севастополя (27.05.2014 № 236), согласно которому нехватку воды предстояло уменьшить за счет внутрирегионального перераспределения имеющихся поверхностных и подземных ресурсов. Предусматривались расконсервация старых скважин, строительство водозаборов, насосных станций, водоводов и т.д. В экстренном режиме в Республике Крым к осени 2014 г. по трубопроводным магистралям (общей протяженностью более 125 км) в десятки населенных мест было по-

дано более 700 тыс. куб. м питьевой воды из подземных источников. Проблему водоснабжения восточного Крыма частично удалось решить за счет строительства гидротехнических сооружений, которые позволили по руслу р. Бююк-Карасу перебросить воду из предгорных водохранилищ – Белогорского и Тайганского – в русло Северо-Крымского канала, а затем в Феодосийское наливное водохранилище. К концу мая питьевая вода стала подаваться в Феодосию и Судак. Запас ресурсов в Чернореченском водохранилище к концу октября 2014 г. обеспечивал потребности Севастополя лишь на 26 дней, поэтому был установлен режим подачи воды. В середине ноября была объявлена чрезвычайная ситуация: воды осталось 8,7 млн куб. м (неприкосновенный запас – 7 млн куб. м) [1]. Из федерального бюджета было направлено 250 млн руб. на интенсивную добычу из подземных источников и закупку воды из Республики Крым. К концу ноября в водохранилище осталось 7,5 млн куб. м воды, но этого должно было хватить до середины января 2015 г., так как летом в гидроузлах сделали перемычки, позволяющие направлять потоки в разные районы города.

Программа регионального развития и ее корректировка.

В Федеральной целевой программе «Социально-экономическое развитие Республики Крым и г. Севастополя до 2020 года» (11.08.2014 № 790) констатируется, что одним из ключевых факторов, сдерживающих развитие Крыма, является недостаточная обеспеченность водными ресурсами (как питьевых нужд, так и производственного потребления). В этом документе (далее – ФЦП) содержится перечень мероприятий, нацеленных на решение водохозяйственных задач с выделением четырех групп: водоснабжение; водоотведение; развитие системы водообеспечения; берегоукрепление и инженерная защита территорий.

В ходе выполнения запланированных мероприятий в ФЦП вносятся необходимые коррективы. Причины изменений разные: задержка финансирования, что сдвигает сроки выполнения на более поздний период, необходимость включения в программу мероприятий, ранее в ней не предусмотренных, отказ от реализации запланированного

проекта, увеличение стоимости проекта после прохождения проверки в Главгосэкспертизе и др.

Так, в Республике Крым была предусмотрена реконструкция тоннельного водовода (проложенного в 1964 г. через Ялтинский горный массив на глубине 200–900 м и имеющего протяженность 7,2 км), по которому вода самотеком подается из Счастливенского водохранилища на Южный берег Крыма (от «Артека» до Фороса). В случае обвала неукрепленных участков тоннеля 140 тыс. чел. останутся без водоснабжения. В ФЦП сметная стоимость реконструкции этого сооружения составляла 3,7 млрд руб, но после государственной экспертизы увеличилась до 8,5 млрд руб., а сроки завершения ремонтных работ сдвинулись с 2020 на 2022 г.³

Из ФЦП был исключен проект строительства в районе Алушты Солнечногорского водохранилища и тракта водоподачи до Судака. Вместо этого предлагалось сооружение на территории Джанкойского и Нижнегорского районов Крыма трех подземных водозаборов, эксплуатация которых позволит обеспечить водой (переброска до 195 тыс. куб. м в сутки) не только Судак, но и Керчь, Феодосию, а также населенные пункты Ленинского района. Эти водозаборы представляют собой группы артезианских скважин (по 12 скважин на каждом) глубиной от 110 до 180 м. Общая стоимость работ – около 1,2 млрд руб. После завершения строительства (2014–2016 гг.) водные ресурсы перебрасываются из Просторненского, Нежинского и Новогригорьевского водозаборов и направляются в русло Северо-Крымского канала. При этом в процессе транспортировки теряется почти треть воды⁴. В целях уменьшения потерь было принято решение построить водовод от Северо-Крымского канала до Феодосии и Керчи (в рамках ФЦП выделено 4 млрд руб.). Главгосэкспертиза России одобрила проект тракта водоподачи (22 октября 2018 г.), завершить строительство которого планируется в декабре 2022 г.

³ См.: *Ялтинский* тоннельный водовод отремонтируют к середине 2022 года. – URL: <http://crimea.ria.ru/society/20180919/1115246245.html?inj=1> .

⁴ См.: *В Крыму* при переброске теряется почти треть воды. – URL: <http://news.allcrimea.net/news/2015/5/22/v-Krymu-pri-perebroske-t...>

В Севастополе было остановлено строительство берегозащитных дамб на р. Черной. Дело в том, что этот проект выполнила фирма из Краснодара, специалисты которой, не имея исходных данных (не было государственного водного реестра, не функционировала система слежения за гидрологическим состоянием реки и т.д.), сделали расчеты на примере рек своего региона. Проект долго не мог пройти госэкспертизу, его дорабатывали, начало строительства было перенесено с 2017 на 2018 г. На общественных слушаниях 350 жителей с. Черноречье высказались против берегоукрепления, их поддержали жители соседних сел, ученые Севастопольского филиала МГУ, депутаты Заксобрания Севастополя и Балаклавского муниципального округа, члены Общественной палаты и представители казачества. Губернатор Севастополя Д.В. Овсянников решил остановить строительство. Основные аргументы: за более чем 500-летнюю историю села нет сведений о паводках и затоплении территорий. Возведение же бетонных стен по берегам (высотой 3 м и длиной по 600 м) приведет к изменению климата села и прилегающей территории, ухудшится качество воды в реке и, как следствие, в колодцах и скважинах, и вода вскоре может исчезнуть.

В связи с внесенными в ФЦП изменениями Правительство России продлило срок ее реализации до 2022 г. с увеличением объема финансирования.

Спорный проект территориального перераспределения речного стока. Чернореченское водохранилище (создано в Балаклавском районе в 1958 г. на р. Черной) является основным источником водоснабжения Севастополя. В прошлом если ресурсы в водохранилище критически уменьшались, то «Водоканал» закупал днепровскую воду (от 9 до 15 млн куб. м) из наливного Межгорного водохранилища (построенного вблизи Симферополя в 1981–1991 гг.) и по водоводу пополнял его запасы.

В целях повышения ресурсной обеспеченности системы водоснабжения Севастополя в Бахчисарайском районе возле с. Соколиное на р. Коккозка было запланировано создание резервного водохранилища для переброски воды (12–15 млн куб. м в год) в Чернореченское [3]. Переброска была включена в ФЦП на стадии проек-

тирования, минуя разработку технико-экономического обоснования, которое предполагает изучение всех возможных способов увеличения водных ресурсов и выбор предпочтительного. Объяснялось это тем, что разработки, предшествующие проектированию, были выполнены еще в украинский период. Проектирование и строительство предусматривалось осуществить в течение трех лет (2015–2017 гг.) с объемом финансирования 1,75 млрд руб. Но контракт был заключен лишь в декабре 2015 г. Заказчиком выступило учреждение Севастополя «Капитальное строительство», подряд получила московская компания «МосСтройКвадрат».

Сначала аргументированные возражения специалистов вызвали способы технического решения этой проблемы. Для переброски воды предлагалось пробить тоннель (длиной 8,7 км) в горе, которая разделяет р. Коккозка и Чернореченское водохранилище. Но эта идея не получила поддержки из-за высоких затрат, предпочтение было отдано прокладке трубопровода в обход горы. Встал вопрос о месте строительства дамбы: если Соколинское водохранилище разместить в нижнем течении реки, потребуются мощные энергозатратные насосы для перекачки ресурсов, и в случае ошибки в расчетах вода может уйти под землю. Чтобы обеспечить самотек, надо поднять водохранилище на высоту 450 м над уровнем моря, но тогда оно окажется на территории заказника «Большой каньон Крыма», возникнет опасность усиления оползневых процессов на склонах каньона и разрушения уникального природного комплекса.

Затем появились возражения и против реализации самого проекта. Строительство должно было осуществляться большей частью на территории Республики Крым, и сложилась напряженная ситуация, потому что река – единственный источник пресной воды для местного населения. Началась борьба за воду. На митингах (20 июля и 1 августа 2016 г.) жителей Бельбекской долины, выступивших против реализации экологоопасного проекта, поддержали ученые (гидрологи, гидробиологи, экологи), члены общественных организаций, к ним присоединились и жители долин, попадающих в зону влияния переброски. Были собраны подписи под обращениями как к властям Крыма, так и к руководству России с просьбой отклонить проект. Вместе с тем

и ученые, и депутаты выразили намерение принять активное участие в поиске альтернативных способов водообеспечения Севастополя. Однако севастопольские власти настаивали на реализации проекта, считая, что надо лишь выбрать его предпочтительный вариант. По этому вопросу проводились консультации властей Республики Крым и Севастополя, была создана совместная рабочая комиссия по согласованию интересов [7].

На общественных слушаниях, которые начались 25 октября 2016 г. и продолжались в течение 15 дней, присутствовало более 200 чел.: представители как заказчика, так и разработчика проекта, а также правительства Республики Крым и общественных организаций, ведущие ученые Крымского федерального университета и экологи. Глава Крыма С.В. Аксенов поддержал местных жителей и заявил, что будет ходатайствовать об исключении из ФЦП проекта⁵, который уже затормозился. Было принято единогласное решение о нецелесообразности проектирования и строительства водохранилища и водовода для водоснабжения Севастополя в связи с возможным ущербом жителям нескольких сел с общим населением около 30 тыс. чел. и потенциальными угрозами как заповедным территориям юго-западного Крыма, так и всей экосистеме р. Коккозка. В урегулировании сложившейся ситуации приняли участие и глава Минприроды России С.Е. Донской, и Дирекция по управлению ФЦП. Было решено провести комплексное технико-экономическое обоснование имеющихся возможностей водоснабжения Севастополя, в том числе и переброски.

Еще в середине сентября 2016 г. специалисты компании «Мос-СтройКвадрат» должны были представить на обсуждение результаты проведенных ими работ. Однако выяснилось, что подрядчик свои обязательства не выполнил, и правительство Севастополя вынуждено было прервать контракт с ним. В конце декабря 2016 г. началось финансирование предпроектных работ, направленных на улучшение водоснабжения города. Объединенная энергостроительная корпорация получила аванс в размере 14,8 млн руб. на разработку ТЭО, полная стоимость которого составит 59,1 млн руб. Корпорации пред-

⁵ См.: *Проект переброски реки Коккозка для водоснабжения Севастополя реализован не будет.* – URL: <http://crimea.ria.ru/society/20170117/1108767986.html>.

стояло изучить все возможности поступления питьевой воды в Севастополь и по результатам проведенных изысканий выбрать предпочтительный способ увеличения для него водных ресурсов, который пойдет в проектную разработку.

СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЭКОНОМИКИ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

Оптимизация структуры экономики. По сравнению с 2013 г. объем забора воды на территории Республики Крым из природных водных объектов в 2014 г. уменьшился в 5 раз и составил 310,32 млн куб. м. Потребление свежей воды на производственные нужды снизилось с 97,59 до 56,74 млн куб. м, на хозяйственно-питьевые – с 102,05 до 99,39 млн куб. м. Резко (в 33 раза) сократился объем водных ресурсов, используемых для орошения сельскохозяйственных культур: с 527,7 до 16,02 млн куб. м. Площадь поливных земель уменьшилась в 10 раз и составила 13 тыс. га. Нехватка воды привела к негативным последствиям:

- прекратила существование рисоводческая отрасль, отметившая в 2013 г. свой 50-летний юбилей;
- сократилось производство других зерновых культур и в целом продукции растениеводства (например, кормовых культур в достаточных для скота количествах), что отразилось на животноводстве и перерабатывающей промышленности;
- в тяжелых условиях оказались пресноводные рыбные хозяйства (была полностью прекращена работа трех рыбоводческих хозяйств, каждое из которых потребляло 40 млн куб. м днепровской воды и ежегодно выращивало 3 тыс. т ценных сортов рыб);
- произошло сокращение рабочих мест (только в рисовой отрасли остались без работы более 1 тыс. чел.);
- простаивали поливные земли и дорогостоящие техника и оборудование (дождевальные машины и системы капельного орошения);
- пострадали и промышленные предприятия.

По оценкам Минсельхоза Республики Крым, потери аграриев из-за отсутствия днепровской воды превышают 14 млрд руб. в год.

Исходя из новых реалий в Республике Крым были определены приоритетные направления развития: санаторно-курортный сектор, сельскохозяйственное производство (в первую очередь садоводство, виноградарство, молочное животноводство и птицеводство) и перерабатывающая промышленность. Сельхозпроизводители вынуждены были отказаться от выращивания водоемких культур – не только риса, но и кукурузы, сои. Аграрная отрасль взяла курс на возделывание засухоустойчивых культур: пшеницы, ячменя, гороха, льна и подсолнечника.

В 2015 г. объем забора воды из природных источников уменьшился до 253,46 млн куб. м. Основное потребление воды осуществлялось предприятиями жилищно-коммунального хозяйства и объектами энергетики. Наименее водообеспеченными отраслями являются сельское хозяйство (объемы воды для орошения земель сокращались: в 2015 г. – 12,97, в 2016 г. – 10,40 млн куб. м) и промышленность. Несмотря на дефицит водных ресурсов, в 2017 г. площадь орошаемых земель увеличилась до 14,3 тыс. га. На полив было израсходовано 16,9 млн куб. м воды. Структура мелиорируемых угодий складывалась следующим образом: 60% составил полив многолетних насаждений, 8% – овощей открытого и закрытого грунта, по 6% – технических и зерновых культур, 2% – кормовых культур и 18% – это орошение садово-огороднических и приусадебных участков граждан. При этом 61% политых площадей были охвачены капельным орошением. В период 2015–2017 гг. в республике собирали рекордные урожаи зерна, часть которого экспортировали в Сирию, Иран и Ирак.

В 2018 г. у аграриев из-за засухи (засухи разной степени интенсивности и продолжительности случаются на полуострове) возникли проблемы. На севере – в степном Крыму фермеры начали массово бурить скважины, было официально разрешено использовать подземную воду для полива. При высокой температуре и отсутствии осадков из всех водохранилищ шло большое испарение. Такой засухи на полуострове не наблюдалось последние 30 лет (потрескалась земля на полях, погибал даже устойчивый подсолнечник, озера высохли практически полностью). Следует отметить, что это природное явление было просчитано учеными еще в 1990-е годы и прогноз совпал

с точностью до месяца. Но государственных программ по снижению влияния неблагоприятных природных факторов на полевые культуры разработано не было. Руководство Крыма 2 июня ввело чрезвычайное положение в Красногвардейском, Нижнегорском, Первомайском и Советском районах, а 22 июня – в Джанкойском и Красноперекопском, т.е. всего режим ЧС был введен в шести из четырнадцати сельскохозяйственных районов.

Министерство имущественных и земельных отношений РК только в начале 2018 г. приняло 9,5 тыс. извещений о намерении жителей Крыма продать земельные участки сельскохозяйственного назначения. В этот засушливый год Крым собрал в 2 раза меньше зерна, чем в 2017 г., – 906 тыс. т. Но это не означает, что сложилась катастрофическая нехватка: собственные нужды региона обеспечиваются урожаем в 350–400 тыс. т. Однако экспорт зерна был приостановлен. Безводье сказалось и на животноводческой отрасли, приоритетом которой становится козоводство. Все резервные земли отдаются под разведение коз. Развивается отрасль переработки: многие молокозаводы занимаются изготовлением козьего сыра, спрос на этот продукт растет.

В настоящее время Российская академия наук совместно с Минсельхозом России ищут пути решения проблемы, связанной с отсутствием воды для орошения. Ученые рекомендуют соблюдать культуру земледелия, которая сложилась на протяжении многих лет в природно-климатических условиях Крыма:

- *развивать точечное земледелие.* С помощью снимков степного Крыма, сделанных из космоса, уже разрабатывается карта развития локального земледелия в регионе. Это позволит подобрать для сельхозугодий (с учетом особенностей почв) сорт той или иной культуры, рассчитать потребность в удобрениях, воде и средствах защиты растений;
- *использовать сорта растений, адаптированные к местным условиям.* Ученые НИИ сельского хозяйства Крыма занимаются выведением новых засухоустойчивых сортов и акклиматизацией уже существующих сортов российской селекции к условиям полуострова. Эксперименты проводятся с зерновыми (ози-

мыми и яровыми), зернобобовыми и масличными культурами. В Национальном центре зерна им. П.П. Лукьяненко испытания проходят свыше 100 собственных сортов в самых разных условиях: экстремальных, с защитными мероприятиями и без них. Успешно прошли акклиматизацию 12 сортов селекции, которые в течение 2015–2017 гг. давали урожайность 70–90 ц зерна с гектара. В 2018 г. засуха выявила и слабые стороны селекционного зерна, опыты продолжаются. Селекционеры работают также с кормовыми культурами. Начали сеять зимующий овес (раньше сеяли только яровой), подыскивают замену влаголюбивой сое, альтернативой которой может стать белый люпин. Сотрудники Всероссийского НИИ люпина проводят в Крыму испытания новых засухоустойчивых и скороспелых кормовых сортов с высоким содержанием белка;

- *применять технологии обработки почвы, позволяющие сохранить влагу.* Так называемая нулевая система обработки поля, когда зерно сеют на вспаханную землю, укрывая ее мульчей, позволяет сохранить в почве на 15–20% влаги больше, чем при традиционной вспашке.

Но ученые советуют не делать ставку на какую-то одну сельскохозяйственную культуру или один способ возделывания, а использовать комплексный подход и выбирать их сочетание, применять разные агрономические приемы. Помимо перечисленного выше сделаны следующие рекомендации:

- *увеличивать высадку лесополос в целях снегозадержания.* Посадке лесополос предшествует изучение ветровых режимов, объемов осадков и ряда других факторов. Подбор и размещение древесных и кустарниковых пород в защитной полосе определяются природными условиями района. В степной части полуострова с засоленными почвами эксперты рекомендуют высаживать наиболее выносливые культуры, например клен. На 2019 г. в рамках федерального проекта «Сохранение лесов» в Крыму запланировано восстановление защитных лесополос на территории около 100 га;

- *сохранять воду в период паводков, накапливая ее в бассейнах и водохранилищах.* В Бахчисарайском районе к 2020 г. планируется завершить строительство водонакопительного бассейна. На реализацию этого проекта выделено 4,5 млн руб. Эксплуатация бассейна позволит обеспечить водой ряд сельскохозяйственных предприятий района;
- *активнее внедрять системы капельного орошения,* которое дает значительную экономию водного ресурса и уже используется во многих хозяйствах.

Экологические последствия. После прекращения поставок днепровской воды на месте рисовых полей начали выращивать другие, менее водоемкие сельскохозяйственные культуры, потому что земли были промыты. Но воды не хватало. Для поддержания земледелия, химических производств и водоснабжения населения на севере Крыма расконсервировали подземные хранилища, началось бурение новых скважин в Джанкойском, Краснопереконском районах и г. Армянске. Интенсивное использование подземных вод привело к снижению их уровня и засолению, первые признаки которого были зафиксированы уже в 2014 г. в районе Армянска.

В 2015 г. в степном Крыму проявились признаки засоления почв, потому что из-за дефицита воды земли перестали проливать. Возникла угроза, что уже через три-четыре года половина полей превратится в мертвые земли. По прогнозам специалистов, север и центр Крыма сначала превратятся в солончаковые пятна, которые затем сольются и полностью убьют сельское хозяйство. Земли могут стать непригодными не только для растениеводства, но даже для выпаса скота. Решением этой острой проблемы может стать гипсование солонцов, т.е. замещение натрия кальцием. Отходы химического предприятия «Крымский ТИТАН» («Титановые инвестиции»), расположенного в Армянске, позволяют это сделать, так как запасы фосфогипса, получаемого при производстве аммофоса и используемого при гипсовании в качестве мелиоранта, накоплены на предприятии в объеме 12 млн т.

В 2017 г. ситуация приобрела катастрофический характер: подземные воды стали непригодны для питьевых целей, а запасов водных ресурсов для предприятия «Крымский ТИТАН», Крымского содового

завода и завода «Бром» в г. Красноперекопске оставалось максимум на один-два года. Обсуждались два варианта водообеспечения северного Крыма: 1) строительство крупной станции опреснения воды (необходимый объем инвестиций – 40–50 млрд руб.); 2) переброска воды из Тайганского водохранилища, расположенного в Белогорском районе Крыма: частично по руслу Северо-Крымского канала, а затем по трубопроводу со строительством соответствующих гидротехнических сооружений. Второй вариант был признан предпочтительным. В мае 2018 г. руководство Крыма подтвердило намерение перебрасывать воду с востока на север – план утвержден Министерством экономического развития РК. Но Тайганское водохранилище обмелело до объемов в 1 млн куб. м, что в 14 раз меньше обычной наполняемости этого водного объекта⁶.

В 2018 г. в Армянске в ночь с 23 на 24 августа произошел выброс в атмосферу сернистого ангидрида. Дело в том, что на заводе «Крымский ТИТАН» по причине нехватки воды в скважинах использованную воду очищали и заполняли ею кислотонакопитель, но в объеме меньше необходимого. Установившаяся жара и длительное отсутствие осадков привели к его значительному иссушению, обмелению и увеличению концентрации накопленной в отстойнике кислоты (образующейся в процессе производства двуокси титана). Токсичные испарения вызвали у жителей недомогания (головные боли, кашель, сыпь), повлияли и на городскую растительность: листья на деревьях пожелтели и засохли, трава пожухла. Горожанам было рекомендовано защищать органы дыхания ватно-марлевыми повязками и ограничивать свое пребывание на открытом воздухе. Стала ежедневно проводиться санитарная обработка городской территории.

Для анализа сложившейся ситуации в Армянск была направлена группа специалистов (представители Минэкологии Республики Крым, регионального управления Роспотребнадзора и республиканской прокуратуры), которые пришли к выводу, что угрозы здоровью людей нет. Перед администрацией завода – градообразующего предприятия

⁶ См.: В *Крым* еще раз заявили о желании перебрасывать воду с востока на север. – URL: <http://news.allcrimea.net/news/2018/5/29/v-krymu-eshe-raz-zayavili-ozhelanii-perebrasyvat-vodu-s-vostoka/>.

встала задача устранения последствий выброса химвещества в атмосферу. Чтобы быстро ликвидировать источник угрозы, необходимо было разбавить кислотонакопитель водой до экологически безопасной концентрации. Но это оказалось невозможным из-за дефицита водных ресурсов. Начались поиск решений стоящей проблемы и устранение всех недочетов, выявленных по итогам проверки Роспотребнадзора. На перспективу рассматривалась возможность строительства на севере полуострова предприятия по нейтрализации кислотных сточных вод, образующихся в ходе производства на заводе «Крымский ТИТАН»⁷.

3 сентября в воздухе было обнаружено содержание сернистого ангидрида в концентрации, превышающей предельно допустимую норму, и 4 сентября была приостановлена работа завода на две недели. После очередного выброса токсичного вещества (7 сентября) под воздействием кислотных испарений началась коррозия металла. Особенно уязвимыми оказались металлические детали стоящего во дворах автотранспорта. В городе стали случаться перебои со светом в связи с разрушением инфраструктуры, подающей электричество в жилой сектор и на промышленные предприятия. В школах и детских садах были объявлены каникулы, все дети (около 4 тыс. чел.) отправлены в санатории. Возбуждено уголовное дело о нарушении правил обращения с экологически опасными веществами.

После нового вредного выброса в Армянске и нескольких селах Красноперекопского района 14 сентября введен режим чрезвычайной ситуации, для ликвидации последствий которой был составлен график прибытия специалистов вахтовым методом (в том числе и профильных врачей). Лучшие российские ученые занимались исследованием проб воздуха, воды и почвы. В кислотонакопитель закачали 1,25 млн куб. м воды и более 900 т известкового молока. Завод не планировалось запускать до выполнения всех предписаний, установленных надзорными органами. Постепенно ситуация стабилизировалась. 23 сентября в Армянске и соседних селах был снят режим ЧС, из санаториев стали возвращаться дети.

⁷ См.: *В Армянске хотят построить завод по нейтрализации кислотных стоков.* – URL: <https://crimea.ria.ru/society/20180920/111525132.html?inj=1> .

СПОСОБЫ УВЕЛИЧЕНИЯ РЕСУРСОВ ПРЕСНОЙ ВОДЫ

С нарастанием водохозяйственной напряженности усиливалась тревога федеральных и региональных органов власти за сложившуюся ситуацию. Проблемы дефицита питьевой воды обсуждались на совещании по вопросам обеспечения национальной безопасности (Симферополь, 27.06.2017) при участии секретаря Совбеза Н.П. Патрушева [2]. Проведено совещание в Севастополе (30.07.2018), по итогам которого премьер-министр Д.А. Медведев поручил Минприроды сформировать рабочую группу, включив в ее состав представителей Минобороны, госкорпорации «Росатом», Российской академии наук, а также заинтересованных субъектов РФ. Поставлена задача в рамках этой межведомственной группы разработать программу по водообеспечению Крыма и других вододефицитных регионов страны [4]. На встрече с общественностью по случаю празднования пятилетнего юбилея воссоединения Крыма с Россией (Симферополь, 18.03.2019) президент В.В. Путин заявил, что Крым будет обеспечен водой.

С опорой на междисциплинарные научные исследования осуществляется разнонаправленный поиск возможностей увеличения ресурсов пресной воды в регионе.

Меры по сбережению пресной воды и повышению ее качества.

Одной из задач в ФЦП была обозначена разработка схем водоснабжения и водоотведения и для Республики Крым (до 2030 г.), и для г. Севастополя (до 2021 г. с учетом перспективы до 2035 г.), которые были подготовлены и утверждены в 2017 г. В этих документах предусматривается модернизация системы водоснабжения, включающая в себя реконструкцию и строительство водопроводных и насосных станций, обновление приборного парка, создание системы учета воды, переход на более эффективные и технически совершенные технологии водоподготовки и производства питьевой воды. К концу 2020 г. в Крыму планируется прекратить использование жидкого хлора для обеззараживания питьевой воды, заменив его на гипохлорид натрия (вещество, получаемое из поваренной соли), производство которого будет организовано на всех очистных сооружениях. Ремонт водопроводных сетей Крыма обойдется ориентировочно в 300 млрд руб.

Федеральный проект «Чистая вода» (к реализации которого МинЖКХ Крыма приступило в январе 2019 г.) нацелен на повышение доли населения, обеспеченного качественной питьевой водой из систем централизованного водоснабжения, с 77,2 до 86,2%.

Очистка сточных вод и повторное их использование. В Крыму сбрасывается в море более 150 млн куб. м в год сточных вод (из них 40 млн дает Симферополь). В 2015 г. эти воды стали очищать и использовать для полива. Известно, что действующие санитарные правила и нормы запрещают применять очищенные стоки для полива овощей, картофеля и ягодников. Но ими можно орошать лесополосы, лесопитомники, в том числе и питомники по выращиванию плодовых деревьев. Сегодня в регионе повторно используется около 23 млн куб. м очищенных стоков. Институт сельского хозяйства РАН совместно с Крымской академией наук и институтами Москвы на примере канализационно-очистных сооружений Симферополя отработали технологию аккумулирования в емкостях сточных вод и их очистки. Следует отметить, что уже существуют технологии, позволяющие очищать любую воду, доводя ее до питьевого качества. Так, например, в Вооруженных силах есть высокотехнологичная мобильная установка (помещается в КамАЗе) – специальный комплекс МККВ-1000, способный очищать даже воду, которая подверглась химическому и радиоактивному загрязнению. Установка хорошо себя зарекомендовала в Сирии на авиабазе Хмеймим. Очистка и обеззараживание воды проводятся с помощью нанотехнологий с использованием специальных мембран. Станция способна очищать свыше 8 куб. м воды в час [6].

Накопление водных ресурсов в поверхностных и подземных водохранилищах. Ученые Морского гидрофизического института РАН в Севастополе разработали научное обоснование строительства в Камышловском овраге резервного наливного водохранилища на р. Бельбек, сток которой почти не используется в Севастопольском регионе и практически весь уходит в море. Документ с предложением по строительству Камышловского водохранилища (в котором можно накапливать от 20 до 60 млн куб. м ресурсов в год, что позволит улучшать водообеспечение города) был направлен местным властям и в Дирекцию по управлению ФЦП. Власти Севастополя рассмат-

ривают вопрос о целесообразности строительства, требующего выделения из средств ФЦП 24,5 млрд руб.⁸

Опреснение морской воды. Ученые Севастопольского государственного университета совместно с коллегами из Самарского аэрокосмического университета разработали установку по опреснению морской воды, которую собрали на самарском заводе «Металлист». Эта система за час обрабатывает до 10 куб. м соленой воды. Установку можно использовать для водоснабжения в сельской местности. Специалисты Курчатовского института предлагают строительство двух опреснительных заводов, которые должны сооружаться в едином комплексе с энергоустановками. Технология обратного осмоса позволит получать воду высокого качества с заданными характеристиками, а также утилизировать минерализованный рассол. Забор воды на севере полуострова предлагается осуществлять из Каркинитского залива в Черном море (производительность завода – 36 млн куб. м в год, стоимость строительства – 16–17 млрд руб.), на востоке – из Азовского моря (производительность – 31 млн куб. м в год, стоимость – 12–13 млрд руб.). Срок окупаемости составит 9–11 лет. Оборудование для опреснительных заводов выпускается в России. Эти предложения находятся в стадии обсуждения.

Доочистка малозасоленных подземных вод. Подземные воды с повышенным содержанием солей имеются на всем полуострове. На территории Севастополя, например, доля вод с превышением нормативов качества достигает: по солесодержанию – 24%, по общей жесткости – 27%. В Красноперекоске на базе волно-вихревого реактора и блока электроосмоса планируется провести опытные испытания установки по доочистке природной воды с повышенным содержанием общей жесткости и минерализации. Предстоит исследовать эффективность работы этой установки и качество очистки получаемой воды. При положительных результатах агрегат будет использован при строительстве очистных сооружений в Красноперекоске.

⁸ См.: *В Севастополе* может появиться еще одно водохранилище. – URL: <http://news.allcrimea.net/news/2018/8/6/v-sevastopole-mozhet-poyavitsya-eshe-odno-vodohranilishe-106473/>.

Доочистка подземных вод не приведет к значительному подорожанию водоснабжения для населения.

Получение воды из воздуха. Ученые Отделения сельскохозяйственных наук РАН создали установку, которая уже действует в Крыму в ветреную погоду и вырабатывает воду из воздуха, поток которого по спиральному каналу направляется в зону пониженной температуры. Такую установку (производительностью от одной до нескольких тонн воды в сутки) можно использовать не только для нужд сельского хозяйства, но и для обеспечения водой населенных пунктов. В Тюменском индустриальном университете разработан способ получения воды из воздуха с использованием плавающего в море буя (снабженного мембранами для забора воздуха), верхняя часть которого нагревается на солнце. Теплый воздух отправляют в конденсатор (на глубине 20–40 м), где из него выделяется влага. С одного квадратного метра морской акватории можно получить до 1 л чистой пресной воды, с подключением энергии морской волны ее объем увеличится. Ростовский изобретатель предложил построить агрегат пирамидальной формы, работающий за счет взаимодействия солнечной энергии с электромагнитным полем Земли по принципу суперконденсатора. Устройство будет производить энергию, вода же является побочным продуктом этого процесса. Установка позволит получать в Крыму от 1,5 до 125 т воды в сутки без затрат энергии или топлива.

Поиск новых источников подземных вод. Президент Российской академии наук А.М. Сергеев предложил провести в Крыму геофизические исследования для поиска воды на территории полуострова. На южном и западном побережьях полуострова имеются запасы подземных питьевых вод, однако оценке их состояния не уделялось должного внимания более 40 лет из-за недостатка финансирования. Особенно остро проблемы водоснабжения стоят в Севастополе. По оценкам, свыше 60% запасов подземных вод нуждаются в утверждении или переутверждении.

Новосибирские ученые – сотрудники Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН совместно с учеными Севастопольского университета и специалистами городского

предприятия «Водоканал» проводят комплексные исследования, нацеленные на решение ряда вопросов, связанных с водоснабжением юго-западной части Крымского полуострова. В изучении взятых образцов подземных вод участвуют также ученые Института неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН и Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН. По результатам исследований будут выработаны рекомендации, направленные на улучшение водоснабжения и в Севастополе, и в Республике Крым.

По имеющимся данным, снежная и дождливая зима на время сняла проблему дефицита воды в Севастополе: к концу января 2019 г. объем запасов воды в Чернореченском водохранилище достиг максимальной отметки. В Республике Крым благоприятная гидрологическая ситуация позволила накопить в водохранилищах объем воды, достаточный для прохождения 2019 г.

Предполагается включить в ФЦП два крупных проекта, которые сегодня имеют разную степень готовности. Первый нацелен на обеспечение водой северной части региона, его реализация позволит улучшить водоснабжение г. Армянска, населенных пунктов Красноперекопского, Джанкойского и Нижнегорского районов, а также обеспечить технической водой «Крымский ТИТАН» и Крымский содовый завод. Уже подготовлено ТЭО, предусматривающее реконструкцию объектов Северо-Крымского канала (и строительство новых) для реверсной подачи воды из Тайганского и Белогорского водохранилищ (их наполненность в апреле 2019 г. составила 99,8 и 81% соответственно). Этот проект уже согласован и в Министерстве экономического развития РФ, и в Министерстве промышленности РФ.

Второй проект направлен на устранение риска дефицита воды более чем для 1 млн чел. (Севастополь – 437 тыс., Симферополь – 350 тыс., Симферопольский район – 160 тыс. и населенные пункты Ялтинского городского округа – 80 тыс.). Предлагается обеспечить сбор части стоков рек Крыма (Салгир, Кача, Бельбек и Альма) в Межгорном водохранилище. При разработке ТЭО должны быть доказаны техническая возможность транспортировки воды, экономическая эффективность и экологическая допустимость предлагаемого крымскими учеными преобразования природы [5].

* * *

Исследование показало, что территориальное перераспределение в регионы наибольшего неблагополучия имеющихся в Крыму поверхностных и подземных вод позволило обеспечить нужды населения. Но водоемкие отрасли экономики остались в бедственном положении, которое усугубила засуха. К вододефицитному востоку добавился север полуострова. Увеличилась численность населения, проживающего в условиях риска возникновения нехватки воды. Ухудшилась экологическая обстановка: произошло засоление подземных вод, а затем и земель. С опорой на междисциплинарные научные исследования решается проблема устранения дефицита воды за счет аккумуляции ресурсов и их переброски в очаги водохозяйственной напряженности, за счет повышения рациональности использования этого ресурса во всех отраслях экономики (в том числе и ее структурной перестройки), а также поиска новых источников подземных вод и способов получения пресной воды. Представляется, что реализация в оптимальном сочетании имеющихся возможностей увеличения водных ресурсов будет способствовать социально-экономическому развитию Крыма и нормализации экологической ситуации, но на это уйдут годы и потребуются немалые денежные средства.

*Статья подготовлена в рамках государственного задания по проекту XI.173.1.2 «Стратегическое управление региональным и муниципальным развитием: концепции и принципы реализации»
№ АААА-А17-117022250118-6*

Список источников

1. *Илларионов В.* Дефицит воды в Севастополе: режим экономии и надежда на осадки // Московский комсомолец. – 2014. – 15 нояб.
2. *Казанцев С.В.* Антироссийские санкции и угрозы для субъектов Российской Федерации // Регион: экономика и социология. – 2015. – № 1 (85). – С. 20–38.
3. *Крымова Ю.* Куда потечет Коккозка? // Российская газета. – 2017. – 12 янв.
4. *Никифоров В., Васильева А., Дзагута В.* Воде дали вводную // Коммерсантъ. – 2018. – 9 авг.
5. *Озерян Е.* Ученые Крыма предложили способы сбора стекающих в море пресных вод // Российская газета – Крым. – 2019. – 9 янв.

6. Рыкова А., Степовой Б. Питьевую воду хотят очищать с помощью военных разработок // Известия. – 2018. – 22 авг.

7. Шарковский А. Полуостров на сухом пайке // Независимая газета. – 2017. – 26 апр.

Информация об авторе

Василенко Валентина Алексеевна (Россия, Новосибирск) – кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник. Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН (630090, Новосибирск, просп. Акад. Лаврентьева, 17, e-mail: vasil@ieie.nsc.ru).

DOI: 10.15372/REG20190411

Region: Economics & Sociology, 2019, No. 4 (104), p. 245–267

V.A. Vasilenko

WATER RESOURCES AS AN IMPEDIMENT TO SOCIAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT IN CRIMEA

The article discusses the peculiar development of the Republic of Crimea and the federal city of Sevastopol after their reintegration as parts of Russia with a shortage of fresh water on the peninsula, intentionally created by Ukraine for political reasons. We present results of the Priority Action Plan to ensure domestic and drinking water supply to these new constituent entities of the Russian Federation. The article analyzes the course of water management activities stipulated in the federal special-purpose program «Social and Economic Development of the Republic of Crimea and the City of Sevastopol until 2020», shows what corrections have been introduced into this document and the reasons behind them. We consider a controversial project for river flow transfer, as well as examine structural changes in the region's economy and environmental impacts of fresh water scarcity. The article presents ways to increase water supplies in Crimea and ongoing comprehensive research addressing this problem.

Keywords: the Republic of Crimea; federal city of Sevastopol; water scarcity; federal special-purpose program; economic restructuring; environmental consequences; ways to increase fresh water resources

For citation: *Vasilenko, V.A. (2019). Vodnye resursy – sderzhivayushchiy faktor sotsialno-ekonomicheskogo razvitiya Kryma [Water resources as an im-*

pediment to social and economic development in Crimea]. Region: ekonomika i sotsiologiya [Region: Economics and Sociology], 4 (104), 245–267. DOI: 10.15372/REG20190411.

The publication is prepared within the government order under the project XI.173.1.2 «Strategic management of regional and municipal development: concepts and implementation principles» No. AAAA-A17-117022250118-6

References

1. *Illarionov, V.* (2014). Defitsit vody v Sevastopole: rezhim ekonomii i nadezhda na osadki [Water deficit in Sevastopol: water-saving policy and hope for rain]. Moskovskiy Komsomolets, November 15.
2. *Kazantsev, S.V.* (2015). Antirossiyskie sanktsii i ugrozy dlya subyektov Rossiyskoy Federatsii [Anti-Russian sanctions and threats for the subjects of the Russian Federation]. Region: ekonomika i sotsiologiya [Region: Economics and Sociology], 1 (85), 20–38.
3. *Krymova, Yu.* (2017). Kuda potechet Kokkozka? [Where will the Kokkozka flow?]. Rossiyskaya Gazeta, January 12.
4. *Nikiforov, V., A. Vasilyeva & V. Dzaguto.* (2018). Vode dali vvodnyuy [Water got initiated]. Kommersant, August 9.
5. *Ozeryan, E.* (2019). Uchenye Kryma predlozhili sposoby sbora stekayushchikh v more presnykh vod [Crimean scientists suggest a way to collect freshwater flowing into the sea]. Rossiyskaya Gazeta – Crimea, January 9.
6. *Rykova, A. & B. Stepovoy.* (2018). Pityevuyu vodu khotyat ochishchat s pomoshchyu voennykh razrabotok [Drinking water is to be purified with military R&D]. Izvestiya, August 22.
7. *Sharkovskiy, A.* (2017). Poluostrov na sukhom payke [The peninsula living on rations]. Nezavisimaya Gazeta, April 26.

Information about the author

Vasilenko, Valentina Alekseevna (Novosibirsk, Russia) – Candidate of Sciences (Economics), Leading Researcher at the Institute of Economics and Industrial Engineering, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (17, Ac. Lavrentiev av., Novosibirsk, 630090, Russia, e-mail: vasil@ieie.nsc.ru).

Поступила в редколлегию 19.04.2019.

После доработки 10.06.2019.

Принята к публикации 28.06.2019.

© Василенко В.А., 2019