



Плотина на реке Кучук-Узенбаш, Республика Крым.

Фото В.Палеева, ИВП РАН

“ Институт водных проблем РАН ведет научные исследования, цель которых - создание информационных систем и технологий для поддержки принятия решений по противодействию угрозам безопасности Крыма, включая дефицит воды и ее избыток - наводнения. **”**

Для отдельных районов Южного берега и отчасти речных бассейнов северо-западного склона, наоборот, растут риски наводнений, носящих катастрофический характер, и этот избыток воды практически не используют.

- Действие перечисленных факторов усугубляет изменение климата, которое создает угрозу водной безопасности региона и снижает эффективность принимаемых решений в рамках традиционной системы управления водными ресурсами и ее информационного обеспечения, - отмечает замдиректора ИВП РАН.

По мнению ученого, чтобы обоснованно вести разработку современной модели управления водными ресурсами, необходимо решить целый ряд научных и практических задач. В рамках исследовательского проекта ИВП РАН на 2021-2023 годы, в частности, планируется: актуализировать оценки ресурсов поверхностных и пресных подземных вод Крыма, характера водопотребления, использования воды для сельского хозяйства полуострова с учетом специфики выращиваемых культур и применяемой агротехники. Также надо провести полевые исследования и стационарные наблюдения на экспериментальных водосборах для получения данных о региональных особенностях гидрологического цикла суши в исследуемых речных бассейнах и условий формирования качества воды. Наконец, будет оценено влияние изменений климата и социально-экономического развития на водные ресурсы региона. Все ради разработки методик и сценарных расчетов изменений ресурсов поверхностных, почвенных и пресных подземных вод в разных частях Крыма при прогнозируемых изменениях кли-

Горизонты

Андрей СУББОТИН

Укрощение строптивых

У крымских вод свои повадки



Владислав ПОЛЯНИН, замдиректора ИВП РАН, кандидат географических наук

► В Крыму объем возобновляемых водных ресурсов на душу населения составляет, по разным оценкам, от 400 до 700 м³/год. То есть в России это регион с острым дефицитом воды. К тому же нехватка усугубляется неэффективностью пользования: далеким от оптимального режимом работы водно-ресурсных систем, бессмысленными потерями влаги в сельском и жилищно-коммунальном хозяйстве, изъятием сверх рационального объема подземных вод и, как следствие, повышением их минерализации, недостаточным введением в повторный оборот сбросов после очистки и т. п. Хуже того: масштаб засух в Крыму и, наоборот, частота и интенсивность разрушительных наводнений, вы-

званных внезапными дождевыми паводками, грозят серьезно возрасти в ближайшие десятилетия вследствие изменения регионального климата.

Осенью прошлого года Президент РФ поручил правительству решить вопрос с водообеспечением Крыма: сформировать там современную систему водообеспечения, чтобы жители и экономика полуострова больше не испытывали таких проблем и перестали опасаться отключений водоснабжения.

Правительство подготовило комплексный план по обеспечению водой Республики Крым и города Севастополя, предусматривающий 14 мероприятий. Среди них - разведка и разработка

новых источников воды, объектов водоснабжения и водоотведения, строительство гидротехнических сооружений, а также капитальный ремонт имеющейся инфраструктуры. Роль институтов РАН в плане не прозвучала. На реализацию плана обещали направить около 50 миллиардов рублей, большую часть - из федерального бюджета.

Прошел год, за который крымчане пережили и нехватку воды, и разрушительные наводнения. Но сегодня Институт водных проблем РАН ведет научные исследования, цель которых - создание информационных систем и технологий для поддержки принятия решений по противодействию угрозам безопасности полуострова, включая дефицит воды и ее избыток - наводнения. На базе НИИ сельского хозяйства Крыма создан Южный филиал ИВП РАН, силами которого предполагается сформировать научную программу обеспечения водой Крымского полуострова и сохранения его водно-экологической безопасности.

Как рассказал замдиректора ИВП РАН, кандидат географических наук Владислав ПОЛЯНИН, разнообразие условий формирования водных ресурсов Крыма обусловлено особенностями его климата, рельефа и геологического строения территории. Зачастую трудно сказать, какая из них выполняет важнейшую роль. Ситуация осложнена еще тем, что исследованиям в области гидрологии и гидрохимии природных вод уже несколько десятков лет на полуострове не уделяли должного внимания. Именно поэтому в научной литературе и различных информационно-справочных изданиях оценки объемов речного стока сильно разнятся (от 0,58 до 1 км³/год). Неравномерность речного стока, асинхронность его колебаний и изменчивость гидрологических характеристик вкупе с повсеместным развитием карстующихся горных пород делают изучение строптивых водных объектов Крыма нетривиальной задачей.

Вот, например, на Ай-Петри выпадает примерно 1200 мм осадков в год, а в километрах десяти к западу, в Ялте, - 500-550 мм. В Степном Крыму - около 300 мм. Кстати, именно для степной части Крыма, а также Керченского полуострова вновь стали ощутимыми негативные последствия маловодий и засух, на фоне которых обостряются проблемы с потерями в распределительных сетях, загрязнением вод и водосборных территорий.

мата в нашем веке и различных сценариях социально-экономического развития полуострова.

- Владислав Олегович, сотрудники ИВП РАН уже полгода трудятся в Крыму. Что сделано?

- Идет изучение почвенных вод, поверхностных и грунтовых. Цель - понять, как они взаимодействуют, где и насколько мощные есть перетоки в местах формирования и разгрузок стока. Эта задача именно научная и чрезвычайно важная. К настоящему моменту проведены рекогносцировочные обследования территории, выбраны водные объекты, на которых будут вестись экспедиционные и полустационарные наблюдения за гидрологическим и гидрохимическим режимами, метеопараметрами, в том числе с использованием автоматических измерительных комплексов. Одновременно обобщаем архивную гидрометеорологическую информацию с данными по водопотреблению различными отраслями хозяйства, по качеству природных вод, характеру взаимодействия поверхностных и подземных вод, гидрогеологических особенностях полуострова и т. д. Начата разработка математических моделей природных систем Крыма, включая региональные модели для репрезентативных речных бассейнов, отражающих природные особенности формирования водных ресурсов в разных частях полуострова, в том числе и для территории Степного Крыма. Подчеркну: так комплексно задача не ставилась многие десятки лет.

- А какой главный вопрос: оперативные действия здесь и сейчас или какой путь выбрать, дабы избавиться от проблем в будущем?

- Главный вопрос: по какому пути мы пойдем? По экстенсивному - тогда станем искать какие-то внешние источники водоснабжения, пытаться осаждать осадки, опреснять морскую воду, заниматься переброской речных стоков, бурить новые скважины. Мы убеждены, что этот путь не является оптимальным для Крыма, как, впрочем, и для других регионов нашей страны.

- А что, по вашему мнению, нужно делать?

- Нужно создать научную основу для стратегического планирования деятельности водохозяйственных организаций и дальнейшего развития управления водными ресурсами. Вот наша задача в Крыму. Поэтому сейчас мы там делаем акцент именно на полевых изысканиях, которые не велись тут долгие годы. Особенность проекта - его нацеленность на проведение подробных гидрометеорологических, гидрогеологических и гидрохимических наблюдений в областях питания крымских рек и подземных водоносных горизонтов. Такие исследования, в частности, позволят получить необходимые данные для разработки и верификации гидрологических и гидрогеологических моделей - одного из практических инструментов по изучению гидроклиматических процессов и оценке их влияния на водные режимы рек и водообеспечение территорий.



ИВП РАН оборудует на Крымском полуострове метео- и гидрологические автоматические станции.

Есть масса вопросов с точки зрения науки и практики, на которые стоит попытаться ответить. Например, разгрузка (сток по трещинам из водоносных горизонтов) пресных вод в море подземным путем, минуя реки. Эти возможности до сих пор не оценены. А по миру, насколько я знаю, этот показатель составляет около 6% от общей разгрузки вод суши в Мировой океан. Надо получить ответ на вопрос, каков этот процент в Крыму, хотя бы на той части репрезента-

тивных бассейнов, исследованием которых мы занимаемся.

их использования без потери урожайности. Обобщив всю информацию (архивную, новую полевую, экспериментальную), мы сможем получить базу для создания современных инструментов поддержки принятия решений, подойдем к созданию математических моделей взаимодействия поверхности (суши с атмосферой, почвы и растительности), а также гидрологических моделей формирования стока, в том числе с учетом экс-

сценариев изменений климата в XXI веке для формирования водных ресурсов, каков будет характер изменений отдельных составляющих водного баланса территорий и как это скажется на водообеспеченности Крымского полуострова в целом и функционировании его водных экосистем. Не менее важными задачами представляются, как я уже говорил, определение пространственно-временной динамики почвенной влаги в районах

с открытой поверхностью. При большом испарении велики будут и потери стока. А насколько велики? Определить расходные составляющие водного баланса водохранилищ - одна из тех задач, за которые тоже берется ИВП РАН.

Или вот еще тема: в горах выпадают осадки. Обильные. А притока в водохранилища нет. Почему? Ответ тоже пригодится для решения проблемы водоснабжения Крыма. Но эти исследования надо вести, консолидируя усилия российских и крымских научных институтов, ведь понятно, что в одиночку ни одна организация сама по себе за год-другой не в состоянии ответить на все накопившиеся за долгие годы вопросы. Однако мы можем определить пути оптимизации стратегии управления водными ресурсами полуострова. Один из них - выстраивание открытого доверительного диалога и взаимодействия с исполнительными органами власти, учреждениями и ведомствами, у которых есть немалый опыт в деле управления водными ресурсами Крымского полуострова. Очень бы хотелось, чтобы от них исходила инициатива формулировки вопросов по эксплуатации, мониторингу и охране водных ресурсов. Ответы на них может дать наука. По нашему мнению, это позволит создать необходимые условия для интеграции научных знаний и управленческих решений и дальнейшего совершенствования механизмов их практической реализации. ■

“ Нужно создать научную основу для стратегического планирования деятельности водохозяйственных организаций и дальнейшего развития управления водными ресурсами. Вот наша задача в Крыму.

тивных бассейнов, исследованием которых мы занимаемся.

Важно также понять условия формирования стока, взаимодействия подземных и поверхностных вод, оценку ресурсов почвенной влаги и возможность перспектив их сохранения при различной структуре сельского хозяйства полуострова сегодня. Мы должны понять, можно ли перестроить эту систему с учетом агротехнологий и шансов сохранения водных ресурсов на местах

развития сельского хозяйства, а также возможности и способов ее сохранения. Нам предстоит оценить риски интрузии морских вод в подземные водоносные горизонты, определить характер взаимодействия поверхностных и подземных вод и влияние, которое оказывают на него ландшафтная и геологическая структуры речных бассейнов. Нам, например, требуется просчитать, стоит ли строить новые водохранилища. Наверное, надо. Но ведь мы их сооружаем

развития сельского хозяйства, а также возможности и способов ее сохранения. Нам предстоит оценить риски интрузии морских вод в подземные водоносные горизонты, определить характер взаимодействия поверхностных и подземных вод и влияние, которое оказывают на него ландшафтная и геологическая структуры речных бассейнов. Нам, например, требуется просчитать, стоит ли строить новые водохранилища. Наверное, надо. Но ведь мы их сооружаем

развития сельского хозяйства, а также возможности и способов ее сохранения. Нам предстоит оценить риски интрузии морских вод в подземные водоносные горизонты, определить характер взаимодействия поверхностных и подземных вод и влияние, которое оказывают на него ландшафтная и геологическая структуры речных бассейнов. Нам, например, требуется просчитать, стоит ли строить новые водохранилища. Наверное, надо. Но ведь мы их сооружаем