

ИНФОРМАЦИОННЫЙ СБОРНИК

№ 36

НИЦ МКВК

Декабрь 2012

Программа «Water-SMART»

Ташкент 2012

Программа «Water-SMART»¹: Трехлетний промежуточный отчет

Здоровье, безопасность и экономическое благосостояние населения США зависят от адекватных запасов чистой пресной воды. Мы используем воду для питьевых и санитарных целей, производства электроэнергии и продовольствия, развития экономики и организации отдыха. В более общем плане, вода жизненно важна для поддержания жизнеспособных экосистем, которые обеспечивают нашу жизнедеятельность. Но запасы воды, доступной для обеспечения населения, экономики и окружающей среды ограничены. А так как наши потребности в воде постоянно растут, имеющиеся запасы будут эксплуатироваться во все большей степени, повышая риск истощения наших общих природных ресурсов и наращивая потенциал возникновения конфликтов.

Три года назад Конгресс США принял закон об охране водных ресурсов (2009 г.), который потребовал от Министерства внутренних дел² разработки стратегии устойчивого управления водными ресурсами. В 2010 году, министр внутренних дел Кен Салазар утвердил программу «Water-SMART», сочетающую компоненты выполняемых программ с новыми инициативами, с целью создания развитой структуры для рационального управления водными ресурсами страны. В рамках этой программы, Министерство внутренних дел активно работает с руководителями водохозяйственных организаций различного уровня при решении широкого круга насущных проблем, связанных с дефицитом водных ресурсов.

Устойчивое управление водными ресурсами

Устойчивое управление водными ресурсами означает сохранение баланса между располагаемыми водными ресурсами и необходимыми для нашего использования; водными ресурсами настоящего и будущего, а также между водными ресурсами, изымаемыми из рек, озер и водоносных слоев и водными ресурсами, которые мы оставляем для сохранения жизнеспособных экосистем, от которых мы зависим.

Безотлагательная необходимость в обеспечении баланса потребления и использования водных ресурсов предопределяется рядом факторов, включая прирост и миграцию населения, изменения в экономике, прогресс в технологиях, стремление к энергетической независимости и изменения климатических условий со связанными воздействиями на водные ресурсы. Ограниченность водных ресурсов, наряду с ростом потребления, также предопределяют их дефицит. Постоянное наращивание спроса во всех видах водопользования приводит к еще

¹ Water-SMART – рациональное водопользование

² В США данное министерство имеет радикально другие функции по сравнению со странами ЦАР. Оно занимается управлением и охраной земельных ресурсов, принадлежащих федеральным властям, а также реализует политику, связанную с коренными жителями страны.

более напряженной ситуации в водоснабжении, особенно в аридных регионах страны.

Свидетельства дефицита водных ресурсов включают истощение запасов подземных вод, снижение запасов воды в водохранилищах и расходов воды в реках. В апреле 2005 года, например, запасы воды в водохранилище Пауэлл (плотина Глен Каньон) достигали лишь одной трети полного объема; самый низкий уровень за десятилетие, вследствие продолжительной засухи в бассейне реки Колорадо. В результате этого, не только создалась напряженная ситуация с водоснабжением, но и снизились объемы производства электроэнергии. Прогнозируемые изменения климата угрожают повысить уровень несбалансированности водоснабжения и спроса. Решение проблем, вызванных дефицитом водных ресурсов, требует скоординированных действий на всех уровнях управления, а также государственных, частных и неправительственных организаций.

С помощью программы «Water-SMART», Министерство внутренних дел обеспечивает руководство продвижением по пути к гарантированному и устойчивому водному будущему, так как без принятия необходимых мер, наш спрос на воду быстро превысит доступные для нас объемы водных ресурсов. Программа «Water-SMART» обеспечивает научные и финансовые инструменты, а также условия для совместных работ, которые должны способствовать достижению баланса водоснабжения и спроса, за счет эффективного использования эксплуатируемых источников водных ресурсов и развития новых. Работая совместно, мы можем сохранить наши общие водные ресурсы для будущих поколений.

Научные исследования для совершенствования управления водными ресурсами

Рациональное управление ресурсами основывается на точной и полной информации. Мы не можем успешно управлять водными ресурсами без знаний о системе водоснабжения, её многочисленных источниках и режиме работы, текущих требованиях всех видов использования, а также будущих трендов, рисков и неопределенностей. С помощью программы «Water-SMART» Министерство внутренних дел реализует лучшие достижения науки для оценки эффективности проводимых мероприятий и используемой стратегии. Научный раздел программы «Water-SMART» обеспечивает рекомендации в реальном режиме времени



Наименьшие за десятилетия запасы воды в водохранилище Пауэлл (плотина Глен Каньон)

руководителям водохозяйственных организаций, которые нуждаются в надежных оценках текущих изменений в гидрологическом цикле и прогнозах спроса и предложения для водоразделов по всей стране. В рамках программы «Water-SMART» разрабатывается множество научных рекомендаций. Общественность может ознакомиться с большинством научных достижений на сайте информационной службы программы «Water-SMART», где представлены лучшие методы организации работ, рентабельные технологии водосбережения и устойчивые водохозяйственные стратегии. Наука также лежит в основе установления приоритетов при распределении грантов для поддержки охраны и устойчивого использования водных ресурсов.

Министерство внутренних дел представляет результаты научных работ с помощью разнообразных онлайн инструментов и публикаций. Как описано в главе «Оценка запасов и использования национальных водных ресурсов», Геологическая служба США инициировала первую оценку водных ресурсов страны за последние три десятилетия. Данная оценка обеспечит руководителей государственных и местных водохозяйственных организаций важной информацией по гидрологии и роли водных ресурсов в экологии водоразделов. Геологическая служба США также опубликовала методики расчета водопользования и эвапотранспирации, а также оценки потребности экосистем в воде. Бюро мелиораций подготовило инструментарий прогноза стока рек для специалистов водного хозяйства, основываясь на опубликованных результатах совместно разработанного мелкомасштабного проецирования климата и гидрологии.

Министерство внутренних дел также создало ряд институтов для повышения уровня сотрудничества представителей фундаментальной и прикладной науки. Научный центр по изучению изменений климата и живой природы Геологической службы США обслуживает научные потребности менеджеров природных и социальных ресурсов, позволяя им планировать свою деятельность с учетом изменения климата. Центр координирует работу научно-исследовательских организаций, изучающих изменение климата, что позволяет Геологической службе США предоставлять специалистам водного хозяйства и другим бенефициариям бассейна данные фундаментальной науки по воздействиям изменения климата. Фундаментальная наука включает физические и биологические исследования, экологический прогноз и разномасштабное моделирование. Фундаментальные исследования, выполняемые в научно-исследовательских организациях изучения климата, приносят пользу членам ландшафтно-природоохранных кооперативов³ и другим сотрудничающим организациям, которые описаны ниже в данном отчете.

Используя последние достижения науки, Министерство внутренних дел решает две важные задачи - оценивает водные ресурсы и уточняет управленческие цели. Во-первых, обеспечивается информация, которую трудно получить отдельным специалистам водного хозяйства, с самой высокой степенью достоверности и учетом изменчивости окружающей среды. Во-вторых, корректиру-

³ Ландшафтно-природоохранные кооперативы (ЛППОК) – сеть государственно-частных партнерств, которые обеспечивают обмен научной информацией с целью сохранения земельных и водных ресурсов, живой природы и культурного наследия.

ются цели для совершенствования управления ценными водными ресурсами. Руководители федеральных и местных органов власти и водохозяйственных организаций признают, что они нуждаются в большем объеме и более качественных данных по водным ресурсам и в современных научных исследованиях, важным аспектом которых является удовлетворение потребности в более совершенных аналитических инструментах, вносящих свой вклад в развитие новых адаптивных стратегий для управления.

Совершенствование управления водными ресурсами за счет сотрудничества и кооперации

Министерство внутренних дел является крупнейшим национальным оптовым поставщиком воды, обслуживающим одну пятую часть земельных ресурсов страны, и администратором трастовых обязательств Соединенных Штатов для коренных американцев. Наше понимание управления водными ресурсами расширилось от простой поставки воды для бытовых нужд и орошения до обеспечения воды для поддержания экосистем, муниципальных и промышленных нужд, энергетики и экономического развития, а также рекреации. При этом в процессе участвуют различные уровни правительственных и неправительственных организаций. Законы конкретных штатов управляют использованием, распределением и контролем большей части водных ресурсов, и местные законы предопределяют многие решения по использованию земельных ресурсов. Общины все в большей степени воспринимают необходимость выделения водных ресурсов для обеспечения жизнеспособности экосистем и предотвращения экологической деградации, а группы охраны природы становятся инициаторами этой повестки дня. Для обеспечения равноправного распределения водных ресурсов, в соответствии с существующими правами, философия сотрудничества и кооперации заложена в основу программ «Water-SMART».

Два типа взаимодействующих организаций - научно-



Выживание и жизнедеятельность мухоловки (вверху) и кумжи (внизу) зависит от наличия чистой воды

исследовательские центры изучения изменений климата и ландшафтно-природоохранные кооперативы - были созданы, чтобы способствовать укреплению сотрудничества. Достижения этих взаимодополняющих организаций описаны в главе “Стратегия комплексного ландшафтного планирования”. Геологическая служба США и Бюро мелиораций также являются агентствами-партнерами по созданию национальной комплексной информационной системы борьбы с засухами, наряду с Национальным управлением по изучению и освоению океана и атмосферы, министерством охраны природных ресурсов и различными местными органами власти. Есть логика в этом партнерстве, которое обеспечивает руководство и комплексный подход к сбору и использованию информации относительно предыстории засух, текущих условий и прогнозов, чтобы более эффективно подготовиться к наступлению засушливых периодов и управлению в условиях засухи.

Подход Геологической службы США к научным исследованиям водопользования, ключевой аспект работ по программе «Water-SMART», также представляет собой кооперативный процесс. Геологическая служба США работает в контакте с водохозяйственными агентствами во всех пятидесяти штатах, наряду с министерствами энергетики и сельского хозяйства, Бюро статистики и министерством по охране



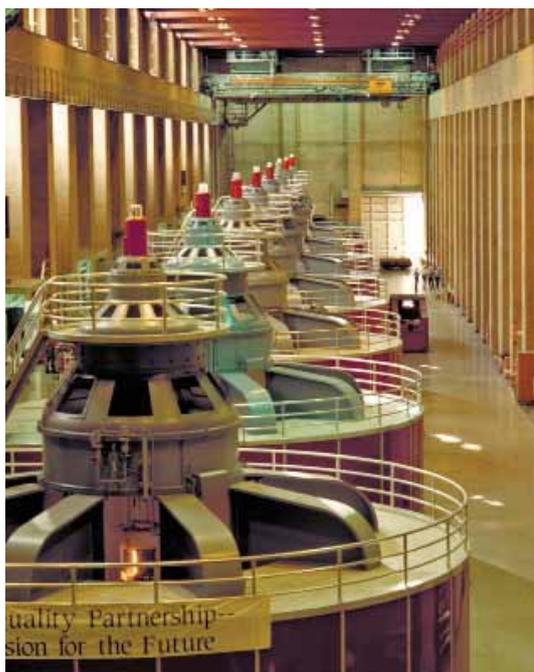
окружающей среды, названы лишь некоторые, в процессе оценки водопользования в стране. Наконец, Геологическая служба США уполномочила Водохозяйственную консультативную комиссию, при Консультативном комитете по водохозяйственной информации, обеспечивать руководство работами по программе «Water-SMART» его двадцати семи организаций-членов. Консультативный комитет по водохозяйственной информации недавно сформировал водохозяйственную рабочую группу по адаптации к изменению климата, в соответствии с рекомендациями Межведомственной целевой группы по адаптации к изменению климата, работающей в рамках национального плана действий: «Приоритеты управления пресноводными ресурсами при изменении климата», а также рекомендациями отчета Конгрессу США, подготовленному Национальным Советом по Науке и Техники «Развитие научного понимания воздействий изменения климата на пресноводные ресурсы Соединенных Штатов». Рабочая группа будет собирать, обрабатывать и предоставлять информацию для эффективного управления и охраны водных ресурсов в Соединенных Штатах, в связи с изменением климата и будет консультировать Министерство внутренних дел и другие федеральные агентства по вопросам водохозяйственной стратегии в условиях адаптации к изменению климата.

Надежность и предсказуемость поставок воды для орошения весьма важны для фермеров на Западе США

Программа «Water-SMART»: комплексный подход

За прошедшие три года, программа «Water-SMART» позволила Министерству внутренних дел и его партнерам реагировать на дефицит воды в текущие годы, а также планировать долгосрочные потребности. В данном промежуточном отчете описываются меры, предпринятые Министерством внутренних дел для реализации многоцелевой программы, которая обеспечивает сбалансированное управление водными ресурсами. В последующих главах описывается, как программы координируются для достижения водохозяйственных целей, которые обозначены Конгрессом в законе о гарантированном водоснабжении и утверждены министром Салазаром в стратегии устойчивого управления водными ресурсами водохозяйственной.

В первых трех главах рассматриваются краткосрочные стратегии Министерства внутренних дел при работе с многочисленными партнерами по рентабельному развитию новых источников водных ресурсов и максимальному использованию имеющихся запасов. Начиная с проектов, финансируемых согласно титульной строке XVI⁴ в рамках программы очистки и повторного использования водных ресурсов, в отчете описываются способы очистки сбросных и сточных вод, позволяющие обеспечить дополнительные объемы водных ресурсов для различных видов водопользования, которые ранжируются от улучшения экологии до муниципального, ирригационного и промышленного использования. Далее приводятся примеры выполненных проектов водосбережения и повышения эффективности водопользования, которые были профинансированы через гранты программы «Water-SMART», которые иллюстрируют, как общины наращивают доступные водные ресурсы, снижая нагрузку на существующие источники. Также описываются усилия Министерства внутренних дел по снижению нагрузки на водные ресурсы от его собственных проектов. Затем количественно представляются суммарные результаты проек-



При устойчивом управлении водными ресурсами следует учитывать обеспечение водных ресурсов для рекреационной деятельности и гидроэнергетики

⁴ Титульная строка федерального закона США 102-575 о финансировании работ, связанных с повторным использованием сточных и сбросных вод (проекты XVI). Примечание переводчика

тов XVI в рамках программы «Water-SMART» и других программ водосбережения, чтобы продемонстрировать прогресс на пути достижения цели Министерства внутренних дел, а именно ежегодной экономии 730.000 акро-футов воды к концу 2013 года. Водные ресурсы, сэкономленные в 2010 и 2011 годах в рамках проектов водосбережения и повторного использования воды, составляли около 488.000 акро-футов ежегодно.

Остающиеся главы фокусируются на усилиях по оценке и долгосрочном планировании использования водных ресурсов, сотрудничающих организациях и взаимозависимости гидроэнергетики и других видов водопотребления. Этот раздел отчета начинается с описания компонентов Бассейновой программы «Water-SMART». В главе описываются лишь некоторые углубленные, сосредоточенные на водоразделах, исследования, которые иллюстрируют, как программа вносит свой вклад в наше понимание снабжения и спроса и потенциальных воздействиях изменения климата на них. В следующей главе исследуется сложная взаимосвязь гидроэнергетики и других видов водопотребления. Как проиллюстрировано несколькими примерами, проектные партнеры Министерства внутренних дел ожидают достижения значительной экономии энергии через водосбережение, а также использования возобновляемой энергии на существующих средствах обслуживания водораспределения. Заключительная глава возвращается к теме долгосрочного планирования. Она сосредотачивается на компонентах новой национальной оценке водных ресурсов, которая будет выполнять директиву конгресса по проведению оценки водных ресурсов и водопользования в стране. Этот всесторонний анализ национальных водных ресурсов предоставит специалистам водного хозяйства и общественности важную информацию относительно объемов и качества водных ресурсов, о методах использования этих ресурсов и взаимосвязи водных ресурсов и качеством окружающей среды.

С помощью программы «Water-SMART», Министерство внутренних дел и его партнеры наращивают достижения многих существующих проектов. Новые дополнительные программы и механизмы финансирования также включены в программу «Water-SMART», с целью развития науки, технологий, инструментов финансирования и сотрудничества, необходимых нам, чтобы лучше понять каковы запасы водных ресурсов, в каком количестве воды мы нуждаемся и как их сбалансировать. Продолжая наращивать усилия, Министерство внутренних дел и его партнеры достигнут прогресса на пути к устойчивому водному будущему.

Повторное использование водных ресурсов: развитие и дополнение ограниченных запасов водных ресурсов

По всей стране сток сточных вод домохозяйств, коммерческих и промышленных предприятий собирается на очистных сооружениях, где он очищается для последующей утилизации. Большинство этих очистных сооружений сочетает "первичную" обработку сточных вод (удаление взвесей и органических веществ) с "вторичной" обработкой (дальнейшая биологическая очистка и дезинфекция) перед сбросом очищенных сточных вод в водотоки, реки или океан.

Водохозяйственные организации могут увеличить текущие поставки питьевой воды, обеспечивая растущий спрос на воду, за счет более совершенной очистки сточных вод. В частности, в сообществах нижнего течения, где не использовались очищенные сточные воды для их водоснабжения, повторное использование сточных вод может стать дополнительным ресурсом, а также способом сократить сбросы сточных вод в места расположения особо чувствительных экосистем. В своем отчете 2012 года «*Повторное использование водных ресурсов: потенциал для развития национального водоснабжения*», Научный совет национальных академий информирует, что если бы все сбросы муниципальных сточных вод в океан повторно использовались, дополнительные объемы доступных водных ресурсов составили бы около 6 процентов текущего водопользования в стране.

“Повторное использование муниципальных сточных вод обеспечивает потенциал для значительного увеличения общих объемов доступных водных ресурсов в стране” – Научный совет национальных академий (2012 г.)

В Калифорнии повторное использование сточных вод стало фундаментальной частью стратегии удовлетворения текущих и будущих потребностей, а его объемы оцениваются от 900.000 до 1.4 миллионов акро-футов “новой воды”, которые можно добавить к водоснабжению штата, повторно используя муниципальные сточные воды, которые в настоящее время сбрасываются в заливы океана. Эти потенциальные ресурсы эквивалентны объемам воды, необходимой для коммунального использования в Сан-Диего и окружающей его метрополии. Точно так же в Техасе планируют, что его водоснабжение в 2060 году будет включать около одного миллиона акро-футов очищенной воды, покрывая приблизительно 10 процентов прогнозируемого спроса.



Трубы, подготовленные для укладки санитарной службой Напа в Калифорнии. По этому трубопроводу, который строится в рамках проектов XVI, очищенная вода будет доставляться для орошения ландшафта, сокращая нагрузку на поверхностные воды (местные и транспортируемые в район) и запасы подземных вод, а также сокращая объемы сбросов в залив Сан-Пабло.

“Если бы мы не использовали повторно сточные воды и не занимались водосбережением, мы должны были бы заняться поиском больших объемов воды. А затраты на развитие новых источников воды продолжают расти” - Майкл Тэйн, директор предприятия водоснабжения города Раунд Рок, Техас

В 1992 году для выполнения предписаний титульной строки XVI федерального закона 102-575, Бюро Мелиораций подготовило программу повторного использования муниципальных сточных вод, сельскохозяйственных сбросных

вод и естественно загрязненных подземных или поверхностных вод. На основе программы очистки и повторного использования водных ресурсов Бюро Мелиораций работает с водохозяйственными организациями на западе Соединенных Штатах и Гавайях, где они планируют, проектируют и реализуют проекты повторного использования водных ресурсов. Проекты титульной строки XVI (далее по тексту проекты XVI) – важный компонент программы «Water-SMART». Выполненные в рамках этой программы проекты повышают эффективность водоснабжения, обеспечивая большую гибкость и диверсификацию. Часто, за счет повторного использования воды, системы водоснабжения более стойки к засухе, так как такие источники



Строительство современного очистного сооружения проекта повторного использования водных ресурсов, часть которого финансируется городской администрацией Окснарда (103 миллиона долларов), Калифорния, и согласно титульной строке XVI закона 102-575 (20 миллионов долларов).

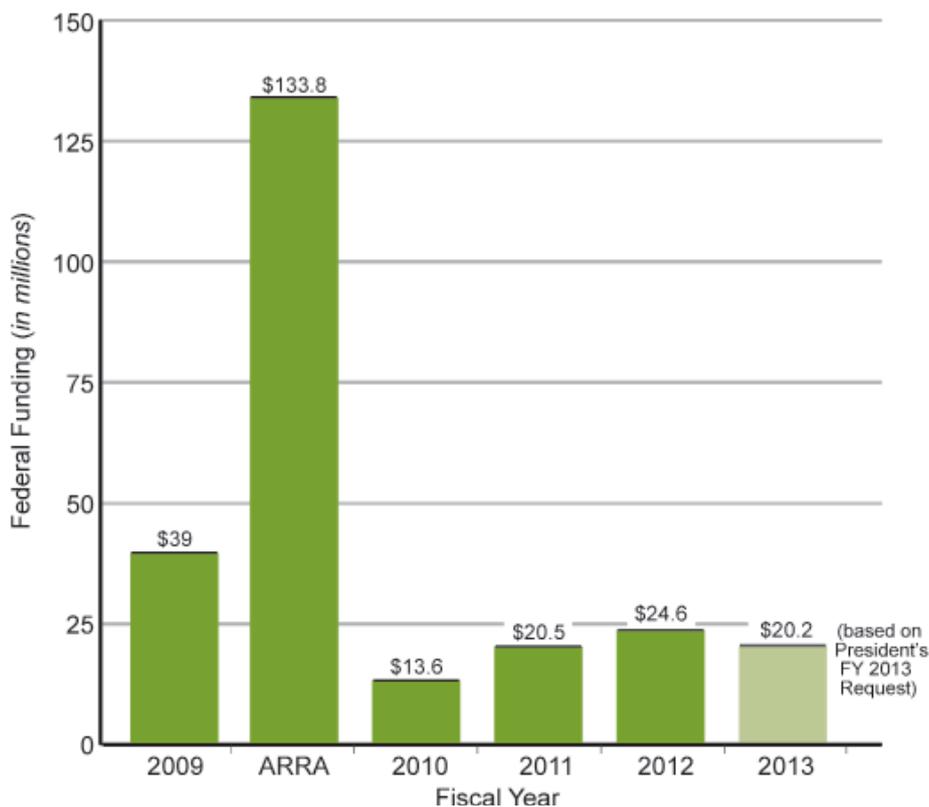
Проект, который намечено завершить в 2013 году, как ожидается, обеспечит до 7 200 акро-футов очищенной воды в год.

воды, как очищенные муниципальные сточные воды остаются доступными в периоды водного дефицита. Проекты XVI обеспечивают растущее население новыми источниками чистой воды, при повышении эффективности использования воды и энергии, а также охраны природы. Очищенная вода может использоваться для разных целей, таких как восстановление экосистем, пополнение запасов подземных вод, рыбных прудов и водно-болотных угодий, в муниципальных, хозяйственных, промышленных и сельскохозяйственных целях, а также для производства электроэнергии или организации отдыха.

Согласно закону, Бюро мелиораций может профинансировать до 50 процентов стоимости ТЭО, выполняемого спонсорами проекта. Как только Конгресс разрешит Бюро мелиораций участвовать в строительстве конкретного проекта, Бюро мелиораций может профинансировать до 25 процентов строительных затрат, при общем финансировании не превышающим 20 миллионов долларов на проект. До настоящего времени, 53 проекта были утверждены согласно титульной строке XVI и два других проекта выполнялись при обязательствах Бюро мелиораций участвовать в исследованиях и демонстрационных проектах.

Достигнутый прогресс

В 2009 году, после проведения тендера, Бюро мелиораций предоставило около 133 миллионов долларов для финансирования проектов XVI согласно закону возмещения и реинвестирования (ARRA). Так как в 2010 году программа проектов XVI была инкорпорирована в программу «Water-SMART», Бюро мелиораций стало основываться на подходах, используемых в рамках ARRA. При этом были разработаны новые критерии для определения приоритетности утвержденных конгрессом проектов, с учетом ограниченного федерального финансирования. Критерии, прежде всего, учитывают рентабельность проектов, обеспечение снижения требований к существующей инфраструктуре, более надежное водоснабжение в условиях засухи, повышение качества водных ресурсов или окружающей среды, использование возобновляемой энергии и повышение энергетической эффективности, а также достижение других важных целей программы.



Динамика финансирования проектов XVI с 2009 года

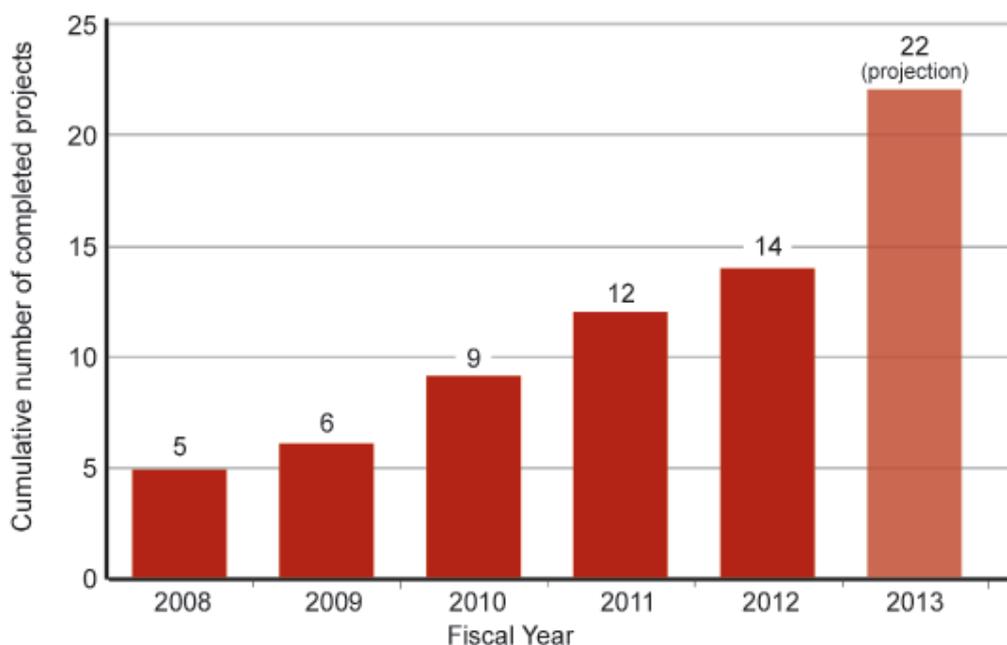
Около 580 миллионов долларов федерального финансирования было выделено для проектов XVI до 2012 года, включая 231 миллион долларов с 2009 года. Принимая во внимание долю затрат проектных спонсоров и других субъектов, по крайней мере, 2.3 миллиарда долларов было вложено в инфраструктуру повторного использования водных ресурсов, которая уже построена или будет завершена к 2014 году.

В 2011 году Бюро мелиораций использовало эти критерии для новых источников финансирования и пригласило спонсоров представлять заявки на финансирование утвержденных конгрессом проектов. В 2012 году, основываясь на обратной связи со спонсорами, Бюро мелиораций, провела ревизию своей деятельности, с целью упрощения процедур, и снова анонсировало подачу заявок для финансирования.

Результаты текущего финансирования могут быть продемонстрированы рядом проектов XVI, утвержденных Конгрессом, строительство которых завершается, и начинаются поставки воды. Администрация водохозяйственной организации долины Санта-Клара в Калифорнии планирует завершить строительство очистных сооружений в 2013 году. Новое сооружение, построенное за счет 8.25 миллионов долларов финансирования ARRA и более 40 миллионов долларов негосударственного финансирования, будет очищать вторичный сток, обеспечивая 9000 акро-футов ($> 11,000,000 \text{ м}^3$) очищенной воды в год для сельскохозяйственных, промышленных и экологических пользователей, позволяя сократить зависимость от существующих источников воды и объемы сбросов сточных вод.



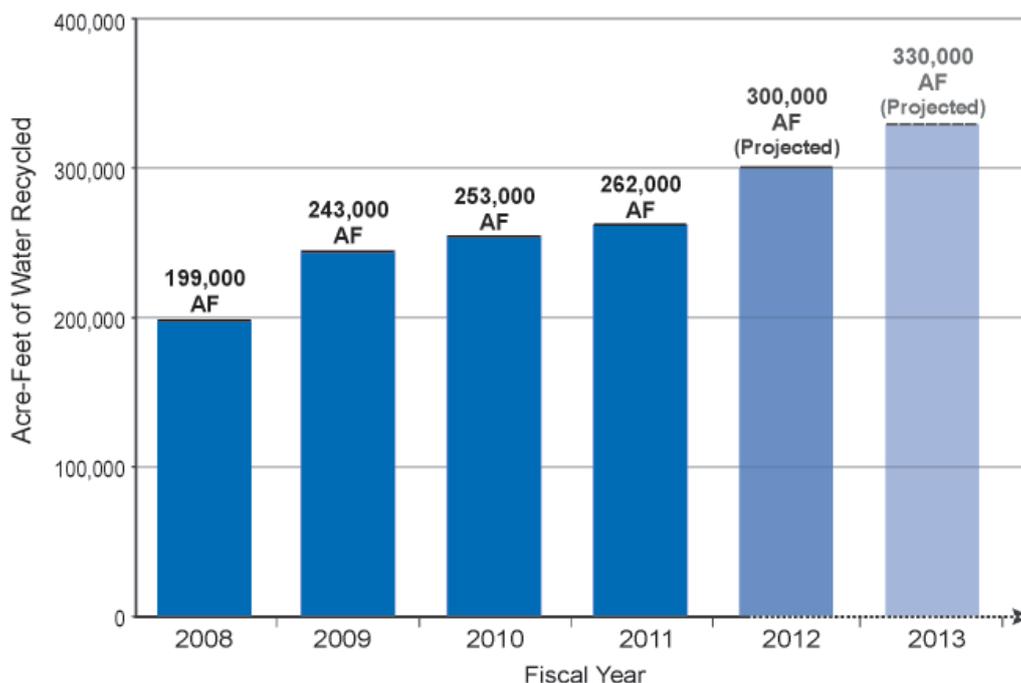
Строительство очистных сооружений в долине Санта-Клара в Калифорнии



Завершенные проекты XVI

Строительство восьми объектов завершено с 2009 года, и восемь других, как ожидается, будет завершено в 2013 году.

Поскольку новые проекты сдаются в эксплуатацию, суммарное водоснабжение увеличивается. Каждый год проектные спонсоры сообщают об объемах воды, которую их проекты поставили в текущем году. Каждый акр-фут очищенной воды означает, что эквивалентное количество питьевой воды доступно для других видов использования. Бюро мелиораций считает, что поставки очищенной воды каждый год будет увеличиваться почти на 60 000 акро-футов с 2011 до 2013 года.



Водные ресурсы после очистки

Ожидается, что объемы водоснабжения за счет проектов XVI увеличатся в последующие несколько лет, так как дополнительные проектные фазы будут реализовываться. В 2011 году, спонсоры проектов XVI сообщили, что они поставили около 262.000 акро-футов воды в текущем году. При полном выполнении, проекты XVI, утвержденные Конгрессом, имеют максимальную расчетную производительность около 735 000 акро-футов в год.

В настоящее время в Нью-Мексико, например, водохозяйственное управление округа Альбукерке Берналилло завершило строительство большинства объектов для повторного использования водных ресурсов, включенных в программу проектов XVI. “Проекты повторного использования водных ресурсов и мелиорации земель, которые позволяют использовать имеющиеся ресурсы вод с пониженным качеством, крайне важны для управления водными ресурсами в аридных юго-западных штатах” - говорит Джон Стомп, директор по производственным вопросам. “Эти воды, которые обычно рассматриваются как создающие проблемы утилизации, после очистки и при соответствующем использовании, являются жизненно важным ресурсом”. Д. Стомп отметил, что проекты повторного использования водных ресурсов продлевают жизнь других ресурсов,

уменьшают стоимость инфраструктуры для питьевого водоснабжения и потребность в дополнительных водохранилищах.

Проект, включенный в титульную строку XVI, состоит из нескольких компонентов, включая повторное использование промышленных стоков местного изготовителя микрочипов для орошения; смешивание поверхностных вод Рио-Гранде с промышленными стоками для орошения и промышленного использования, и фильтрацию очищенных муниципальных сточных вод и поставки очищенной воды на участки орошения и промышленности в Альбукерке. Проект также включает демонстрацию технологий по удалению естественно накапливаемого мышьяка в двух существующих скважинах водоснабжения с тем, чтобы вернуть их в эксплуатацию. “Я думаю, что проект XVI был одним из самых успешных мероприятий, которые мы предприняли в Альбукерке” - говорит Стомп. “Это был чрезвычайно ценный инструмент”.

“Эти водные ресурсы позволяют снизить уровень воздействий от передачи прав на воду от сельского хозяйства муниципальному и промышленному водоснабжению и помогут высвободить воду, которая может использоваться для поддержания внутриусловного стока для сохранения исчезающих видов” - Джон Стомп, директор по производственным вопросам водохозяйственного управления округа Альбукерке Берналилло



*Насосная станция очистных сооружений в округе Альбукерке Берналилло
- компонент титульного проекта XVI.*

В штате Техас, администрация города Раунд Рок планирует удовлетворить 10 процентов своих прогнозируемых потребностей в 2050 году за счет повторного использования и водосбережения. Город строит новую инфраструктуру для дополнительной очистки муниципальных сточных вод с тем, чтобы очищенную воду поставлять для орошения территорий парков и школ. Чтобы минимизиро-

вать затраты на новые распределительные трубопроводы, администрация города идентифицировала потребителей очищенных сточных вод, расположенных около существующих очистных сооружений, которые являются источником воды для повторного использования. Майкл Тэйн, директор городского предприятия коммунального обслуживания и экологических услуг, отметил, что проект позволит городу развить систему питьевого водоснабжения, откладывая приобретение новых прав на поверхностные воды и реализацию более дорогих проектов водоснабжения.

Около 950.000 долларов выделено для проекта XVI в данном городе в этом году, дополнительно к 2 миллионам долларов федерального финансирования, предоставленном за последние несколько лет для проекта стоимостью 12.8 миллионов долларов. “Федеральное финансирование в размере двадцати пяти процентов стоимости проекта помогает нам реализовать всю программу усовершенствования системы водоснабжения” говорит М. Тэйн, “и позволяет нам построить систему быстрее и раньше, чем ожидалось”. Проект начнет поставлять очищенную воду в 2013 году и, как ожидается, обеспечит 13.400 акро-футов ежегодно при его полном завершении.

В южной Калифорнии, водохозяйственное управление округа Оранж завершило строительство проекта повторного использования сточных вод, крупнейшего в своем сегменте в мире, в 2008 году. В настоящее время проект обеспечивает около 72.000 акро-футов очищенных вод ежегодно. Водохозяйственное управление направляет очищенные сточные воды в свою систему пополнения подземных вод, где выполняется трехэтапная доочистка - микрофльтрация, обратный осмос и ультрафиолетовая обработка со стерилизацией перекисью водорода. Проект довольно крупный - около 480 миллионов долларов общих затрат, включая 20 миллионов долларов финансирования титульных проектов XVI.



Насосы распределительной станции (слева) и строительство трубопровода очищенных вод (справа) в городе Раунд Рок, которое финансируется по программе титульных проектов XVI.

“Мы использовали сточные воды, которые иначе сбрасывались бы в океан, и очищаем их” говорит Майк Маркус, директор водохозяйственного управ-

ления. “Федеральное финансирование является финансовым рычагом, который помогает продвигать проект”.

“В нашем случае, вначале мы получили разрешение на 20 миллионов долларов федерального финансирования и государственные обязательства. Без этого, мы, возможно, не смогли бы осуществить проект”.- Майк Маркус, директор водохозяйственного управления округа Оранж.

Районное водохозяйственное управление эксплуатирует крупный бассейн подземных вод, который залегает под северной и центральной частью округа Оранж и является источником водоснабжения для 2.3 миллионов жителей округа. Очищенные воды помогают пополнять запасы бассейна, которые иначе пополнялись бы привозной водой, а также за счет изменчивого стока реки Санта-Ана и местных осадков. “Единственное надежное снабжение водой для пополнения запасов подземных вод - система пополнения подземных вод” - говорит Маркус. Вода, очищенная с помощью проекта, используется также для создания противофильтрационной завесы для предотвращения интрузии соленоватых морских вод в бассейн подземных вод.



Здание с установками обратного осмоса системы пополнения подземных вод в округе Оранж, которое было построено за счет программы титульных проектов XVI

В дополнение к программе титульных проектов XVI, Бюро мелиораций также осуществляет финансирование в виде небольших грантов программы «Water-SMART» для строительства современных очистных сооружений. Проектные спонсоры, такие как администрации штатов, племен и ирригационных районов принимают на себя до 50 процентов финансирования пилотных или демонстрационных проектов. С помощью грантов программы «Water-SMART» для реализации современных методов очистки сточных вод, Бюро мелиораций создает рычаги финансирования, которые позволят ускорить адаптацию и использование продвинутых технологий очистки для наращивания объемов водоснабжения и обеспечения долгосрочной оценки потенциала для использования современных технологий очистки сточных вод. В 2010 и 2011 годах, около 3.3 миллионов долларов были выделены для семи новых пилотных и демонстрационных проектов. Среди проектов, отобранных для финансирования в 2011 году, администрация округа Лавинг, штат Техас, осуществляет опытную эксплуатацию ветросиловой установки парокомпрессионной дистилляции для опреснения соленоватых подземных вод, которая потенциально может стать местным устойчивым источником воды для округа. Четыре проекта, как ожидается, будут завершены до конца 2012 года. В 2012 году никакие новые гранты программы

«Water-SMART» на внедрение современных технологий очистки воды не предоставлялись.

Дальнейшие действия

Более 560 миллионов долларов федеральной части финансирования зарезервированы для утвержденных титульных проектов XVI. В 2011 году, Бюро мелиораций рассмотрело планы проектных спонсоров и определило, что спонсоры около 25 утвержденных проектов будут искать дополнительное финансирование в последующие два года. Наряду с этим, указанные проекты могут рассчитывать на зарезервированную федеральную долю, составляющую приблизительно 375 миллионов долларов. В 2013 году Бюро мелиораций планирует обновить эти данные.



Строительство резервуара очищенной воды емкостью 100 акро-футов санитарной службой округа Санома, один из титульных проектов XVI для снижения зависимости от использования подземных вод.

Поскольку строительство продолжается, титульные проекты XVI обеспечивают значительный потенциал для существенных дополнительных инвестиций в устойчивость водоснабжения. Например, 36 титульных проектов XVI, расположенных в Калифорнии, имеют общую производительность более 640.000 акро-футов очищенной воды в год - около 400.000 акро-футов в год сверх текущего производства. Около 323 миллионов долларов зарезервированной федеральной доли остаются для утвержденных в настоящее время проектов.

Заинтересованность в финансировании обоснования новых проектов повторного использования сточных вод значительна. В 2011 и 2012 годах, Бюро мелиораций предоставило финансирование для разработки технико-экономических обоснований, с целью оценки новых проектов. В эти годы более 25 заявок на финансирование были получены - или приблизительно в три раза больше, чем возможное финансирование. Семнадцать потенциальных проектов повторного использования водных ресурсов в настоящее время изучаются с учетом 2 миллионов долларов федерального финансирования.



Представитель Бюро мелиораций Майкл Коннор обсуждает вопросы повторного использования водных ресурсов с работниками водохозяйственной организации на участке строительства.

Президентский бюджет на 2013 год включает 20.2 миллиона долларов для

программы титульных проектов XVI. Снова этой осенью, Бюро мелиораций планирует предоставить финансирование, согласно заключительному распределению средств, для продолжающегося строительства утвержденных Конгрессом титульных проектов XVI.

Водосбережение и эффективность водопользования: рациональное использование имеющихся водных ресурсов

Водосбережение и эффективность водопользования являются важными аспектами планов большинства западных штатов, позволяющих гарантировать, что за счет имеющихся водных ресурсов можно будет удовлетворить будущий спрос. Администрация штата Техас планирует работать по наращиванию объемов водосбережения до 1.5 миллионов акро-футов в год к 2060 году; объем, который покроет около 23 процентов ожидаемого спроса в штате. В Калифорнии, администрация штата поставила задачу 20-процентного сокращения городского водопользования к 2020 году и в настоящее время завершает нормативные документы, позволяющие выполнить эту задачу и внедрить наиболее прогрессивные методы водосбережения в сельском хозяйстве. Администрация штата Калифорния считает, что более высокие КПД оросительной системы могут быть достигнуты только благодаря совершенствованию инфраструктуры, а именно строительства регулирующих водохранилищ, облицовки каналов, внедрения систем автоматизации и предотвращения эксплуатационных сбросов воды. Точно так же, администрация штата Юта считает водосбережение важным мероприятием для отсрочки строительства новой водохозяйственной инфраструктуры и поставила задачу сокращения потребления воды на душу населения на 25 процентов к 2050 году - или около 500.000 акро-футов воды в год в одном только штате Юта.

Наряду с усилиями, предпринимаемыми на уровне штатов, деятельность по водосбережению Бюро мелиораций является ключевым аспектом работ по программе «Water-SMART», направленных на обеспечение устойчивого управления водными ресурсами. С помощью грантов про-

граммы «Water-SMART» - особенно грантов для повышения эффективности водопользования и энергосбережения, основная категория финансирования предназначена для выполняемых проектов - Бюро мелиораций обеспечивает финансирование в долях 50/50, на тендерной основе, для



Облицовка канала компанией «Дэвис и Вебер» в штате Юта. В результате работ, около 7100 акро-футов воды, которая ранее терялась на фильтрацию, могут быть использованы для сокращения водного дефицита в округе. Проект, общей стоимостью 7.3 миллиона долларов, был построен, используя 3.6 миллиона долларов финансирования ARRA.

нефедеральных партнеров, которые желают осуществить проекты повышения эффективности водопользования и водосбережения. Водохозяйственные организации, административные органы коренных народов или штатов и другие организации, связанные с поставками воды или энергии, подают заявки на финансирование проектов, которые могут быть завершены через два-три года. Наряду с другими типами проектов, работы по модернизации систем включают облицовку каналов или строительство трубопроводов, установку бытовых водомерных устройств, автоматизацию ирригационных систем и строительство водомерных сооружений, а также мероприятия по снижению объемов городского водопользования. Многие проекты, выполняемые за счет грантов программы «Water-SMART», направлены на достижение других важных целей программы, помимо повышения эффективности водопользования, включая увеличение объемов использования возобновляемой энергии, защиту исчезающих видов или развитие рынков водных ресурсов.

Финансирование для нефедеральных партнеров, занимающихся повышением эффективности водопользования и водосбережением - фундаментальный аспект программы «Water-SMART».

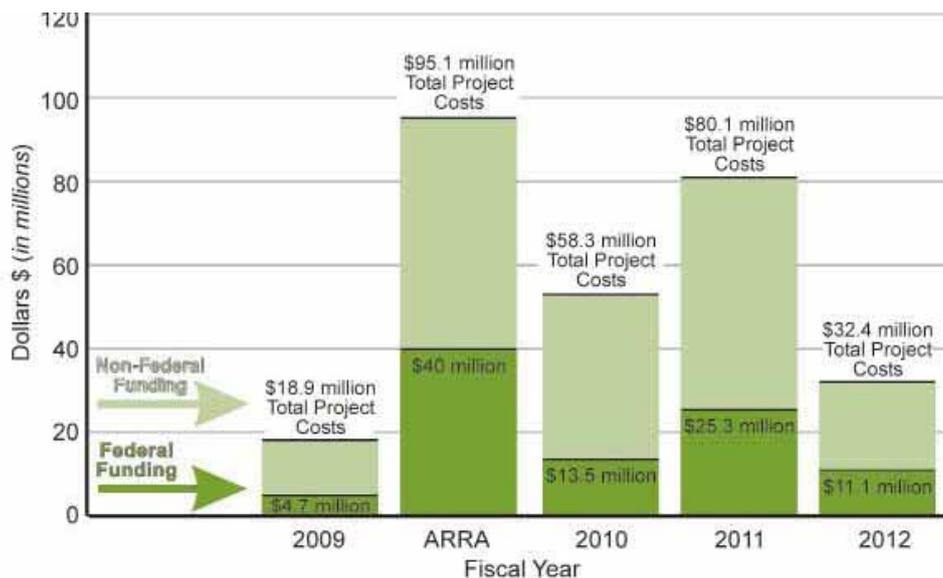
Достигнутый прогресс

В 2009 году более 44 миллионов долларов, включая 40 миллионов долларов финансирования ARRA для проектов, которые в настоящее время завершены, были предоставлены нефедеральным проектным спонсорам для повышения эффективности водопользования и водосбережения.

В последующем году, действующая программа грантов Бюро мелиораций была расширена, поскольку она была включена в программу «Water-SMART». В 2010 и 2011 годах, Бюро мелиораций предоставило более 38 миллионов долларов, в рамках программы «Water-SMART», спонсорам проектов для реализации 95 новых водохозяйственных мероприятий. Как только спонсоры этих проектов добавят свое финансирование в каждое из этих мероприятий, более 138 миллионов долларов будет обеспечено для повышения эффективности водопользования.

До настоящего времени, около 25 из этих проектов были завершены, а другие находятся в стадии строительства или начнут строиться в ближайшем будущем. Кроме того, 32 новых проектов были отобраны для финансирования в 2012 году. Бюро мелиораций предоставило 11.1 миллионов долларов для этих новых проектов по модернизации инфраструктуры, реализация которых началась этой зимой и весной.

Спонсоры добавляют к федеральному доллару финансирования свой доллар во всех проектах программы «Water-SMART», а многие спонсоры способны обеспечить финансирование, превышающее 50-процентный уровень. Поэтому программа грантов «Water-SMART» является рычагом финансирования: с 2009 года, около 94 миллиона долларов федерального финансирования использовались при реализации водохозяйственных проектов в западных штатах общей стоимостью 280 миллионов долларов.



Рычаги наращивания финансирования

Через гранты программы «Water-SMART», федеральное финансирование (выделено здесь темно-зеленым цветом) играет роль рычага⁵, по крайней мере, с 50-процентным нефедеральным финансированием (светло-зеленый цвет) для реализации модернизации водного хозяйства.

В Техасе, за последние несколько лет, водохозяйственное управление низовьев реки Колорадо предприняло значительные усилия для повышения эффективности водоснабжения Прибрежной оросительной системы, построенной в 30-ых годах прошлого века. Засухи последних лет высветили необходимость принятия срочных мер: впервые за 100 лет вода стала недоступной для фермеров. Управление подготовило долгосрочный стратегический план, в котором определены меры, необходимые для повышения надежности водоподачи фермерам. План включает рекоменда-



Существующие затворы на сооружениях канала Прибрежной оросительной системы в Техасе. Ручное управление этими затворами требует, чтобы рабочий обходил всю 300-мильную систему канала, что ограничивает возможности водохозяйственного управления обеспечивать поставки точных объемов воды, необходимой фермерам.

⁵ Левередж – соотношение между собственными и заемными (грантовыми) средствами

ции по созданию новой система диспетчерского контроля и сбора данных (SCADA) и автоматизации работы основных сооружений на оросительных каналах.

“С федеральным финансированием, мы получили возможность построить систему SCADA и автоматизированного мониторинга сбросов на участках, что позволило нам стать намного ближе к достижению поставленных целей водосбережения за счет регулирования новыми затворами” - Джон МакЛеод, Менеджер проектов Управления низовьев реки Колорадо

В 2010 году, водохозяйственное управление начало реализацию плана за счет 257.000 долларов гранта программы «Water-SMART», что позволило завершить проект модернизации стоимостью 535.000 долларов. Было автоматизировано управление одиннадцатью новыми затворами сооружений на каналах и установлена система связи для дистанционного управления этими затворами. Проект также включал новую систему SCADA, которая автоматически управляет уровнями воды в системе канала, а также собирает и обрабатывает данные о работе канала в режиме реального времени, обеспечивая управление системой. При новой автоматизированной системе, водохозяйственное управление способно адекватно контролировать уровни воды в каналах, обеспечивая планируемую водоподачу на поле каждого фермера.

Менеджер проектов водохозяйственного управления, Джон МакЛеод, отмечает рентабельность проекта относительно других вариантов. “Мы считаем, что это было самым дешевым мероприятием, которые могли быть осуществлены для экономии воды“, - говорит МакЛеод. В настоящее время проект завершен, и как ожидается, он позволит экономить до 2560 акро-футов воды ежегодно. Сэкономленная вода будет продана муниципальным водопользователям, в рамках программы по обмену водными ресурсами между городом и селом, согласно закону штата Техас от 1999 года. Водохозяйственного управления также подсчитало, что реализация проекта позволит уменьшить потребление энергии приблизительно на 132.000 киловатт-часов в год, прежде всего, за счет сокращения объемов перекачки воды.



Автоматизированные затворы, такие как этот, что монтируется здесь, наряду с автоматизированной системой управления, позволят водохозяйственному управлению в режиме реального времени управлять системой, избегая сбросов воды или избыточной подачи воды. Эти затворы были установлены за счет гранта программы «Water-SMART».

В Орегоне, ирригационное управление «Три Сестры» было выбрано для предоставления в 2011 году гранта программы «Water-SMART» в 859.000 долларов. Это финансирование используется для завершения работ (объемом 3.3 миллиона долларов) продолжающегося строительства, при участии комитета по охране природы реки Десчутес, с целью улучшения системы водоснабжения. За последние столетие требования орошения намного превысили имеющиеся водные ресурсы ручья Вичус⁶ и его притоков, которые являются важным местом обитания стальноголового лосося и чавычи и которые часто пересыхают в августе или сентябре. Ирригационное управление подсчитало, что 50 процентов воды, отводимой для орошения по открытым необлицованным каналам, теряется на фильтрацию в пористые вулканические грунты прежде, чем она достигает хозяйств, представляя четкую перспективу для модернизации системы орошения. «Летом наш ручей служит основным местом для нереста стальноголового лосося», - говорит Марк Талакер, директор ирригационного управления «и большое внимание было уделено ручью Вичус».

Грант проекту по программе «Water-SMART» поддерживает работы по замене участка этого канала длиной почти четырех миль закрытым трубопроводом, что, как ожидается, приведет к ежегодной экономии воды в объеме 750 акро-футов. Сэкономленные объемы воды будут проданы и средства будут потрачены для восстановления расходов ручья Вичус. Восстановление рыбоходов и повторное заселение стальноголового лосося в этом районе, в свою очередь, было ключевым разделом соглашения по повторному лицензированию гидроэнергетического проекта «Pelton-Round Butte» в бассейне реки Десчутес. В 2011 году, комитет охраны природы реки Десчутес перевыполнил планы Орегонского отдела рыбоводства и охраны дикой природы по увеличению расходов в верховьях ручья Вичус – до 20 кубических футов в секунду – за счет совместных мероприятий землевладельцев и ирригационного управления, включая работы, по завершению предыдущих проектов программы «Water-SMART». Сэкономленные объемы воды, в рамках текущего проекта ирригационного управления, будут добавлены к стоку ручья.

Как часть проекта, ирригационное управление также установит 950-киловаттовый турбогенератор, источник возобновляемой энергии, который



Необлицованный канал «Дядя Джон» до строительства закрытого трубопровода ирригационным управлением. Этот открытый необлицованный канал использовался для транспортировки воды из ручья Вичус для орошения в бассейне реки Десчутес в штате Орегон.

⁶ Приток реки Десчутес

обеспечит 3.1 миллиона киловатт- часов электроэнергии ежегодно. Доход от электроэнергии также является потенциальным источником финансирования будущих мероприятий по водосбережению. По словам Талакера: “Эти проекты не были бы предприняты без этого федерального финансирования. Это был бы невероятно медленный процесс. Вместо этого, мы почти достигли финишной черты”. Строительство проекта, как ожидается, будет завершено в 2013 году.



С помощью строительства трубопроводов этого типа, ирригационное управление «Три сестры» и комитет по охране природы реки Десчутес смогли сохранить более 20 кубических футов в секунду стока ручья Вичус, фактически выполняя план Орегонского отдела рыбоводства и охраны дикой природы по восстановлению руслового стока для миграции стальноголового лосося.

Совместные проекты для дельты-залива

В 2011 году, Бюро мелиораций и Департамент по охране природных ресурсов (ДОПР) Министерства сельского хозяйства заключили новое партнерское соглашение по стимулирующему финансированию водохозяйственных организаций и сельскохозяйственных производителей в Калифорнии. Объединенные усилия важны для реализации временного федерального плана мероприятий (2009 г.), предложенных для залива Сан-Франциско /дельты реки Сан-Хоакин. На основе тендерных процедур, Бюро мелиораций предоставило 4.1 миллионов долларов, в виде грантов программы «Water-SMART», пяти управлениям ороси-

тельных систем для того, чтобы они реализовали мероприятия по водосбережению или совершенствованию управления водными ресурсами на системах водоснабжения фермеров. Департамент по охране природных ресурсов, в свою очередь, принял на себя обязательства предоставить 7 миллионов долларов фермерам, которые получают воду от этих водохозяйственных организаций, с тем, чтобы они могли осуществить водосберегающие мероприятия на внутривладельческом уровне в этих пяти районах. Реализация двух из этих проектов в настоящее время уже завершена.

С помощью 1 миллиона долларов гранта программы «Water-SMART», который был также частью совместных мероприятий Бюро мелиораций и ДОПР в Калифорнии, управление оросительной системы «Фаябах» завершило проект стоимостью 2.8 миллиона долларов, целью которого является снижение фильтрационных потерь воды и содержания наносов в воде, поставляемой фермерам. Благодаря бетонной облицовке 2.6 миль канала в земляном русле, стало возможным также уменьшить содержание взвешенных наносов в воде с тем, чтобы фермеры могли снизить затраты на обратную промывку фильтров и фильтрацию воды, необходимые для эффективной работы внутривладельческих оросительных систем. В настоящее время фермеры сотрудничают с ДОПР при строительстве систем капельного и внутрипочвенного орошения. Джеф Бриант, директор управления оросительных систем, считает, что проект является также важным компонентом мероприятий по регулированию твердого стока. Управление оросительных систем участвует в проекте «Грасслэнд Байпас», с помощью которого Бюро мелиораций и управление канала Сан Луис и дельты Мендоты работают по предотвращению сброса сельскохозяйственных коллекторно-дренажных вод в заказник и водно-болотные угодья в центральной части Калифорнии.



Облицовка канала «Фаябах», выполняемая управлением оросительных систем в Калифорнии. Проект, который в настоящее время завершен, осуществлен для предотвращения потерь на фильтрацию и управления наносами, подготавливая почву для сотрудничества земледельцев с ДОПР по строительству эффективных систем капельного орошения.

В мае 2012 года, Бюро мелиораций отобрало проекты второй фазы работ, которые финансируются совместно с ДОПР по программе восстановления дельты и залива. Эд Бертон, эколог ДОПР в Калифорнии, до его ухода на пенсию в начале этого года, подчеркивал большое значение партнерства для обоих агентств. «Бюро мелиораций превосходно поработало, помогая построить новые и эффективные системы поставки воды сельским общинам, но мы должны были ещё найти способ правильного использования этих систем, поэтому ДОПР помогает фермерам экономить воду на внутривладельческом уровне, » - говорит

Бертон. “Эти проекты помогли нам достигнуть этого. Фермеры смогли построить новые и более современные ирригационные системы, которые связаны с новой инфраструктурой водоподачи Бюро мелиораций, и вместе мы помогли сельским общинам лучше управлять ограниченными и драгоценными водными ресурсами”.

“Если бы мы не смогли завершить проекты подобные этому, мы должны были бы найти другие способы управлять дренажным стоком, например, закупая дополнительную землю для расширения наших площадей повторного использования. Облицовка канала обеспечивает нам ряд выгод; мы можем решать проблему дренажного стока, и мы также можем сэкономить воду, которую передаем пользователям на юге дельты, смягчая хронический дефицит воды” - Джефф Бриант, директор управления оросительных систем

Начиная с этого года, Бюро мелиораций и ДОПР, основываясь на их опыте работ в Калифорнии, координируют проекты водосбережения по всему западу. В 2012 году, критерии выделения грантов на повышение эффективности использования воды и энергии по программе «Water-SMART» были расширены для отбора предложений по совершенствованию систем водоподачи, которые, как ожидается, приведут к экономии воды и энергии на внутривладельческом уровне. Четыре проекта, отобранные для финансирования, позволят фермерам выполнить дополнительные внутривладельческие усовершенствования в будущем. В настоящее время Бюро мелиораций и ДОПР оценивают каждый из этих новых проектов, чтобы идентифицировать возможности для участия ДОПР.

Программа услуг по водосбережению в хозяйствах

Мелкомасштабные мероприятия по повышению эффективности водопользования (до 100.000 долларов федерального финансирования) и планированию водосбережения финансируются в рамках программы услуг по водосбережению в хозяйствах, которая была запущена в 1996 году и была включена в программу «Water-SMART» в 2011 году. В 2010 и 2011 годах, Бюро мелиораций предоставило финансирование, в долях 50/50 от стоимости проектов, для 129 проектов программы. В настоящее время шестьдесят девять из этих проектов завершены. В штате Юта, администрация города Сант-Джордж использует 25.000 долларов федерального финансирования для выполнения программы стоимостью 50.000 долларов, чтобы обеспечить скидки водопользователям, которые устанавливают клапаны регулирования давления на их оросительных системах. В Аризоне, администрация города Булхед использует 25.000 долларов для переработки своего пятилетнего плана водосбережения, ключевая деятельность, выполненная в рамках программы. Дополнительные проекты были отобраны для финансирования в 2012 году, которые были присуждены в сентябре 2012 года.

Анализ возможностей оптимизации систем для определения будущих работ по модернизации

Для анализа возможностей оптимизации систем, Бюро мелиораций также предоставляет финансирование, в долях 50/50, для оценки потенциала модернизации инфраструктуры водоснабжения и идентификации оптимальных методов реализации усовершенствований в будущем. В 2010 и 2011 годах, Бюро мелиораций предоставило 1.6 миллионов долларов, с целью помощи водохозяйственным организациям, муниципалитетам, штатам и администрациям коренных жителей в оценке потенциала будущих водохозяйственных усовершенствований. В долине Рио-Гранде в штате Техас, управление Харлигенской оросительной системы эксплуатирует 40 миль открытых каналов и 200 миль напорных трубопроводов для доставки воды реки Рио-Гранде в город Харлиген и большому числу фермеров этого региона. Управление оросительных систем выполнило ряд мероприятий по повышению эффективности водопользования в прошлом и желало определить, какие дополнительные усовершенствования обеспечили бы более быструю окупаемость инвестиций. Используя 73.000 долларов федерального финансирования, управление оросительных систем завершило анализ возможностей оптимизации систем, оценивая текущий КПД эксплуатируемых каналов и потенциальные выгоды от внедрения системы SCADA, автоматизации, строительства регулирующих сооружений, насосных станций, наливных и регулирующих водохранилищ. По словам Тома МакЛемора, менеджера проектов управления оросительных систем, анализ возможностей оптимизации систем стал важным шагом в определении типов и рентабельности работ по модернизации. “Информация, которую мы собрали, позволит нам осуществить модернизацию оросительных систем и использовать собранные данные при их эксплуатации” - говорит МакЛемор. “Это также позволило нам повысить эффективность инвестиций в модернизацию”.

Информационная служба программы «Water-SMART»

Министерство внутренних дел также создало информационную службу программы «Water-SMART», инструмент для обмена информацией по водосбережению с менеджерами водного ресурса и общественностью. С помощью информационной службы, информация о современных методах экономии воды, внедрении новых технологий, образовательной и информационно-пропагандистской деятельности, грантах и других финансовых ресурсах, исследованиях и данных по водным ресурсам доступны для общественности. В постановлении о запуске программы «Water-SMART» в 2010 году было отмечено, что работа по обеспечению устойчивого водоснабжения включает координацию и сотрудничество не только федеральных агентств, но также администраций штатов и коммун коренных жителей, местные менеджеров водного хозяйства и содержится призыв к созданию общественного форума для координации и интеграции стратегий.

“Это хороший подход – начать с анализа возможностей оптимизации систем, который позволил нам отстраниться, посмотреть на систему в целом и попробовать сосредоточиться на том, где мы могли бы лучше всего потратить средства для повышения эффективности водопользования” - Том Мак-Лемор, менеджер проектов управления Харлигенской оросительной системы

Пользователи могут вести поиск на вебсайте информационной службы по различным тематикам или местоположению, включая штаты, бассейны рек или территории племен коренных жителей, чтобы найти информацию по таким вопросам как автоматически возобновляемые программы займов, очистка воды и инженерно-исследовательские работы, прогнозы и инструменты вычисления стока. Менеджеры водного хозяйства могут представлять информацию и адреса вебсайтов, которые будут добавлены к базе данных информационной службы. На начальном этапе информационная служба ограничивалась сбором информации лишь от правительственных агентств и университетов. Министерство внутренних дел планирует рассмотреть возможности расширения типов субъектов, которые могут представлять данные информационной службе в будущем.



Информационная служба программы «Water-SMART», к которой можно обратиться на вебсайте: www.doi.gov/Water-SMART, используется для распространения знаний о лучших методах водосбережения и устойчивых водохозяйственных стратегиях.

Снижение объемов водопользования на объектах министерства внутренних дел

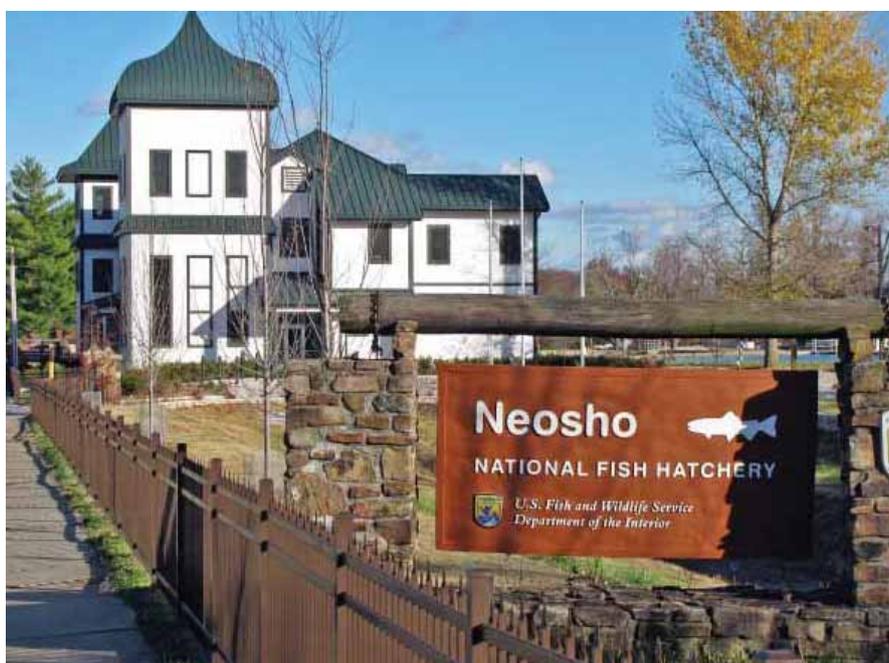
Министерство внутренних дел добивается значительных успехов в экономном водопользовании на своих собственных объектах. Постановление, согласно которому разработана программа «Water-SMART», требует, чтобы министерство внутренних дел выполняло и даже превышало показатели водосбережения, обозначенные в правительственном распоряжении № 13514 «Руководящая роль федеральных агентств в охране природы, энергосбережении и повышении экономической эффективности». В соответствии с правительственным распоряжением, Министерство внутренних дел должно сократить объемы использования питьевой воды на 26 процентов (в галлонах на квадратный фут брутто) к 2020 году по сравнению с базовым 2007 годом. Министерство внутренних дел должно также сократить объемы промышленного, ландшафтного и сельскохозяйственного водопользования на 20 процентов (в галлонах) к 2020 году по сравнению с базовым 2007 годом; разработать и осуществить стратегии повторного использования водных ресурсов; и обеспечить достижение целей, установленных в указаниях управления ливневыми водами агентства по охране окружающей среды США. Министерство внутренних дел достигло значительного прогресса при выполнении этих задач. Благодаря усилиям Бюро мелиораций, Министерство внутренних дел сократило на 11.2 процента потребление питьевой воды в 2011 году, превышая целевые показатели на 8 процентов.

Бюро, входящие в состав министерства внутренних дел, реализуют широкий диапазон стратегий водосбережения. Бюро используют методы управления эффективностью водопользования, рекомендованные в федеральной программе департамента энергетики, а также продукцию «WaterSense» агентства по охране окружающей среды, включая туалеты, краны, писсуары и душевые лейки. Бюро устанавливают санитарную арматуру с низкими и ультранизкими расходами воды на всех новых объектах. При ландшафтном проектировании и строительстве, все в большей степени, используются местные виды растений, сводя к минимуму или устраняя искусственное орошение и повышая эффективность необходимой ирригации, с помощью систем капельного орошения, систем учета осадков и оптимальный режим орошения. На многих объектах бюро реализованы стратегии повторного использования водных ресурсов, типа очистки «серой» воды раковин, душей или прачечной, и последующего использования этой воды для орошения парков. Наконец, для выполнения указаний управления ливневыми водами агентства по охране окружающей среды США, новые здания проектируются таким образом, чтобы сохранять или восстанавливать гидрологию на участке, имевшую место до строительства, в отношении температуры, расходов, объемов и продолжительности стока, используя оптимальные стратегии планирования, проектирования, строительства и эксплуатации.

Для выполнения правительственного распоряжения № 13514, Министерство внутренних дел работает над снижением объемов использования питьевой воды на 26 процентов к 2020 году.

Министерство внутренних дел находится в уникальной позиции в плане демонстрации важности водосбережения и инновационных водосберегающих

стратегий, которые могут быть внедрены. Министерство внутренних дел владеет и эксплуатирует около 47.000 зданий и более 70.000 сооружений в 2400 регионах Соединенных Штатов, Пуэрто-Рико и американских территорий. Около 477 миллионов посещений этих объектов имеет место каждый год, что дает Министерству внутренних дел большие возможности для демонстрации усилий по водосбережению и влияния на поведение людей. Многие достижения проектов энергосбережения, использования возобновляемой энергии и водосбережения демонстрируются с помощью информационных киосков и интерактивных дисплеев в центрах посетителей. Информирование общественности о засухах и методах водосбережения также осуществляется на многих объектах Министерства внутренних дел. Молодежная инициатива государственного секретаря поддерживает усилия по водосбережению и обеспечению причастности сегодняшней молодежи, которая будет играть ключевую роль в управлении водными ресурсами в будущем.



Национальный рыбопитомник «Неошо» в Миссури, где инновационные компоненты водосбережения были использованы при проектировании нового центра посетителей.

Вновь построенные или отремонтированные центры посетителей являются превосходными примерами демонстрации некоторых действенных стратегий водосбережения, используемых Министерством внутренних дел. Служба охраны рыболовства и живой природы США недавно открыла новый центр посетителей в национальном рыбном питомнике «Неошо» в Миссури. В дополнение ко многим энергосберегающим компонентам, в зданиях «Неошо» используется низко-расходное санитарно-техническое оборудование, которое позволяет экономить 28.225 галлонов воды ежегодно. Кроме того, использование ключевой воды для больших аквариумов устраняет потребность дехлорировать питьевую

городскую воду, в то время как водосберегающие озеленение территории, с использованием местных растений и полукустарников, устраняет потребность использования химических удобрений и ирригации. Перехват ливневых вод дренажными канавами позволяет сэкономить даже больше воды, а реализация плана управления ливневыми водами способствует инфильтрации и перехвату стока ливневых вод (до 90 процентов средних ежегодных осадков), используя приемлемые современные методы управления. Наконец, заброшенный рыбный пруд был использован как водоем сбора/задержания ливневых вод благодаря перепланировке и посадке водной растительности.

В 2011 году, Служба национальных парков начала восстановление оригинальных водных цистерн на участках национального культурного наследия Кастильо де Сан-Кристоваль и Кастильо Сан Фелипе дель Морро в Сан-Хуане, Пуэрто-Рико. Собранная дождевая вода будет направляться из цистерн в очистное сооружение, что позволит использовать воду для туалетов, душа и пожаротушения. После завершения реконструкции, цистерны будут иметь вместимость хранения более 1.2 миллионов галлонов воды, что позволит сэкономить 12.000 долларов ежегодно на затратах водоснабжения.



Цистерны на участке национальной исторической достопримечательности Сан-Хуана в Пуэрто-Рико. Оригинальные цистерны были восстановлены и являются частью системы сбора и очистки дождевых вод для использования на участке, экономя затраты на водоснабжение

Другой пример водосбережения предоставлен управлением мелиорации «Снейк Ривер» в Бойсе (штат Айдахо), которое сократило объемы воды для орошения зеленых насаждений, заменив дождевание капельным орошением и применив мульчирование для сохранения влажности почв. Покрытие древесной корой было заменено искусственным материалом «Perma-Bark» для большего удержания влаги. Компост, получаемый на участке с использованием постриженной травы и листьев, будет затем укладываться в цветники и вокруг деревьев и кустарников для улучшения влагозадержания. Водомер был установлен для

измерения и учета подачи воды для орошения отдельно от питьевого водоснабжения. Водомер будет документировать используемые объемы воды, стимулируя сокращение объемов питьевой воды, используемой для благоустройства и озеленения.

Служба национальных парков почти завершила работы первой из трех фаз восстановления торфяных матов и улучшения дренажа Эспланады в Вашингтоне, округ Колумбия. Первая фаза включает дренажные каналы, окружающие три лужайки Эспланады и две больших подземных цистерны для сбора ливневых вод. В то же время, подземная насосная станция и новая ирригационная система будут распределять собранную воду. Когда все три фазы проекта завершатся, объемы питьевой воды, используемой для орошения лужаек Эспланады, будут сокращены приблизительно на 7.56 миллионов галлонов в год (экономия воды - 67.5 процентов). Сбор ливневых вод также улучшит качество региональных водных ресурсов, сокращая сбросы с Эспланады в Вашингтонскую объединенную канализационную систему, и предотвратит сток неочищенных сточных вод и загрязняющих веществ в Чесапикский залив.



Укладка торфяных матов и реконструкция дренажа на Эспланаде в Вашингтоне, округ Колумбия

Эти инновационные проекты демонстрируют выполнение обязательств Министерства внутренних дел по водосбережению на собственных объектах.

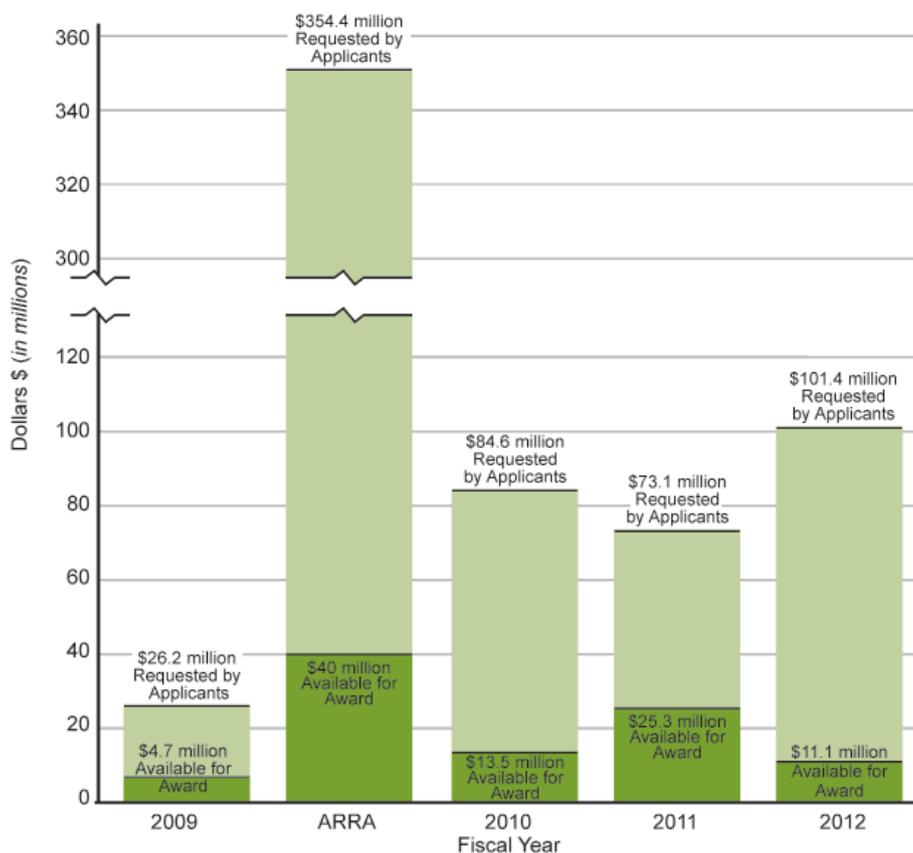
Последующие мероприятия для экономии воды и повышения эффективности систем

Программа «Water-SMART» отобрала проекты для выделения грантов, реализация которых начнется зимой и весну следующего года. Президентский бюджет на 2013 год включает 21.5 миллионов долларов для грантов программы «Water-SMART». Бюро мелиораций планирует объявлять о финансировании новых грантов этой осенью с тем, чтобы новые проекты могли быть отобраны, как только финансирование станет доступным.

Заинтересованность в финансировании по программе «Water-SMART» продолжает намного превышать финансовые возможности. За прошедшие три года, только часть приоритетных заявок могла быть отобрана для финансирования. Например, в 2012 году, лишь 32 из 167 заявок проектных спонсоров были отобраны для финансирования. Так как заинтересованность в финансировании по программе «Water-SMART» остается довольно высокой, Бюро мелиораций работает над обеспечением новых возможностей, чтобы выделяемые гранты соответствовали запросам претендентов. По этой причине, дополнительные про-

граммы помощи планируются на 2013 год для обсуждения с потенциальными спонсорами проектов.

В этом году Бюро мелиораций также работало над формулировкой ключевых внутренних требований и процедур, используемых при отборе проектов, присуждении грантов и администрировании грантами программы «Water-SMART». В 2012 году, Бюро мелиораций разработало временные указания и стандарты с тем, чтобы требования были документированы как можно скорее, гарантируя последовательность и прозрачность процедур. В 2013 году, поскольку Бюро мелиораций предпринимает шаги по включению постоянных указаний и стандартов для программы в руководство Бюро мелиораций, общественность попросит рассмотреть проект документа и дать свои комментарии.



Динамика заинтересованности в грантах программы «Water-SMART» для проектов водо- и энергосбережения

За последние четыре года, заявки намного превышали возможности федерального финансирования для выделения грантов. В 2012 году, претенденты, суммарно, запросили более 100 миллионов долларов, что приблизительно в девять раз превышало доступное финансирование

Министерство внутренних дел также достигло определенного прогресса в выполнении программы совместного управления водоразделами, которая была принята, чтобы поддержать формирование и развитие местных групп водопользователей и облегчить выполнение проектов управления водоразделами сообще-

ством различных бенефициариев. Программа является инициативой Министерства внутренних дел, которая обеспечит участие многих агентств, включая Бюро мелиораций, Геологическую службу США и Бюро землепользования, и обеспечит крепкое партнерство со штатами.

Цель программы состоит в том, чтобы улучшить качество водных ресурсов и повысить экологическую эластичность, сэкономить водные ресурсы и уменьшить риски конфликтов из-за воды через совместные усилия по водосбережению при управлении местными водоразделами. Программа совместного управления водоразделами вносит свой вклад в стратегию программы «Water-SMART», обеспечивая финансирование группам водопользователей водоразделов, с целью поощрения различных бенефициариев для поиска местных решений водохозяйственных проблем.

Программа будет выполнена в три этапа. В этом году финансирование стало доступным для создания или укрепления групп водопользователей водораздела. Заинтересованность в этой новой программе значительна. В июле 2012 года, Бюро мелиораций получило 30 заявок на финансирование для создания или укрепления групп водопользователей водораздела, на общую сумму около 1.7 миллионов долларов. Восемь грантов на сумму 333.500 долларов федерального финансирования были выделены в конце сентября 2012 года. Новые возможности для помощи в осуществлении проектов по управлению водоразделами ожидаются в 2013 или 2014 годах, которые будут зависеть от доступного финансирования.

Приоритетная цель водосбережения: 730.000 акро-футов к концу 2013 года

В 2010 году, Министерство внутренних дел и другие федеральные агентства наметили ряд задач для работы в ближайшем будущем, которые помогают сконцентрироваться на ключевых инициативах. Одной из пяти задач, которые классифицированы как наиболее приоритетные Министерством внутренних дел для 2010 и 2011 годов, является новая приоритетная цель водосбережения: увеличить объемы доступного водоснабжения на 350.000 акро-футов к концу 2011 года, реализуя программы водосбережения Бюро мелиораций.

Для 2012 и 2013 годов, Министерство внутренних дел повысило планку для некоторых задач, включая приоритетную цель водосбережения. В настоящее время Министерство внутренних дел и Бюро мелиораций работают над решением следующей задачи: увеличить объемы доступного водоснабжения с помощью программы водосбережения Бюро мелиораций до 730.000 акро-футов к концу сентября 2013 года.

К 30 сентября 2013 года Министерство внутренних дел сможет увеличить объемы доступного водоснабжения для сельскохозяйственных, муниципальных, промышленных и экологических использований на западе Соединенных Штатах с помощью программы водосбережения Бюро мелиораций до 730.000 акро-футов, нарастающим итогом с 2009 года.

Мероприятия, обеспечивающие основной вклад в водосбережение

С самого начала, Бюро мелиораций решало приоритетную задачу водосбережения с помощью двух важных мероприятий программы «Water-SMART»: гранты программы «Water-SMART» и титульные проекты XVI Бюро мелиораций и программа повторного использования водных ресурсов. Обе эти программы предусматривают проекты, которые обеспечивают поддающиеся количественному измерению объемы водосбережения. После анализа эффективности других программ, Бюро мелиораций пришло к выводу, что программа внутрихозяйственного водосбережения и некоторые другие регионально-ориентированные мероприятия по водосбережению также приводят к измеримым объемам водосбережения, что может внести свой вклад в решение поставленной задачи.

В Калифорнии, проекты водосбережения CALFED обеспечивают выгоды для всего штата за счет водосбережения, включая поддающиеся количественному измерению объемы водосбережения, которые вносят свой вклад в решение приоритетной задачи. Программа «CALFED» является совместной программой штата Калифорния и федерального правительства, направленной на восстановление уязвимой экосистемы залива и дельт рек Сакраменто и Сан-Хоакин, а также на повышение надежности водоснабжения городских и сельскохозяйственных водопользователей. Повышение эффективности водопользования в регионах, связанных с водоснабжением дельты-залива, может привести к существенным выгодам для улучшения качества водных ресурсов, надежности водоснабжения и увеличения расходов рек.



Регулирующее водохранилище «Санисайд», в процессе строительства (слева) и завершенное (справа). Водоохранилище является компонентом проекта, который вносит свой вклад в решение приоритетной задачи Министерства внутренних дел по водосбережению.

В рамках проекта развития водных ресурсов в бассейне реки Якимы в штате Вашингтон, управления оросительных систем проводят инфраструктурные и организационные мероприятия, направленные на повышение надежности

водоподачи для орошения и увеличение расходов реки и рыбыходов в бассейне реки Якимы. Модернизация инфраструктуры и другие мероприятия в рамках проекта, направленные на сокращение объемов водозабора, приводят к поддающемуся количественному измерению водосбережению, которое вносит свой вклад в решение поставленной задачи.

Программа восстановления верховьев реки Колорадо, подготовленная агентствами и группами пользователей различных секторов экономики, включает проект автоматизации управления канала оросительной системы «Орчад Меса», который направлен на увеличение расходов на критически важном участке реки Колорадо в западном Колорадо. В рамках проекта, новая система автоматизации управления каналом обеспечит водозаборы, которые в большей степени соответствуют фактическим требованиям, что приведет к водосбережению. На этом участке реки Колорадо, вверх по течению от слияния с рекой Гуннисон, расположены многочисленные федеральные и частные водозаборные сооружения.

Вода, сэкономленная в рамках проекта, будет переадресована существующей гидроэлектростанции, которая сбрасывает воду назад в реку выше по течению от истощенного участка реки, увеличивая расходы воды для важного местообитания и поставки чистой возобновляемой энергии. Этот крупный многолетний проект совместно профинансирован администрацией штата и местными водопользователями.

Подсчет объемов водосбережения

Каждый год Бюро мелиораций информирует об объемах воды, которые будут сэкономлены в результате мероприятий водосбережения, финансируемых в соответствующем году. Объемы водосбережения для каждого финансируемого проекта рассчитываются в акро-футах ожидаемого ежегодного водосбережения после сдачи проекта в эксплуатацию. Расчеты

также предоставляются проектными спонсорами в заявках на финансовую помощь, содержатся в технико-экономических обоснованиях и других документах планирования, а также в документах национальных законов по охране окружающей среды, и основываются на данных гидрометрических измерений, тех-

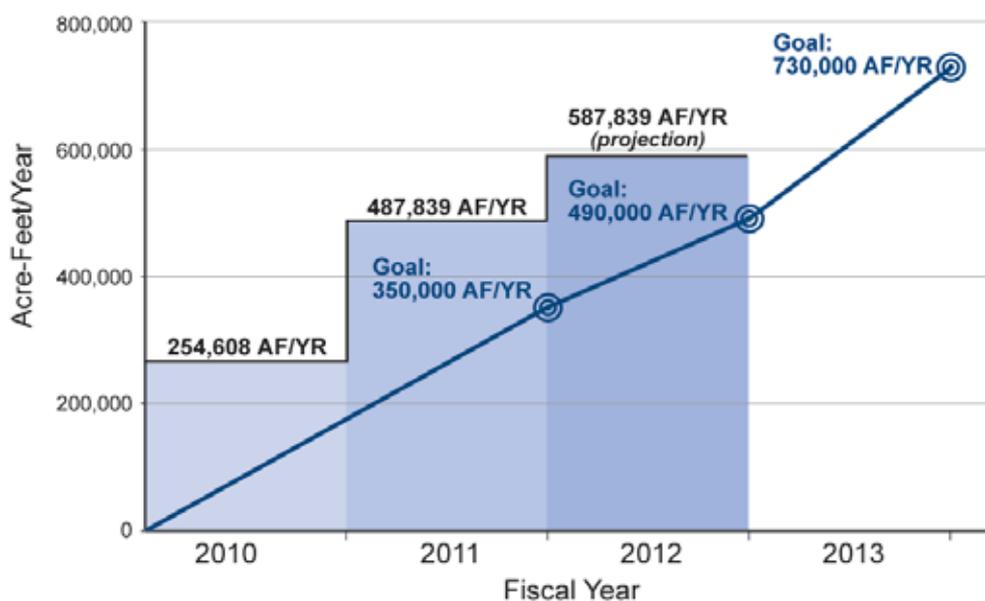


Для сокращения фильтрационных потерь в своем открытом канале, управление оросительной системой «Форт Шоу» в штате Монтана реконструирует участок этого канала в закрытый трубопровод. Проект выполняется в 2011 году с помощью гранта программы «Water-SMART», внося свой вклад в достижение приоритетных целей Министерства внутренних дел по водосбережению.

нических расчетах проектных спонсоров, гидрологическом моделировании, статистическом анализе многолетних климатических данных и другой информации.

Например, в январе 2011 года, управление оросительной системы «Форт Шоу» в штате Монтана представило заявку на новый грант программы «Water-SMART». Управление запланировало реконструировать участок открытого не облицованного канала в трубопровод, чтобы ликвидировать фильтрационные потери воды, и попросило грант в 103.000 долларов для проекта стоимостью 222.000 долларов.

Служащие Бюро мелиораций, совместно с технической экспертизой, проверили расчет объемов водосбережения заявителя и сопутствующие вычисления, что является частью процесса рассмотрения всех заявок при проведении тендера. Проект был отобран для финансирования весной 2011 года. Как только Бюро мелиораций и управление оросительной системы подписали соглашение о финансовой помощи проекту в сентябре 2011 года, 4158 акро-футов ожидаемой экономии воды в результате реконструкции были добавлены к плановым показателям 2011 года. В настоящее время проект находится в стадии строительства.



Достижение приоритетной цели

Проекты, финансируемые в 2010 и 2011 годах, как ожидается, позволят сэкономить 487.839 акро-футов водных ресурсов в год, выше первоначально намеченного показателя 350.000 акро-футов ежегодно к концу 2011 года. Бюро мелиораций ожидает, по крайней мере, 100.000 акро-футов дополнительных объемов сэкономленной воды ежегодно за счет проектов, реализованных в 2012 году. С учетом объемов водосбережения, достигнутых до 2011 года, а также планируемых в 2012 году, можно сказать, что Бюро мелиораций и Министерство внутренних дел достигнут цели экономии 730.000 акро-футов водных ресурсов.

Меры по повышению точности расчетов объемов водосбережения

В 2011 году, Бюро мелиораций начало работы по подтверждению оценок объемов водосбережения проектных спонсоров, проводя полевые исследования для небольшого числа проектов на пилотных участках до начала строительства. Первые исследования проводились для Флоридской компании ирригационного строительства в Дуранго, Колорадо, которая получила грант программы «Water-SMART» для облицовки бетоном 1.8 миль открытого канала. До начала строительства, Бюро мелиораций провело в начале и конце сезона водобалансовые исследования ("приток/отток") на участке канала. Используя акустический прибор Doppler, работники Бюро мелиораций измеряли расходы воды на входе и выходе с участка канала для определенных периодов времени, а также глубину воды. По разнице расходов, рассчитывались объемы потерь на фильтрацию на участке канала. Как только проект будет завершено в 2013 году, изыскатели Бюро мелиораций возвратятся, чтобы измерить постпроектные объемы фильтрационных потерь. Подобные исследования притока/оттока будут завершены прежде, чем ирригационного строительства «Ист Хойтсвил» в штате Юта начнет работы по замене 15 миль открытых каналов трубопроводами, чтобы подтвердить объемы водосбережения, в результате осуществления этого проекта.

Министерство внутренних дел информировало о 254.000 акро-футов экономии воды в 2010 году и суммарном объеме 487.000 акро-футов в конце 2011 года, что превышает двухлетний показатель - 350.000 акро-футов. Согласно прогнозам, совокупный объем превысит 587.000 акро-футов в год к концу 2012 года, намного больше планируемых объемов.

Другой тип испытаний - "инфильтрационные тестирование" – будет проведено до замены около 85.000 футов открытых канав закрытыми трубопроводами в Вашингтоне (работы будут выполнены ирригационной компанией бассейна Восточной Колумбии), устраняя текущие фильтрационные потери. При строительстве временной перемычки в канаве, падение отметок воды и объемы воды, необходимой для поддержания постоянного уровня воды могут быть измерены, что позволяет вычислить текущий коэффициент инфильтрации.

Как только первый раунд испытаний будет завершен осенью 2012 года, Бюро мелиораций оценит результаты этих экспериментов. И если потребуется, дополнительная корректировка критериев отбора и анализа будет рассмотрена, с целью улучшения расчетов объемов водосбережения.

В 2012 году, Бюро мелиораций также предприняло шаги по повышению надежности оценок объемов водосбережения, проведенных проектными спонсорами для получения гранта программы «Water-SMART». Бюро мелиораций теперь задает претендентам ряд вопросов, которые отражают специфические действия, необходимые для получения точных оценок объемов водосбережения, согласно типу предложенного проекта. Например, претендентов, предлагающих провести облицовку канала или построить трубопроводы, способствующие снижению фильтрационных потерь, попросили обеспечить детальное описание испытаний для определения коэффициента инфильтрации или балансовых исследований (притока/оттока), проводимых претендентом. У претендентов, предла-

гающих установку муниципальных водомеров, с другой стороны, просят детальную информацию относительно существующей схемы водораспределения, любые данные исследований, проводимых в регионе с целью определения эффективности установки водомеров при водопользовании, и любые другие используемые допущения.

Последующие действия

После присуждения финансирования 2012 года по программам, которые вносят свой вклад в достижение приоритетных целей водосбережения, будет вестись отчетность о фактических объемах водосбережения в этом году. Бюро мелиораций также будет наращивать объемы работ по проведению полевых исследований "до и после" осуществления проекта, чтобы подтвердить оценки объемов водосбережения в течение второго года эксплуатации. В настоящее время Бюро мелиораций рассматривает проекты программы «Water-SMART», отобранные для финансирования в 2012 году, и будет работать с проектными спонсорами этой осенью, с целью отбора небольшого количества новых проектов для продолжения пилотных исследований.

Министерство внутренних дел планирует достигнуть своей цели – 730.000 акро-футов в год (годовые объемы воды, необходимой для коммунального водопользования в Денвере, Колорадо и окружающей столичной области) к сентябрю 2013 года.

Стратегия комплексного ландшафтного планирования

Устойчивое управление водными ресурсами требует понимания и планирования изменений в будущем. Используя систему управления программы, принятую Конгрессом в рамках закона о гарантированном водоснабжении, министр внутренних дел включил разработку стратегии комплексного ландшафтного планирования в программу «Water-SMART». Стратегия планирования в рамках программы «Water-SMART» охватывает несколько программ, разработанных, чтобы помочь Министерству внутренних дел и его партнерам выявить текущие и будущие несоответствия водоснабжения. Три вида деятельности первостепенной важности, описанные в этой главе, формируют программу бассейновых исследований «Water-SMART»: Оценка рисков изменения климата в западных штатах, Бассейновые исследования и ландшафтно-природоохранные кооперативы. Научно-исследовательские центры изучения изменения климата, которые дополняют работу ландшафтно-природоохранных кооперативов, также описаны. Совместная деятельность по этим направлениям позволяет Министерству внутренних дел и его партнерам интегрировать оценки потребностей водоснабжения, имеющихся водных ресурсов, ожидаемых рисков для обеспечения водопользователей и воздействий снижения поставок и увеличения спроса.

Оценки климатических рисков в западных штатах

Бюро мелиораций проводит рекогносцировочные исследования для оценки риска изменения климата во всех западных штатах, чтобы понять, как изменения климата могут повлиять на водные ресурсы запада Соединенных Штатов. Исследования в рамках программы «Оценка рисков изменения климата в западных штатах» также обеспечивают информацию о влиянии изменения климата на водопотребление, потому что суммарное воздействие этих изменений снизит уровень надежности и предсказуемости водоподачи. Бюро мелиораций нуждается в информации, получаемой в рамках программы «Оценка рисков изменения климата в западных штатах», чтобы понять, как изменения климатических условий могут изменить управление бассейнами рек. В то же время менеджеры водного хозяйства штатов также извлекают выгоду из наличия этой информации. Исследования обеспечивают исходные данные по прогнозам климата для бассейновых исследований программы «Water-SMART» и других исследований водных ресурсов.

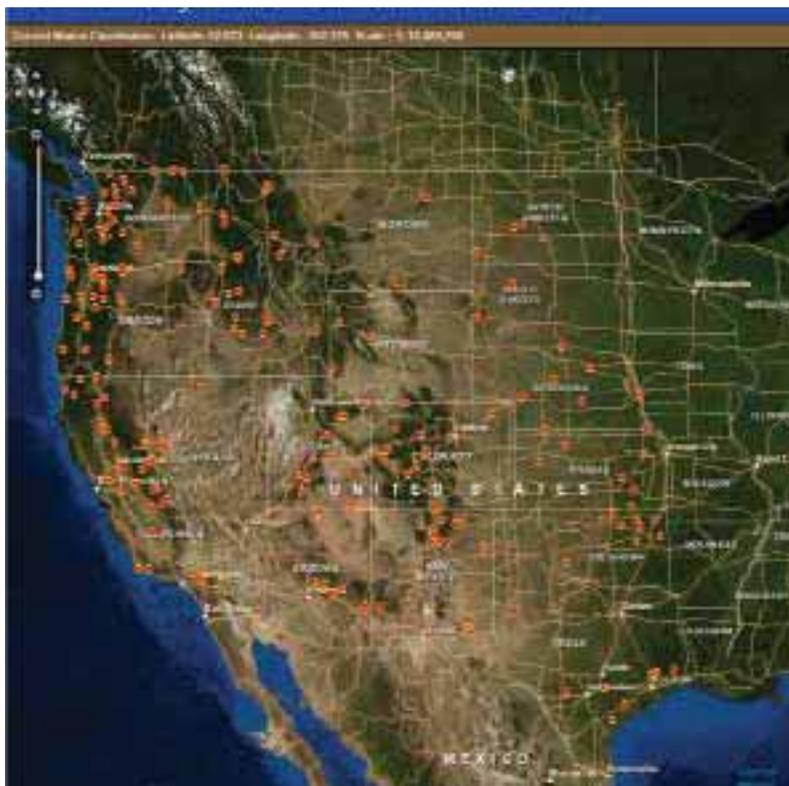
В рамках программы «Оценка рисков изменения климата в западных штатах» разработаны ценные инструменты, которые обеспечивают прямые выгоды менеджерам водного хозяйства. Бюро мелиораций сотрудничало с федеральными и нефедеральными партнерами при разработке двух прикладных программ, которые руководители водохозяйственных управлений могут использовать для планирования водоснабжения при изменяющихся условиях. Вебсайт прогнозных расходов рек в западных штатах обеспечивает пользователям доступ к данным по 200 створам на реках в западных штатах. Прогнозы изменения стока рек, полученные с использованием этих прикладных программ, основываются на скорректированных для США, с учетом масштабирования, прогнозах изменения климата и гидрологии Всемирной программы исследований климата (Проект сравнения модельных прогнозов, Фаза 3). Они были подготовлены совместно Бюро мелиораций; Лоренс-Ливерморской национальной лабораторией; Национальным управлением океанических и атмосферных исследований США, Национальной метеорологической службой, Центром прогнозов стока в бассейне реки Колорадо; Университетом Санта-Клары; и Скрипским институтом океанографии.

Бассейновые исследования

В 2009 году Бюро мелиораций начало финансирование и сотрудничество с нефедеральными субъектами по бассейновым исследованиям. Компоненты каждого бассейнового исследования позволяют партнерам оценить несбалансированность наличных водных ресурсов и спроса на территории водораздела и также найти способы приведения их в соответствие. Первый компонент охватывает вопросы спроса и предложения - сколько воды используется в настоящее время и, как ожидается, будет использоваться в будущем, при сопоставлении с имеющимися запасами водных ресурсов для удовлетворения различных видов водопользования. Во-вторых, исследования помогают Бюро мелиораций и его партнерам оценивать степень риска длительных несоответствий в управлении водными ресурсами и производстве гидроэнергии. В-третьих, партнеры Бюро мелиораций будут использовать эту информацию для совершенствования и опти-

мизации управления существующей инфраструктурой водоснабжения, для уточнения потребностей в новой инфраструктуре, разработки рекомендаций по институциональным реформам и поиску методов сокращения спроса посредством водосбережения и повышения эффективности. Хотя программа бассейновых исследований не финансирует строительство объектов, программа обеспечивает возможность для партнеров бассейновых исследований, разрабатывать скоординированные стратегии для решения общих водохозяйственных проблем.

Каждый из этих компонентов реализуется в контексте изменений климата, чтобы подготовиться к потенциальным воздействиям более теплых температур и других изменений в климатических условиях на состояние водных ресурсов и спрос. Для выполнения этой задачи, бассейновые исследования основывается на исходном риске и оценках воздействий, проведенных в рамках программы оценки климатических рисков на всем западе. Предварительная информация программы оценки климатических рисков на всем западе создает условия для более углубленных исследований речных бассейнов западных штатов. В результате, бассейновые исследования вносят свой вклад в более детальную оценку возможных вариантов адаптации для удовлетворения будущего спроса на воду и тщательного анализа последствий различных воздействий для планирования эксплуатации систем и других мероприятий.



Прогнозы расходов рек запада Соединенных Штатов, подготовленных Бюро мелиораций, обеспечивают пользователям доступ к ежедневным и ежемесячным данным по прогнозам расходов рек по 195 створам на реках западных штатов. Информация базируется на 112 современных прогнозах климата и ох-

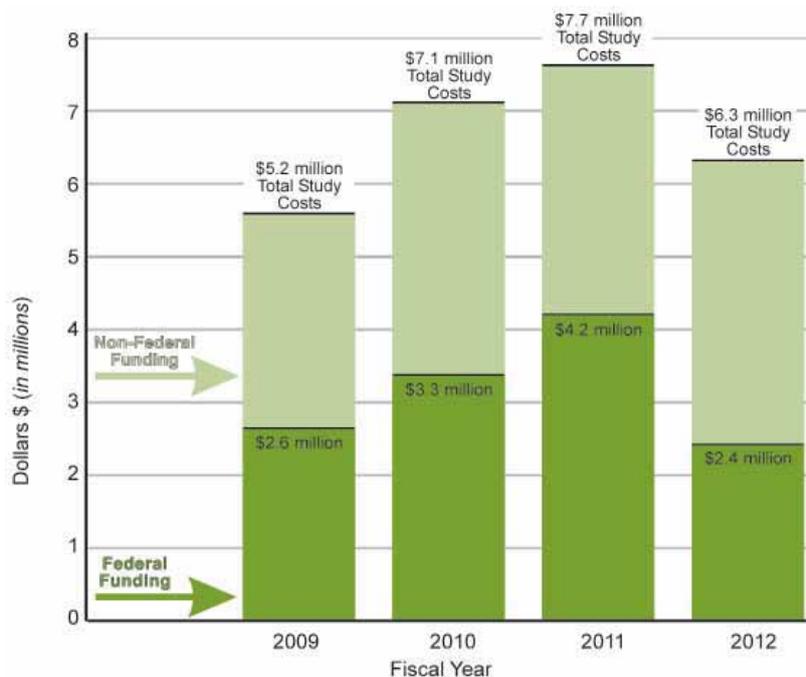
ватывает период с 1950 по 2099 г. Заявку можно отправить на сайт: http://gis.usbr.gov/Streamflow_Projections



Бюро мелиораций и его партнеры проводят бассейновые исследования по всей территории западных штатов для оценки несбалансированности запасов водных ресурсов и спроса и поиска вариантов для удовлетворения будущих требований на воду.

Ключевые компоненты бассейновых исследований программы «Water-SMART»

- Современные прогнозы будущего спроса и предложения по бассейнам рек.
- Анализ существующей системы эксплуатации водных и энергетических ресурсов и инфраструктуры в бассейнах рек и их деятельности в условиях изменения водных реалий.
- Разработка вариантов совершенствования системы эксплуатации и инфраструктуры для поставки адекватных объемов воды в будущем.
- Рекомендации по оптимизации системы эксплуатации и инфраструктуры в бассейне для обеспечения поставки адекватных объемов воды в будущем.



Финансирование бассейновых исследований с 2009 года

Бюро мелиораций обеспечило 12.5 миллионов долларов федерального финансирования, чтобы мобилизовать более 26 миллионов долларов для совместного планирования водных ресурсов в рамках программы бассейновых исследований.

Бюро мелиораций выделило 12.5 миллионов долларов для финансирования 17 бассейновых исследований за первые четыре года реализации программы. Хотя минимальное требование к доле нефедеральных партнеров составляет 50 процентов, фактическая нефедеральная доля затрат оказалась выше, нефедеральные партнеры обеспечили до 70 процентов общей стоимости исследований. Поскольку партнеры Бюро мелиораций участвуют при более высоком уровне затрат, Бюро мелиораций получило возможность мобилизовать 12.5 миллионов долларов федерального финансирования против 13.8 миллионов долларов нефедерального финансирования, чтобы поддержать эти жизненно важные исследования водоразделов. Четыре из семнадцати исследований, финансируемых по программе «Water-SMART», описаны более детально ниже, чтобы подчеркнуть важность сотрудничества для понимания водохозяйственных проблем.

Исследования в бассейне реки Колорадо

Бассейн реки Колорадо обширен. В границах Соединенных Штатов, регион охватывает семь штатов: Аризона, Калифорния, Колорадо, Невада, Нью-Мексико, Юта и Вайоминг. Воды реки Колорадо обеспечивают ряд выгодных видов водопользования: повышают надежность водоснабжения муниципалитетов, отраслей промышленности и фермерских хозяйств; обеспечивают работу гидроэлектростанций; и создают условия для отдыха. Воды реки также обеспечивают множество экологических выгод, поддерживая широкое разнообразие

рыб и диких животных и их мест обитания, сохраняя хорошее качество воды, экологические попуски и водно-зависимые экологические системы.

Последний период длительной засухи в регионе побудил администрации семи штатов бассейна работать совместно с Бюро мелиораций по разработке стратегии смягчения воздействий водного дефицита. В 2007 году, министр внутренних дел утвердил временные указания по координации эксплуатации двух крупнейших водохранилищ на реке («Powell» и «Mead») до 2026 года и более эффективному управлению водными ресурсами в периоды маловодья в штатах, расположенных в низовьях реки. Министерство внутренних дел тесно взаимодействует с администрациями штатов, общинами коренных американцев, неправительственными организациями и многими другими группами бенефициариев при разработке этих указаний.

Процесс совместных работ усилил взаимодействие бенефициариев, повышая потенциал регионального партнерства по ликвидации последствий длительных засух.

Имея временные указания, Бюро мелиораций и его партнеры участвовали в дополнительном планировании дальнейшего изучения проблем, связанных с несбалансированностью имеющихся водных ресурсов и спроса на них в бассейне. Одно из этих исследований, Исследование бассейна реки Колорадо, началось в январе 2010 года, как часть программы бассейновых исследований «Water-SMART». Цель исследований состоит в оценке степени несоответствия запасов водных ресурсов и спроса в бассейне до 2060 года. Исследования также способствуют разработке и анализу стратегии устранения дисбаланса при различных ограничениях, которые могут возникнуть в течение последующих 50 лет. Исследования проводятся Бюро мелиораций и семью штатами, в сотрудничестве с широким диапазоном бенефициариев, включая местные общины, племена коренных американцев, сельскохозяйственных водопользователей, поставщиков воды муниципалитетам и промышленным предприятиям, гидроэнергетиков, службы организации отдыха, группы сохранности природы и широкую общественность.

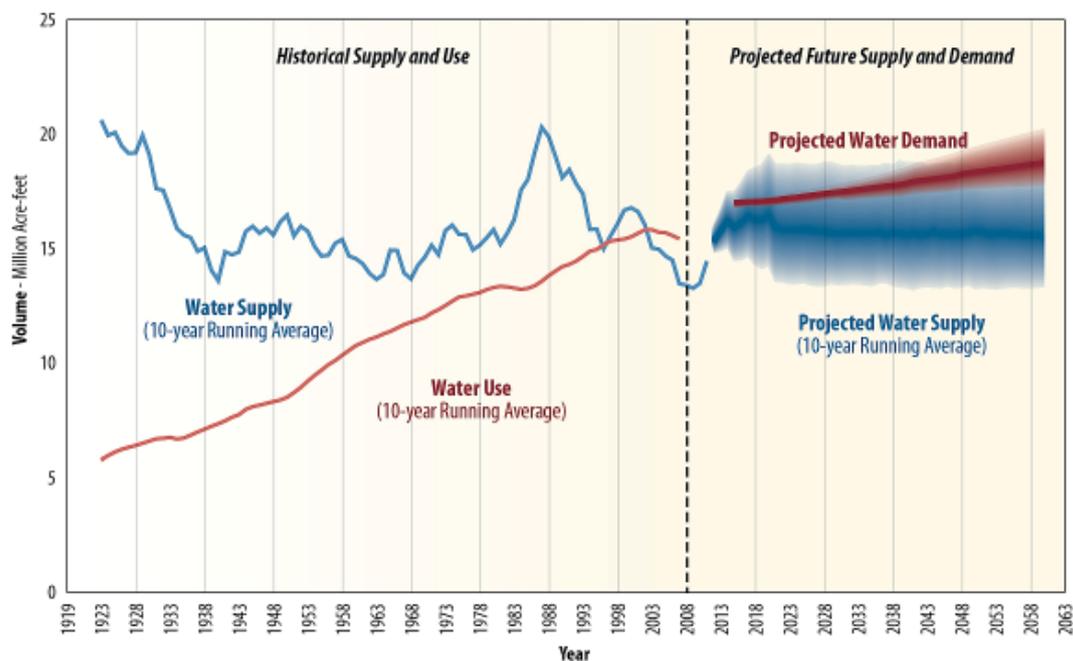


Видимые следы уровней воды по береговой линии водохранилища «Powell» вследствие длительной засухи.

Особо важно, что исследование бассейна реки Колорадо позволило участникам исследований сотрудничать при планировании сценариев. Принимая во внимание изменчивость стока реки Колорадо и потенциальное увеличение диапазона изменчивости стока в следующие 50 лет, следует оценить значительную неопределенность будущего водоснабжения по всему бассейну реки. Разработанные с участием широкого диапазона партнеров бассейновых исследований, сценарии динамики водных ресурсов и спроса включают ключевые факторы,

которые будут влиять на будущую неопределенность. Эти факторы охватывают изменения природных систем, включая изменение климата, изменения в демографии и землепользовании, изменения в технологиях и экономике, а также изменения в социальной и управленческой структуре.

“С помощью исследований бассейна реки Колорадо, штаты бассейна укрепили партнерские отношения, обеспечивая большие выгоды для жителей штатов” - Кай Бродерс, заместитель генерального директора водохозяйственного управления Южной Невады



Данные по водоподаче и спросу в бассейне реки Колорадо за прошедший период и прогнозы для будущего

Потребности в воде и наличие водных ресурсов в бассейне для их покрытия отличаются так же драматично, как и пейзажи региона. Следовательно, объемы и режим водоснабжения, а также несбалансированность спроса варьируют значительно в пределах бассейна. Предварительные результаты исследований показывают, что несбалансированность ресурсов и спроса может превысить 3.5 миллионов акро-футов в последующие 50 лет, особенно с учетом потенциальных изменений климата. Значительные объемы несбалансированности ресурсов и спроса потребуют от партнеров исследований анализа разнообразных вариантов для обеспечения безопасного будущего водного хозяйства в регионе.

Хотя исследования не приведут к выбору или финансированию конкретного предложенного варианта, но они являются важным первым шагом на пути создания общей технической базы для скоординированных стратегий сокращения объемов водоснабжения и несбалансированного спроса в будущем. Кей Бродэс (Водохозяйственное управление Южной Невады) и Тэд Ковальский (Управление охраны водных ресурсов реки Колорадо) подчеркивают важность партнерства для поиска осуществимых решений. Благодаря сотрудничеству при ис-

следованиях бассейна реки Колорадо, партнеры повышают потенциал и возможности всех участников проекта.

Важен вклад бенефициариев, заинтересованных в бассейне, в поиск решения вопросов будущей несбалансированности имеющихся водных ресурсов и спроса. Партнеры по изучению собрали более 150 идей, которые были классифицированы по категориям: увеличение поставок воды, сокращение спроса, модернизация системы эксплуатации, управление водными ресурсами и строительство инфраструктуры.

Первый отчет был выпущен в июне 2011 года, и дополнительная техническая информация публиковалась после этого, чтобы отразить прогресс в исследованиях и вклад бенефициариев. Заключительный отчет, осенью 2012 года, будет обобщать данные исследований, включая результаты, связанные с выполнением различных репрезентативных вариантов и стратегий. Исследования готовят платформу для будущих совместных обсуждений и планирования мероприятий, связанных с управлением водными ресурсами в бассейне, где возможные изменения климата, рекордная засуха, рост населения и экологические нужды усилили конкуренцию при использовании недостаточных водных ресурсов.

В рамках исследований бассейна реки Колорадо, Бюро мелиораций, семь штатов бассейна и другие заинтересованные бенефициарии работали совместно, чтобы исследовать несбалансированность спроса и предложения в системе с точки зрения перспектив всего бассейна. Предварительные результаты ясно указывают на то, что такая несбалансированность существует сейчас и сохранится в будущем. Управление общими ресурсами связано с вызовами, на которые нужно совместно найти ответ. Программа бассейновых исследований обеспечивает платформу для поиска совместных решений, а широкое участие бенефициариев, характерное для исследований в бассейне реки Колорадо - уникальный пример выгоды таких программ.

“Способность разделять коллективную мудрость и опыт водных менеджеров, представляющих семь штата бассейна, племена, федеральное правительство и неправительственные организации, приносит пользу всем вовлеченным в процесс штатам” - Тэд Ковальский, Управление охраны водных ресурсов реки Колорадо

Исследования в бассейне реки Якима

Исследования в бассейне реки Якимы первыми были завершены в рамках программы «Water-SMART» при партнерстве Бюро мелиораций и Департаментом экологии Штата Вашингтон. Бюро мелиораций и администрация штата теперь используют информацию бассейновых исследований для разработки плана управления водными ресурсами, который интегрирует потребности в воде.

На основе партнерства и сотрудничества при использовании инноваций, рабочая группа проекта повышения водообеспеченности бассейна реки Якимы (ППВБРЯ) старалась подготовить план действия для решения проблем, связанных с многолетним хроническим дефицитом водных ресурсов, отягощенным засухой. Водные ресурсы бассейна реки Якимы жизненно важны для широкого

круга водопользователей и потребностей. Рабочая группа ППВБРЯ представляет различные группы водопользователей, включая ирригаторов, фермеров, коммунальщиков, представителей штатов и федеральных агентств, племен коренных американцев и неправительственных организаций. Эта группа собиралась каждые две недели в течение нескольких месяцев, начиная с 2009 года, для разработки взаимоприемлемого плана управления водными ресурсами в бассейне реки Якимы. План включает несколько важных компонентов, которые штат Вашингтон будет использовать для повышения надежности водоподачи при улучшении речной экосистемы, включая повышенные объемы водосбережения, новые или модернизированные водохранилища, пополнение запасов подземных вод, водный маркетинг, совершенствование существующих систем управления и средств обслуживания, рыбоходы и восстановление мест обитания рыб.



Водохранилище «Бампинг» в штате Вашингтон.

Бюро мелиораций и его партнеры внесли свой совместный вклад в разработку модели бассейновых исследований, интегрировав данные предварительно проведенных исследований управления водными ресурсами в бассейне с данными прогнозов изменения климата. Модель обеспечила информацию, необходимую рабочей группе для анализа воздействий изменяющегося климата на семь важных компонентов и углубления понимания будущей несбалансированности водоснабжения и спроса.

Американская ассоциация водных ресурсов оценила усилия этого широкого партнерства федеральных, местных, племенных и неправительственных бенефициариев, присудив им в 2012 году первую премию ассоциации за комплексное управление водными ресурсами.

Исследования в бассейне рек Милк и Сан-Мэри

Также недавно завершенные исследования в бассейнах рек Милк и Сан-Мэри - другой пример выгоды от планирования сценариев. Все предыдущие модели для системы рек Милк и Сан-Мэри основывались на предположении, что будущая гидрология будет схожа с гидрологией прошлого – «стационарное» состояние. Модели, разработанные в рамках программы бассейновых исследований, включали эту традиционную модель на базе долговременных наблюдений, а также пять дополнительных сценариев для оценки воздействий различных тенденций потепления климата. Модели, разработанные для этого бассейнового изучения, работают с меньшими интервалами времени разрешения, чем предыдущие модели. Результаты всех смоделированных сценариев свидетельствуют о нарастании дефицита водных ресурсов. Удивительно, но дефицит не является следствием уменьшения объемов водных ресурсов. Вместо этого, тенденция будущего потепления климата приводит к удлинению вегетационного периода и повышению водопотребления культур. В то время как река Милк, как ожидается, продолжит обеспечивать сток, сопоставимый с текущими объемами, повышенный спрос усилит дефицит воды в бассейне.

Проект развития водных ресурсов бассейна реки Якимы: партнерство и прогресс

- План мероприятий
- Всеобщее водосбережение
- Новые или расширенные водохранилища
- Запасы подземных вод
- Водный маркетинг
- Модернизация существующих систем управления и средств обслуживания
- Рыбоходы
- Восстановление мест обитания рыбы

В то время как водохранилище на реке Милк создавалось для ирригационных целей, оно также обеспечивает воду для ряда попутных использований, таких как улучшение водоснабжения мест обитания диких зверей и рыбы. Так как спрос на орошение повышается, даже при повышении КПД доставки воды и полива, труднее станет обслуживать попутные использования.

Федеральное правительство эксплуатирует магистральную ирригационную инфраструктуру в регионе, поэтому участие Бюро мелиораций весьма существенно для управления водными ресурсами штата. Федеральная поддержка

также необходима из-за проблем, связанных с использованием межгосударственных вод и вод в зоне ответственности коренных американцев. Бюро мелиораций играет первостепенную роль в работе с администрациями племен и штата для реализации их водных прав, заключая с ними договора, а также защищая интересы других видов водопользования.



Аэрофотоснимок водохранилища Фресно на реке Милк в штате Монтана.

Бюро мелиораций обеспечивает экспертизу, необходимую для разработки сценариев изменения климата. Гидролог штата сотрудничал с учеными Бюро мелиораций, которые моделировали изменения климата, для отработки сценариев будущего изменения климата с помощью модели речной системы. Результаты моделирования позволяют упростить переговоры и выполнение договоров с администрациями племен. Моделирование повышает возможности специалистов штата для верной оценки соглашений по межгосударственному водodelению с провинцией Альберта (Канада). Штат будет использовать моделирование, как часть системы принятия решений при выборе лучших вариантов использования водных ресурсов.

Бассейновые исследования подтверждают настоятельную необходимость быстрой модернизации водохозяйственной инфраструктуры. Бюро мелиораций и администрация штата продолжают использовать модель для оценки управления водными ресурсами, в связи с проблемами исчезающих видов и их мест обитания, например, кумжи (большеголовый голец).

“Бассейновое моделирование позволило нам оценить состояние водных ресурсов в будущем, хотя оно могло бы быть подобно тому, что мы имеем сегодня, ресурсы явно недостаточны для удовлетворения будущих потребностей в регионе для ирригации и других использований. Тенденции потепления климата

приведут к большому дефициту воды в будущем, вследствие более продолжительного вегетационного периода и более высокого водопотребления культур, чем в настоящее время” - Лэрри Долан, гидролог отдела природных ресурсов штата Монтана.

Исследования в бассейне реки Санта-Ана

Исследования в бассейне реки Санта-Ана иллюстрируют, как эффективное сотрудничество может улучшить управление водными ресурсами. Эти бассейновые исследования используют подход «от вершин водоразделов до побережья» и «из угла в угол» по всему водоразделу на площади 2400 квадратных миль, охватывая всё от пляжа до предгорных общин, рассматривая специфические для каждой территории водохозяйственные проблемы. Водораздел реки Санта-Ана является местом жительства более 6 миллионов человек, и десятки миллионов человек посещают эту территорию каждый год. В регионе также имеется крупномасштабное сельскохозяйственное и промышленное производство. Более 350 государственных, частных и неправительственных организаций, занимающихся водоснабжением, утилизацией сточных вод, управлением подземными водами, контролем паводков, экологией и другими проблемами, работают вместе как часть проекта управления водоразделом реки Санта-Ана по комплексному региональному плану управления водными ресурсами, который назван планом “Одна вода - один водораздел”, или «ОВОВ». Посредством Программы бассейновых исследований, Бюро мелиораций может работать в партнерстве с органами власти и своими бенефициариями при обновлении ключевых компонентов плана.

План «ОВОВ» включает региональный подход при решении проблем водоснабжения и спроса, роста населения, качества водных ресурсов, контроля паводков и прогнозируемых последствий изменения климата. Местные водоемники, такие как река Санта-Ана, являются весьма важными для региона, но переброска (импорт) воды из бассейна реки Колорадо или за счет водохозяйственного проекта штата также играет ключевую роль. Однако, к тому моменту, когда импортируемая вода достигает аридной южной Калифорнии, вода из реки Колорадо накапливает высокие концентрации солей, и многие сельскохозяйственные и промышленные предприятия региона вынуждены избавляться от солей, которые необходимо утилизировать. Этот дисбаланс солей - только один из примеров многих проблем, с которыми сталкиваются местные специалисты водного хозяйства, работающие совместно с властями по повышению эффективности управления водными ресурсами в регионе.

Селеста Канту, генеральный директор управления, недавно отметила: “Западные штаты и водохозяйственные агентства нуждаются в экспертизе Бюро мелиораций. Так как Бюро мелиораций является федеральным агентством, персонал которого лучше всего разбирается в управлении водными ресурсами и потребности в них здесь на западе США”. Бюро мелиораций и органы власти разделяют взгляды на методы повышения эффективности управления ограниченными водными ресурсами в бассейне реки Санта-Ана, с целью удовлетворения будущих потребностей. Они работают как партнеры при оценке прошлых, ны-

нешних и будущих потребностей в воде. Исследования бассейна реки Санта-Ана помогают властям идентифицировать пробелы в данных, проводить анализ компромиссов, смягчать последствия изменения климата и разрабатывать эффективные стратегии адаптации.

“Бассейновые исследования обеспечивают форум для обмена опытом, повышая общее доверие ” - Селеста Канту, генеральный директор управления проекта водораздела Санта-Ана



Селеста Канту, генеральный директор управления водораздела Санта-Ана, и Джек Саймс, чиновник отдела планирования Бюро мелиораций на семинаре по изменению климата в бассейне Санта-Ана.

Ландшафтно-природоохранные кооперативы и научные центры по изучению изменения климата

Министерство внутренних дел создало ландшафтно-природоохранные кооперативы и научные центры по изучению изменений климата, как взаимодополняющие учреждения, с целью повышения эффективности управления ресурсами, основываясь на репрезентативности многих научных дисциплин, на консенсусе при совместном принятии решений и взаимном сотрудничестве, которое повышает доверия, понижает уровень конфликтных ситуаций и способствует достижению общих целей.

Научные центры по изучению изменений климата обеспечивают научную информацию, инструменты и методики, которые могут применять менеджеры земельных, водных и социальных ресурсов и другие заинтересованные организации и лица для адаптации к изменениям климата и выработке экологически-направленных решений на региональном и местном уровнях. Научные центры по изучению изменений климата определяют приоритетность проработок фундаментальной науки, данных и действий по поддержке принятия решений, удовлетворяющих потребности менеджеров-практиков. Это включает работу с членами ландшафтно-природоохранных кооперативов и другими организациями для обеспечения информации о воздействиях изменения климата на природные

и социальные ресурсы и разработку методов адаптивного управления и других инструментов поддержки принятия решений для менеджеров.

Ландшафтно-природоохранные кооперативы - независимые партнерства, которые включают федеральные, местные, племенные и неправительственные природоохранные организации и других партнеров. Они охватывают меньшие географические территории по сравнению с научными центрами по изучению изменений климата. Таким образом, они играют важную роль в идентификации приоритетов для научных исследований, в которых нуждается большинство местных ресурсных менеджеров. Поскольку охватываемые территории для ландшафтно-природоохранных кооперативов меньше по размеру, чем те, которые охватывают научные центры по изучению изменений климата, каждый научный центр по изучению изменений климата удовлетворяет научные потребности нескольких ландшафтно-природоохранных кооперативов и других региональных управленческих организаций. Для подготовки списка региональных приоритетов, направления научных исследований согласовываются комитетом бенефициариев научных центров по изучению изменений климата, который включает представителей соответствующих ландшафтно-природоохранных кооперативов и других управленческих структур. Этот стратегический список необходимых научных исследований включается в план научно-исследовательских работ каждого научного центра по изучению изменений климата, который является основанием для ежегодного проектного выбора.

Ландшафтно-природоохранные кооперативы и научные центры по изучению изменений климата работают в тесном сотрудничестве при проведении научно-исследовательских работ и внедрении их результатов. Понятно, что эффективное обеспечение научной информации для управления включает постоянное и прямое взаимодействие ученых и ресурсных менеджеров.

Доступ к отчету Бюро мелиораций по исполнению закона о гарантированном водоснабжении Конгрессу на сайте: www.usbr.gov/climate/SECURE

Отчет по исполнению закона о гарантированном водоснабжении

В 2011 году, министр внутренних дел отправил первый отчет по исполнению закона о гарантированном водоснабжении Конгрессу. Используя информацию, подготовленную Бюро мелиораций по проекту оценки рисков изменения климата для всего западного побережья, авторы отчета описывают потенциальные последствия изменения климата на территории западных штатов. Отчет обеспечивает количественные оценки воздействий изменения климата на температурный режим, осадки и расходы рек. В нем также качественно описывается диапазон воздействий, которые изменения климата окажут на водоснабжение при использовании поверхностных и подземных вод, на таяние снежного покрова, на эксплуатацию водохранилищ и контроль паводков, а также на дикую природу в восьми главных речных бассейнах западных штатов.

Согласно отчету, прогнозы изменения климата и их воздействия на водоснабжение и спрос отличаются в различных частях запада Соединенных Штатов. Более теплый температурный режим может привести к уменьшению снеж-

ного покрова в горах, что, в свою очередь, изменит объемы и время таяния снегов и сток. Изменение климатических условий может также привести к изменениям в количестве и продолжительности осадков в летние месяцы. В результате, изменения в климатических условиях проецируются для определения диапазона их воздействий на водные ресурсы и водопотребление, вследствие изменяющихся режимов осадков и снеготаяния, ветров и температур.

Риски наводнений в летние месяцы возрастают при изменении климата. И при отсутствии большего количества осадков, сельскохозяйственное водопотребление может увеличиться значительно, потому что растения будут использовать больше воды в течение более длительных сельскохозяйственных сезонов. Последующие отчеты обеспечат дальнейшую информацию для Конгресса и американской общественности, позволяющую лучше понять эти изменения, а также диапазон последствий, которые возникают в результате изменения климата, для управления водоснабжением, производства электричества на гидростанциях, рыб и диких животных и их мест обитания.

Последующая деятельность новой структуры программы бассейновых исследований

Технико-экономическое обоснование гарантированного водоснабжения, заключительная фаза программы бассейновых исследований, позволяет Бюро мелиораций и его партнерам разработать меры для сбалансирования водных ресурсов и спроса. За четыре года работ, существенные результаты достигнуты в рамках программы бассейновых исследований. Бюро мелиораций опубликовало рамочную программу с инструкциями в 2009 году. Используя опыт четырехлетних исследований, описанных в этом отчете, Бюро мелиораций выпустит свои внутренние директивы в 2013 году. Кроме того, благодаря трем завершенным исследованиям и ряду исследований, находящихся на заключительном этапе, Бюро мелиораций разработало рамочную программу, чтобы помочь нефедеральным партнерам предпринять последующие действия.

Технико-экономическое обоснование является более детальной проработкой широкого диапазона возможных технических, экономических и природоохранных мероприятий. Бассейновые исследования помогают Бюро мелиораций и его партнерам прогнозировать спрос на воду в будущем, наличие водных ресурсов для удовлетворения этого спроса и воздействия, которые изменение климата окажет на них. Варианты будут включать смягчающие меры – те, которые уменьшают стресс в системах водоснабжения – разработанные в рамках бассейновых исследований. Поскольку некоторые изменения неизбежны, варианты будут также включать меры по адаптации для обеспечения жизнеспособности экосистем и систем водоснабжения.

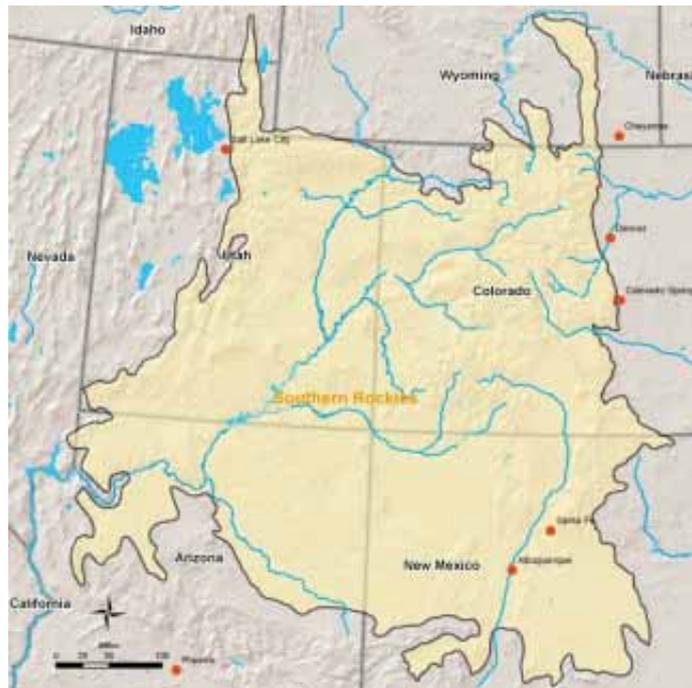
Технико-экономическое обоснование гарантированного водоснабжения не будет включать рекомендации властям относительно строительства или ассигнований. Вместо этого, признавая, что правительства на всех уровнях сталкиваются с ограничениями бюджета и конкурирующими приоритетами при ограниченном финансировании, Бюро мелиораций при проведении этих исследований должно рабо-

тать со своими партнерами, чтобы совместно подготавливать решения для регионов или бассейна в целом. Так как администрации штатов, племен и местные субъекты продолжают играть роль в инвестициях в водное хозяйство, Бюро мелиораций ожидает, что проектные спонсоры оценят партнерство с бюро для завершения технико-экономического обоснования.

Бюро мелиораций планирует опубликовать рамочный документ, устанавливающий требования к пилотному технико-экономическому обоснованию гарантированного водоснабжения в 2012 году и объявлять вознаграждение за пилотные исследования в 2013 году. Пилотные исследования помогут Бюро мелиораций оценить способы интегрирования воздействий изменения климата в процесс планирования. Планирование с учетом изменения климата в рамках технико-экономического обоснования гарантированного водоснабжения вносит свой вклад в программу «Приоритетные задачи Министерства внутренних дел в условиях изменения климата», которое обеспечивает оценку национальной уязвимости при воздействиях изменения климата и идентифицирует скоординированные мероприятия адаптации к ним.



Географические границы Пустынного ландшафтно-природоохранного кооператива



Географические границы ландшафтно-природоохранного кооператива Южных скалистых гор

Деятельность ландшафтно-природоохранных кооперативов

Пустынный ландшафтно-природоохранный кооператив недавно подготовил отчет, с описанием достигнутых группой результатов, а также выполняемых и запланированных работ. Благодаря значительным собственным усилиям, в сочетании с анализом научно-технических документов, научная рабочая группа идентифицировала 533 темы исследований, направленных на повышение уровня наших знаний о взаимозависимости экосистем и природных вод. Эти исследования покажут нам, как взаимодействуют экосистемы и природные воды, поддерживая жизнь в пустыне, и как изменения климата будут воздействовать на них. Координационный комитет установил ряд критериев для фокусирования исследований на самых важных пробелах в научных знаниях пустынных экосистем на западе США. Поскольку ландшафтно-природоохранные кооперативы поддерживают заявки на научные исследования в области управления ресурсами, данные критерии служат для определения приоритетности научных проектов, которые будут наиболее полезны для менеджеров в данной сфере. Благодаря этим работам, группа смогла распространять информацию о достижениях по самым приоритетным вопросам исследований и о потребности в дополнительных новых исследованиях прикладной науки.

Координационный комитет ландшафтно-природоохранного кооператива Южных скалистых гор также определился с приоритетными направлениями исследований. Группа идентифицировала несколько областей необходимых прикладных исследований лесного пояса, речных систем, исчезающих видов растений и животных с целью оздоровления и устойчивого функционирования экосистем этого уникального и разнообразного региона страны. Используя критерии

установления приоритетов, подходящие для решения проблем экологических ресурсов региона Южных скалистых гор, научная рабочая группа составила список, состоящий из шести высоко приоритетных научных исследований и пяти необходимых работ, связанных с координационной деятельностью.

Координационный комитет Пустынного ландшафтно-природоохранного кооператива	
Департамент рыбоводства и диких животных Аризоны	Управление охраны природных ресурсов
Бюро по делам индейцев	Невадский департамент дикой природы
Бюро земельных ресурсов	Офис Инженера штата в Нью-Мексико
Бюро мелиораций	Обсерватория птиц в Скалистых горах
Калифорнийская ассоциация клуба четырех колес	Альянс «Скай Айлэнд»
Калифорнийский департамент рыбоводства и диких животных	Совместное предприятие «Соноран»
Индейское племя Кокопах	Управление Техасского парка живой природы
Индейские племена на реке Колорадо	Министерство обороны США
Форт МакДовэл	Управление рыболовства и диких животных США
Индейское племя на реке Гила	Управление лесных ресурсов США
Национальный институт экологии	Геологическая служба США
Управление национального парка	Совместное предприятие «Рио-Гранда»
Управление по охране земель коренных американцев	

В 2013 году, ландшафтно-природоохранный кооператив Южных скалистых гор будет участвовать в комплексном мероприятии, наряду с другими ландшафтно-природоохранными кооперативами («Великий Север», «Великая равнина и прерии» и «Великий речной бассейн»), по сохранению шалфейного тетерева. Эти четыре ландшафтно-природоохранных кооператива обслуживают территорию, совпадающую с местами обитания шалфейного тетерева. Они будут сотрудничать при определении мест обитания, сборе и анализе информации о шалфейном тетереве, обеспечивая унифицированный доступ к дан-



ным для всех, кто занимается планированием успешного сохранения шалфейного тетерева. Конкретные результаты этого трехлетнего мероприятия будут включать: 1) создание информационной службы по обработке данных о популяции шалфейного тетерева и экосистемах полыни; 2) прикладной анализ будущих условий в местах обитания и векторов развития популяции, полезные для планирования охраны этого вида; и 3) инструменты поддержки принятия обоснованных решений для соответствующих агентств, занимающихся распределением ресурсов для сохранения шалфейного тетерева. Финансирование этого мероприятия обеспечивается Управлением охраны рыболовства и дикой природы, используя средства для адаптивных научных исследований, предоставленные Офисом научного советника по охране дикой природы.

Ландшафтно-природоохранный кооператив Южных скалистых гор также работает с Бюро землепользования (БЗ), с целью координации усилий, связанных с эко-региональными оценками Бюро землепользования и комплексной научной оценкой Ландшафтно-природоохранного кооператива Южных скалистых гор. Бюро землепользования попросило Ландшафтно-природоохранный кооператив Южных скалистых гор организовать семинары, чтобы позволить научной рабочей группе ландшафтно-природоохранного кооператива рассмотреть отчет по эко-региональной оценке плато Колорадо и облегчить составление межведомственного регионального отчета, обобщающего полученные результаты, возможности и вызовы. Ландшафтно-природоохранный кооператив Южных скалистых гор намеревается использовать эти семинары, чтобы поддержать и разработку требований к комплексному научному анализу для ландшафтно-природоохранного кооператива, также запланированную на 2013 год. С помощью этих совместных усилий, Ландшафтно-природоохранный кооператив Южных скалистых гор и Бюро землепользования могут распространять информацию о своих соответствующих мероприятиях, избегая дублирования и перенапряжения партнеров, решая эти две задачи в ходе семинаров.

Координационный комитет ландшафтно-природоохранного кооператива Южных скалистых гор	
Департамент охраны рыболовства и диких животных Аризоны	Офис Инженера штата в Нью-Мексико
Бюро по делам индейцев	Администрация исторического места «Пуэбло оф Джеймс»
Бюро земельных ресурсов	Индейское племя «Shiwits Band of Paiutes»
Бюро мелиораций	Программа охраны перелетных птиц
Департамент природных ресурсов Колорадо	Фонд общественных земель
Программа природного наследия Колорадо	Управление рыболовства и диких животных США
Межгорное западное совместное предприятие	Управление лесных ресурсов США

Управление национального парка	Геологическая служба США
Управление национального парка	Координационный центр общественных земель при губернаторе Юты
Департамент охраны диких животных и рыб Нью-Мексико	Департамент охраны диких животных и рыб Вайоминга

Бюро мелиораций недавно объявило о выделении 1.65 миллионов долларов долевого финансирования программы «Water-SMART» для 19 новых прикладных научных проектов ландшафтно-природоохранных кооперативов в 2012 году. Проекты были отобраны на тендерной основе. С помощью партнерства с администрациями штатов и племен, водопользователями, научно-исследовательскими институтами и некоммерческими группами, Бюро мелиораций поддерживает совместные исследования при достижении прогресса в приоритетных научных областях, которыми занимаются ландшафтно-природоохранные кооперативы. Работая совместно с Бюро мелиораций, Управление по охране рыбоводства и дикой природы также финансирует несколько проектов в приоритетных областях исследований. Чтобы максимизировать полезность своего финансирования исследований, Управление по охране рыбоводства и дикой природы сконцентрировало свои финансовые ресурсы на дополнительных исследованиях в областях, которые не финансировались по программам Бюро мелиораций. Финансируемые направления исследований включали восстановление водных мест обитания для пустынных экосистем и оценки воздействий изменения климата на птиц пустыни Сонора.

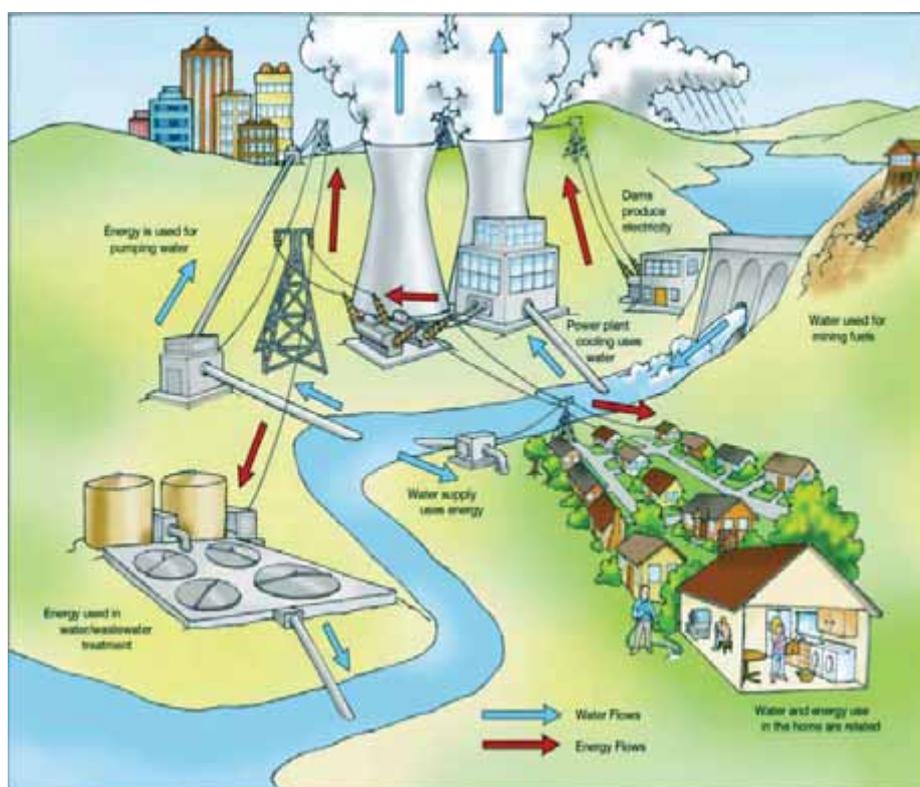
Работы по этим девяти проектам, присужденным в 2011 году, продолжаются. Предварительные результаты этих исследований обещают существенное повышение уровня нашего понимания взаимодействия подземных и поверхностных вод, проблем мест обитания рыб и механизмов выживания видов, а также биоразнообразия рыб в межгосударственных водах США и Мексики.

Взаимосвязь энергетики и водных ресурсов

Водные ресурсы и производство электроэнергии неразрывно связаны. Вода необходима для генерирования энергии, либо являясь источником кинетической энергии для вращения гидротурбин; либо на тепловых электростанциях используется для охлаждения и контроля выбросов; в то же время вода необходима для добычи, транспортировки и последующей утилизации других производящих электроэнергию ресурсов. Аналогично, энергия является необходимым компонентом для водных ресурсов. Энергия нужна для создания запасов, транспортирования и очистки воды как при водоподаче, так и при водоотведении. Согласно отчету по комплексной энергетической политике, подготовленному Калифорнийской энергетической комиссией (2005 г.), ежегодные энергетические затраты штата Калифорния, связанные с эксплуатацией водных ресурсов, составляют около 20 процентов общего потребления электричества, приблизительно одну треть потребления природного газа, и около 88 миллионов галлонов дизельного топлива. По оценкам Орегонского департамента водных ресурсов, около 21.000 насосов использовались в 2008 году для перекачки воды для оро-

шения в штате Орегон, с затратами на электричество около 49 миллионов долларов. В этом смысле, сэкономленная вода - дополнительная энергия, и сэкономленная энергия - дополнительная вода.

Несмотря на то, что одна из первых концепций Бюро мелиораций была связана с мелиорацией земель аридного запада, прежде всего, на основе орошения земель, обеспечивая продуктивность земледелия, Министерство внутренних дел и Бюро мелиораций уже давно признали важность развития гидроэнергетики, поскольку мы стремимся извлечь как можно больше из каждой капли воды. В настоящее время, Бюро мелиораций является вторым национальным производителем по объемам генерируемой электроэнергии, эксплуатируя 53 гидроэлектростанции общей мощностью около 15.000 мегаватт электроэнергии в год. Бюро мелиораций производит, в среднем, 40 миллиардов киловатт- часов каждый год – достаточное количество электроэнергии почти для 3.5 миллионов домов.



*Взаимосвязь между энергией и водными ресурсами
из отчета министерства энергетики США за 2006 год,
Потребности энергетики в водных ресурсах:
отчет Конгрессу о взаимосвязи энергетики и водного хозяйства*

Энергия, производимая на объектах Бюро мелиораций, поступает в электросеть и затем продается на оптовом рынке электроэнергии. Управление энергосистем Бонневилля и управление энергосистем западного региона, которые являются подразделениями Министерства энергетики, продают электроэнергию, выработанную на объектах Бюро мелиораций, своим клиентам. Бюро мелиораций, наряду с этими управлениями энергосистем, обслуживает клиентов в 17 западных и центральных штатах.



Электростанция «Пондероса», построенная управлением оросительных систем «Свэлли» в Оригоне в рамках финансирования ARRA (слева). Электростанция – компонент проекта увеличения использования возобновляемой энергии и повышения эффективности водопользования – расположена в здании на существующем канале и использует перепад в отметках воды на этом участке.

В 2010 году, поскольку Бюро мелиораций расширило перечень выполняемых программ и включило в него программу «Water-SMART», было предпринято несколько шагов, чтобы подчеркнуть связь между энергией и водой – каждого элемента с учетом другого. Проекты, связанные с производством возобновляемой энергии, теперь имеют право на финансирование в виде грантов программы «Water-SMART». При оценке заявок на финансирование, Бюро мелиораций определяет приоритетность тех заявок, которые описывают расчетное энергосбережение от запланированных мероприятий по повышению эффективности водопользования. Эти проекты включали: монтаж новых гидротурбин на каналах и трубопроводах; строительство систем сбора ливневых вод (используя в своих интересах местные воды и, таким образом, уменьшая потребность в перекачке воды из отдаленных источников); строительство объектов ветрогенерации (компенсируя электроэнергию, необходимую для перекачки воды); монтаж автоматизированных систем управления на энергетических объектах (исключая необходимость поездок на объекты и затраты топлива); и мероприятия по увеличению объемов воды для гидроэлектростанций нижнего течения.

Достигнутый прогресс

Начиная с 2010 года, Бюро мелиораций предоставило шесть грантов программы «Water-SMART» для проектов, которые направлены на совершенствование существующих предприятий, производящих возобновляемую энергию. Эти проекты, как ожидается, обеспечат более 3500 киловатт дополнительных мощностей по производству возобновляемой энергии.

С помощью гранта программы «Water-SMART» 2011 года, **правление проекта** строит гидроэлектростанцию мощностью 839 киловатт на перепаде Фарго, используя разницу в отметках уровней воды в канале существующей оросительной системы, около Хомдаля, штат Айдахо, к западу от города Бойсе. Произведенная энергия будет продана энергетической компании штата Айдахо, а доходы, как ожидается, возместят 30-40 процентов эксплуатационных затрат ирригационной системы. Проект также включает монтаж автоматизированной системы связи и управления, чтобы улучшить регулирование расходов воды в канале «Диер Флат Лон Лайн» ниже по течению от водозаборного сооружения и перепада Фарго. Новая электростанция, как ожидается, будет сдана в эксплуатацию весной 2013 года.

В этом году, другой проект в Айдахо, который включает усовершенствования инфраструктуры возобновляемой энергии, был отобран для финансирования в рамках программы «Water-SMART». Объединенная ирригационная компания в бассейне реки Биер на юге штата Айдахо реконструирует необлицованные канал в напорный трубопровод с установкой современных измеряющих устройств, что приведет к экономии более 9400 акро-футов воды ежегодно, как только проект будет завершен. Чтобы использовать в своих интересах перепад в отметках, так как новый трубопровод сбрасывает воду в Глендейльское водохранилище, проект также включает строительство 500-киловаттную гидроэлектростанцию, обеспечивающую возобновляемую энергию. Её строительство, как ожидается, начнется в 2013 году.

Спонсоры грантовых проектов программы «WaterSMART» продолжают представлять обоснования предлагаемых ими мероприятий по повышению эффективности водопользования, которые приведут также к экономии электроэнергии. С 2010 года, Бюро мелиораций профинансировало более 60 проектов повышения эффективности водопользования, спонсоры которых предоставили оценки экономии электроэнергии. Эти проекты, согласно оценкам спонсоров, сэкономят более 40 миллионов киловатт-часов ежегодно, количество электроэнергии достаточной для 3400 домохозяйств. Спонсоры использовали ряд различных методов и допущений при оценке энергосбережения:

Город Торранс (Калифорния) был выбран для получения гранта программы «Water-SMART» в 2012 году. Администрация города построит систему сбора и очистки ливневых вод для пополнения запасов подземных вод, вместо сброса неочищенных вод в океан. Администрация города подсчитала, что, используя этот местный источник воды, в течение двадцати лет эксплуатации системы можно сэкономить 1.500.000 киловатт-часов электроэнергии, необходимой для

поставки эквивалентного количества воды из-за пределов региона. При проведении данного расчета, администрация города использовала существующие оценки, согласно которым 3000 киловатт-часов электроэнергии необходимы для транспортировки каждого акро-фута воды по системе водоснабжения штата в южную часть Калифорнии.

Управление оросительных систем Южной Невады, получатель гранта «Water-SMART» в 2011 году, использовало несколько иной подход для энергосбережения. Проект, как ожидается, обеспечит экономию 790 акро-футов воды в год за счет льготной замены рулонных газонов владельцев жилой собственности на водосберегающие системы озеленения. Для оценки энергосбережения проекта, управление оросительной системы подсчитало затраты энергии, необходимой для очистки и доставки воды усредненному клиенту: каждый акр-фут сэкономленной воды, как ожидается, обеспечит около 2118 киловатт-часов сэкономленной электроэнергии. Управление оросительной системы планирует сэкономить приблизительно 1.600.000 киловатт- часов ежегодно, используя этот подход.

“Грант программы «Water-SMART» сделал этот проект более реализуемым для нас”- Кен Гловер, управление проекта Боуса

Некоторые претенденты определили объемы энергосбережения за счет сокращения перекачки воды и связанного водосбережения. Южное управление в Овехи, Айдахо, получатель гранта программы « Water-SMART» 2011 года, реконструирует открытые распределительные каналы в системы закрытых трубопроводов, которые будут поставлять оросительную воду самотеком хозяйственным единицам водопользования, обеспечивая экономию приблизительно 3300 акро-футов воды ежегодно. В настоящее время, девять насосов поставляют воду в три канала, чтобы удовлетворить дополнительные потребности, потребляя 18-20 миллионов киловатт- часов электроэнергии ежегодно. Южное управление совместно с администрацией Бонневильской энергосистемы подсчитали, что прекращение ежегодной перекачки 3300 акро-футов воды приведет к годовой экономии 573.911 киловатт-часов.

Другие претенденты определили объемы сокращения километража использования транспортных средств или объемы сокращения выбросов углерода, ожидаемые в результате модернизации систем водопользования. С помощью гранта программы «Water-SMART», управление коммунальных услуг Шасты, около Реддинга в Калифорнии, осуществляет проект, обеспечивающий дистанционный мониторинг и управление его системы водораспределения. Управление считает, что это позволит уменьшить пробег транспортных средств на 2080 миль ежегодно, или около 149 галлонов топлива, сокращая число посещений участков персоналом. Дополнительно, некоторые проектные спонсоры включили монтаж более эффективного энергосберегающего оборудования на своих системах водоснабжения. Мелиоративная служба «Whitestone» в Вашингтоне, получатель гранта программы « Water-SMART» 2011 года, устанавливает новый высокоэффективный подпитывающий насос на своей насосной станции. Основываясь на среднем количестве часов наработки насосов и текущем КПД насосной станции, подсчитали, что установка высокоэффективного насоса позволит сэкономить 12.343 киловатт-часов электроэнергии в год.

В 2010 году, Бюро мелиораций также пересмотрело свои критерии финансирования анализа оптимизации систем по программе «Water-SMART», с целью определения приоритетности предложений, в которых оцениваются способы увеличения использования возобновляемой энергии и повышения эффективности использования энергии. Как часть анализа оптимизации систем, Юго-Западное Канзасское управление подземными водами № 3, в городе Гарден, Канзас, исследует способы повышения эффективности использования воды и энергии на системе водоснабжения из реки Арканзас, включая потенциал для строительства низконапорных гидростанций, ветряных генераторов для управления затворами головных сооружений и солнечных батарей для тех же целей.

Аналогично, как часть новых критериев финансирования, включенных в титульные проекты XVI в 2010 году, Бюро мелиораций определяет приоритетность предложений, основываясь на степени использования каждым проектом возобновляемой энергии или энергии, необходимой для очистки и повторного использования воды.

Министерский приказ № 3297, согласно которому осуществляется программа «Water-SMART», охватывает широкий спектр деятельности, включая интеграцию водохозяйственной и энергетической политики для обеспечения устойчивого использования всех природных ресурсов. В дополнение к указанным выше компонентам, Бюро мелиораций оказывает свое влияние на устойчивое водопользование и энергосбережение с помощью других программ. В марте 2010 года, министерства внутренних дел, энергетики и обороны подписали протокол о намерениях оказать содействие в удовлетворении национальных потребностей в гидроэлектроэнергии и обеспечении продолжающихся и будущие исследований по использованию возобновляемой энергии.

В апреле 2012 года эти агентства рапортовали о выполненных работах, включая следующие:

- Бюро мелиораций идентифицировало 373 существующих каналов и трубопроводов и 191 существующую дамбу и водохранилищ с общим потенциалом производства дополнительных 1.565 миллионов мегаватт-часов электроэнергии ежегодно. Дополнительная информация доступна на сайте: www.usbr.gov/power/CanalReport/ и [www.usbr.gov/power/AssessmentReport/USBRHydroAssessmentFinalReport March2011.pdf](http://www.usbr.gov/power/AssessmentReport/USBRHydroAssessmentFinalReportMarch2011.pdf)
- Чтобы помочь гидроэнергетикам в освоении этих ресурсов, Бюро мелиораций подготовило руководство и типовой арендный договор с описанием льгот, обязанностей, графиков исполнения и оплаты для тех претендентов, которые в рамках упрощенного процесса будут монтировать генерирующие электроэнергию мощности на существующих ирригационных объектах.
- Бюро мелиораций активно участвует в оценке потенциала бассейнов, с целью разработки подходов для гидроэнергетической и экологической оцен-

ки, уделяя особое внимание устойчивости систем энергоснабжения, а также защите и восстановлению окружающей среды. <http://basin.pnnl.gov>

- В целом, с 2009 года, Бюро мелиораций со своими партнерами обеспечило ввод в эксплуатацию 77.5 мегаватт новых мощностей за счет модернизации электростанций. Кроме того, 35.9 мегаватт мощностей были обеспечены за счет арендных договоров и лицензирования Федеральной энергетической комиссии, при существенных объемах дополнительных мощностей, которые в настоящее время активно рассматриваются.

Бюро мелиораций создает системы оптимизации управления для операторов гидроэлектростанций для планирования и выполнения эффективных управленческих решений. На большинстве гидроэлектростанций Бюро мелиораций, фиксированные попуски воды диктуют мощность генерации энергии в любой заданный момент времени. Благодаря оптимизации работы станции, с целью максимальной выработки электроэнергии, в зависимости от существующих условий, таких как кривые КПД турбин, зон турбулентности, отключения электричества, требований обслуживания вспомогательного оборудования и графиков пусков воды, выработка электроэнергии на каждый акро-фут воды также становится максимальной. Она эквивалентна повышению эффективности станции обычными методами, такими как перемотка генератора и повышение мощности турбины. Это может также компенсировать потребность в строительстве новых мощностей возобновляемой электроэнергии, типа новых гидроэлектростанций, ветряных электростанций, или панелей солнечных батарей, каждая из которых имеют значительные экологические и финансовые воздействия. Оптимизация обеспечивает дополнительные мощности системы производства электроэнергии, не расходуя дополнительное топливо или воду. Бюро мелиораций считает, что эта система может обеспечить операторов информацией в реальном режиме времени, повышая эффективность на один процент на всех объектах Бюро мелиораций, обеспечивая 16.2 мегаватт дополнительной энергии в любое время.

С помощью программы «Water-SMART», Министерство внутренних дел предпринимает активные шаги, помогая своим партнерам при анализе взаимосвязей энергетических и водных ресурсов при планировании и осуществлении их проектов. Бюро мелиораций использует в своих интересах потенциал существующей инфраструктуры для производства электроэнергии и модернизирует её для более эффективного использования. Эти и другие мероприятия являются ключевыми, поскольку мы работаем вместе над обеспечением устойчивого управления энергетическим и водными ресурсами.

Водообеспеченность страны и оценка использования водных ресурсов

Ключевым моментом достижения целей устойчивого развития, принятых Министерством внутренних дел, является информирование общественности и принимающих решения лиц о состоянии и динамике изменений пресноводных ресурсов страны. Для достижения этих целей, участники программы «Water-

SMART» разработали план и начали выполнение национальной переписи (статистического учета) водных ресурсов (поручено возглавить Геологической службе США). Статистический учет обеспечит более точную картину запасов и качества национальных водных ресурсов для выгодных видов использования и основу для более совершенного прогнозирования водообеспеченности для будущей экономики, производства энергии и экологических использований. Концепция статистического учета соответствует закону о гарантированном водопользовании, который призывает к разработке “программы национальной водообеспеченности и оценки водопользования” в структуре Геологической службы США.

Национальная оценка водообеспеченности и водопользования - сложное мероприятие. Во время предыдущих национальных оценок более 30 лет назад, водообеспеченность рассматривалась, используя сравнительно простые показатели. Эти ранние оценки были, в основном, сфокусированы на основной статистике об объемах воды, доступной для различных видов водопользования. С тех пор, конкуренция за водные ресурсы значительно возросла; и большее внимание уделяется обеспечению водой потребностей экосистем. В то же время, возросла обеспокоенность, связанная с истощением запасов подземных вод, колебаниями расходов рек, изменение и изменчивость климата и ухудшением качества водных ресурсов. Повышается уровень понимания взаимосвязи поверхностных и подземных вод и связей между водообеспеченностью и использованием других природных ресурсов.

В ходе оценки обобщается информация на региональном и национальном уровне, с акцентом на компилировании этой информации таким способом, который наиболее приемлем для штатов и других бенефициариев, отвечающих за управление водными и другими природными ресурсами. Значительное внимание уделяется методам (на основе Интернета) распространения информации. Геологическая служба США продолжает работать с другими организациями, федеральными и нефедеральными агентствами и университетами, чтобы гарантировать, что полученная информация может быть интегрирована с другими типами социально-экономической информации. Чтобы максимизировать полезность информации, Геологическая служба США координирует проектирование и разработку мероприятий с Федеральным консультативным комитетом по водохозяйственной информации.

Главный компонент статистического учета водных ресурсов - обеспечение количественной оценки статей водного баланса в пространственном и временном масштабах по всей стране. Водные балансы учитывают приток, отток и изменения объемов воды в компонентах водного цикла. Они являются гидрологическим эквивалентом притока, водозаборов и изменений в балансе, включая в себя гидрологические данные для анализа водообеспеченности. Основные статьи водных балансов - осадки, эвапотранспирация, поверхностный и подземный приток и отток на водоразделе, изменения в запасах поверхностных и подземных вод, изменения в запасах снежного покрова и ледников, в водозаборах и межбассейновых перебросках водных ресурсов.

“Водообеспеченность и водопользование в стране не оценивались всесторонне более 30 лет” - Офис общей статистики США (2003 г.)

Прогресс при достижении цели

Закон о гарантированном водоснабжении обеспечил 20 миллионов долларов ежегодно для периода с 2009 по 2023 год для программы оценки национальной водообеспеченности и водопользования. Первый транш для этой программы составил 4 миллиона долларов в 2011 году, с последующим финансированием в объеме 6 миллионов долларов в 2012 году. При таком финансировании, Геологическая служба США привлекла заинтересованные стороны для обсуждения приоритетов. В 2011 году, Геологическая служба США начала географически ориентированные исследования водообеспеченности и водопользования в бассейнах рек Колорадо, Делавэр и Апалачикола-Чаттахучи-Флинт. Кроме того, были идентифицированы пять первоочередных направлений, с целью повышения будущего потенциала всеобщей оценки.

Это были: (1) оценки расхода реки в местах без гидрометрических постов и характеристика долгосрочных трендов расходов реки; (2) исследования региональных запасов подземных вод в основных водоносных слоях; (3) использование дистанционного зондирования для оценки величины эвапотранспирации; (4) уточнение информации о водозаборах и возвратному стоку; и (5) разработка инструментов и доступных веб-ресурсов для понимания воздействий изменений расходов реки на водные экосистемы. Отметим достигнутые до настоящего времени результаты по каждому из этих пунктов.

Географически ориентированные исследования

Всюду в Соединенных Штатах есть территории, где конкуренция за водные ресурсы достигла уровня, требующего национального внимания и беспокойства. Конкурирующие интересы могут явиться результатом многочисленных потребностей в воде (питьевое водоснабжение, орошение, гидроэнергетика, промышленное водопотребление и т.д.), а также конкуренции между социальными и экологическими потребностями. Статистический учет водных ресурсов включает ряд исследований, сконцентрированных на отобранных крупных водоразделах, где они поддерживаются бенефициариями водораздела, с целью проведения всесторонней технической оценки водообеспеченности, имея более совершенный инструментарий. Эти географически ориентированные исследования вносят свой вклад в выполняемые оценки водообеспеченности на этих водоразделах, а также обеспечивают возможности для тестирования и совершенствования подходов к оценке водообеспеченности.

Бассейн рек Апалачикола-Чаттахучи-Флинт

Конфликт из-за водных ресурсов в бассейне рек Апалачикола-Чаттахучи-Флинт между штатами Алабама, Флорида и Джорджия стал результатом увеличения объемов водоподачи для муниципального и промышленного использова-

ния, производства электроэнергии и сельского хозяйства. Конкуренция за воду не ограничивается границами штатов; в период засухи конкуренция отраслевых водопользователей становится особенно явной. Географически ориентированные исследования в бассейне рек Апалачикола-Чаттахучи-Флинт обеспечат информацию для водных менеджеров, включая более точную информацию по водопользованию, и модели, увязывающие подземные и поверхностные воды. Эта информация также обеспечит данные для экологических моделей, которые помогают прогнозировать изменения в популяциях рыб и мидий, включая исчезающие виды в водотоках, которые впадают в основной ствол рек. Базы данных и модели могут использоваться для принятия более обоснованных решений относительно того, как будущий рост водопользования воздействует на водообеспеченность разнообразных использований.

Бассейн реки Колорадо

Река Колорадо - важный источник водоснабжения для большей части юго-западных штатов. Река обеспечивает водоподачу более 25 миллионам человек, орошение более 3 миллионов акров посевных площадей в семи “штатах бассейна” и поддерживает водные и прибрежные экосистемы. В то время как поверхностные воды в бассейне реки Колорадо тщательно контролируются и регулируются, другие статьи водного баланса оцениваются в меньшей степени. С помощью консультаций с бенефициариями, Геологическая служба США идентифицировала следующие главные статьи бассейнового водного баланса для исследований:

(1) оценка текущего водопользования - в частности, безвозвратного водопотребления - и многолетних трендов водопользования для будущего, (2) региональные и полевые оценки величины эвапотранспирации и динамических изменений содержания воды в снежном покрове, и (3) оценка подпитки ручьев и рек подземными водами. Более реальная количественная оценка этих статей бассейнового водного баланса обеспечит водных менеджеров лучшей информацией по водоисточникам и динамике вод и повысит их потенциал принятия верных решений при управлении ресурсами. Например, предварительные исследования Геологической службы США указывают, что от 20 до 60 процентов поверхностного стока в верхней части бассейна формируется за счет подземных вод. Определение участков рек, которые питаются большими количествами подземных вод, будет главным направлением исследований в верхней части бассейна реки Колорадо в ходе географически-ориентированного изучения.

Бассейн реки Делавэр

Бассейн реки Делавэр охватывает частично четыре штата (Нью-Йорк, Нью-Джерси, Пенсильвания, и Делавэр). Бассейн получает воду за счет межбассейновой переброски вод реки Миссисипи и снабжает водой более 15 миллионам человек. Информационные потребности Комиссии бассейна реки Делавэр, созданной по проекту “Стратегии устойчивого водоснабжения для будущего” будут удовлетворены за счет информации, баз данных и разработок, подготов-

ленные в рамках географически-ориентированного исследования в бассейне реки Делавэр. Нарботки исследований будут включать: (1) базу данных (водозаборы, объемы водопользования и возвратного стока) для водоразделов, которая доступна для менеджеров водного хозяйства в бассейне; (2) инструменты (на основе Интернета), разработанные используя индексы водомерных постов для расчета ежедневных расходов с 1960 по 2010 год водотоков бассейна, не имеющих гидрометрической сети; (3) оценку водопотребления водных экосистем в пределах бассейна, включая модернизацию системы поддержки решений и установление взаимосвязи стока и реакции водного сообщества притоков реки; и (4) гидрологическую модель непривливаемых частей притоков водораздела, которые могут использоваться водохозяйственными менеджерами с помощью удобного интерфейса для оценки будущих сценариев воздействий роста населения, землепользования или водопотребления.

Согласно предварительным исследованиям Геологической службы США 20-60 процентов поверхностного стока в верхней части бассейна реки Колорадо формируется за счет притока подземных вод.

Поверхностные воды

Геологическая служба США использует более 7000 водомерных сооружений для сбора информации о паводках, наступающем маловодье и водообеспеченности по всей территории Соединенных Штатов. Эта сеть водомерных сооружений обеспечивает в режиме реального времени информацию и данные многолетних наблюдений для планирования и оценки водных ресурсов. Для исследований трендов расходов и водообеспеченности, данные многолетних наблюдений являются критически важными. Несмотря на свою интенсивность, сеть водомерных сооружений не может обеспечить данные прямых измерений расходов реки в любом створе, представляющем интерес. Статистический учет водных ресурсов стремится повысить точность информации, которая в настоящее время доступна для створов, необорудованных водомерными устройствами, при использовании данных о ежедневных расходах рек на водоразделах страны, используя Интернет (указывая стрелкой и щелкая мышкой в меню специализированных приложений). Второй основной задачей является оценка трендов расходов рек при широком разнообразии воздействий, включая изменения водохозяйственных стратегий, изменения землепользования, а также изменение и изменчивость климата.

Подземные воды

Участие подземных вод в формировании общего баланса водораздела оценить довольно трудно. Системы водоносных слоев - сложные трехмерные геологические формирования. Они могут охватывать большие площади, обычно не совпадающие с водоразделами поверхностных вод, и большинство из них могут подпитываться в местах, расположенных далеко от зон, где подземные воды перехватываются скважинами или выклиниваются в поверхностные водоемы. Из-за этих и других сложностей, системы подземных воды учитываются при

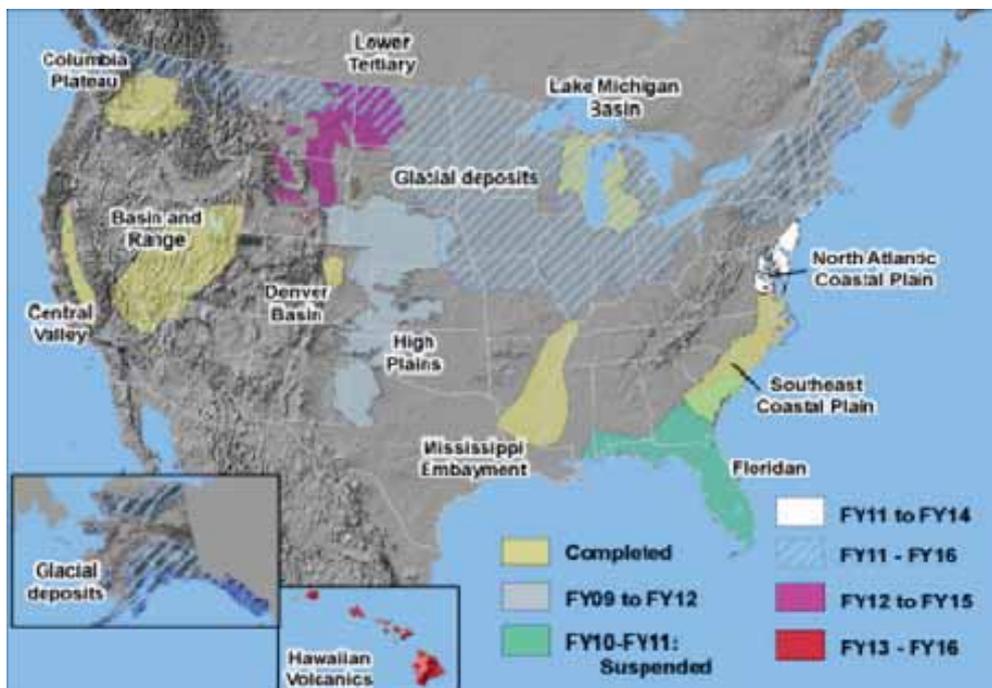
оценке водных ресурсов двумя способами. Основной акцент оценки водных ресурсов делается на региональных исследованиях эксплуатационных запасов подземных вод в основных водоносных слоях, которые все вместе обеспечивают более 90 процентов суммарных национальных водозаборов подземных вод. Эти исследования выполняются, как часть программы Геологической службы США по оценке ресурсов подземных вод. Кроме того, в максимально возможной степени, оценка питания, запасов и оттока подземных вод в масштабе водораздела будет проводиться, комбинируя информацию крупномасштабных исследований с данными сети наблюдательных скважин и анализом данных измерений расходов рек и другой доступной информации.

Эвапотранспирация

Эвапотранспирация - важный компонент водного баланса в плане водообеспеченности. Это также фундаментальная переменная водопользования, особенно при орошении, имеющая большое значение для управления водными правами и договорами по бассейнам рек. Исторически, её надежное количественное определение требовало проведения наблюдений на участках, используя специальные инструменты. Однако, эти участки репрезентативны только для местных условий, что затрудняет определение величины эвапотранспирации для больших площадей, таких как ирригационные районы, бассейны рек или штаты. Геологическая служба США применяет свои ресурсы спутникового дистанционного зондирования и экспертизы для определения величины эвапотранспирации для крупных ландшафтных единиц. Географически-ориентированные исследования обеспечивают данные для отработки методов дистанционного зондирования эвапотранспирации, с целью их широкого применения по всей стране, ориентируясь на оценку водообеспеченности в целом и конкретные задачи использования воды для орошения.

Имеются службы дистанционного зондирования эвапотранспирации западных штатов, которые обладают опытом оценки водопотребления культур на основе спутниковых снимков Landsat. Университеты, консультанты, различные агентства штатов и Бюро мелиораций все внесли свой вклад в развитие и применение этой технологии. Чтобы избежать дублирования работ и максимизировать вклад различных организаций в статистический учет водных ресурсов, Геологическая служба США, в партнерстве с университетом штата Юта, разработало спецификации и инструкции для оценки эвапотранспирации сельскохозяйственных культур в западных штатах с использованием дистанционного зондирования. Они обеспечивают предписанную структуру для результатов, методов и утвержденной типовой методики, в рамках которой различные субъекты могут использовать выбранную ими модель и публиковать данные по водопотреблению культур, которые будут признаны и приняты широким сообществом западных водопользователей. Таким образом, важные хозяйственные задачи могут быть реализованы, и в то же самое время удовлетворяются стандарты достоверности и точности при оценке водных ресурсов.

Центральная равнина Калифорнии - другая территория, где отрабатываются методы дистанционного зондирования эвапотранспирации, подкрепляющие исследования продуктивности воды, ведущиеся Геологической службы США, для более надежной количественной оценки площадей земель под паром. В первом случае, составляются карты урожайности культур и водопользования, поле за полем, чтобы показать изменения урожайности “культур на каплю воды”, ценная детализация для отчетности по водопользованию. Во втором случае, задача состоит в том, чтобы лучше охарактеризовать воздействия дефицита воды на земле- и водопользование в секторе орошаемого земледелия. Значительный информационный пробел идентифицирован Калифорнийским департаментом водных ресурсов и другими бенефициариями, участвующими в пилотных исследованиях по программе «Национальная комплексная информационная система засух в Калифорнии»; деятельность Национального управления по исследованию океанов и атмосферы.



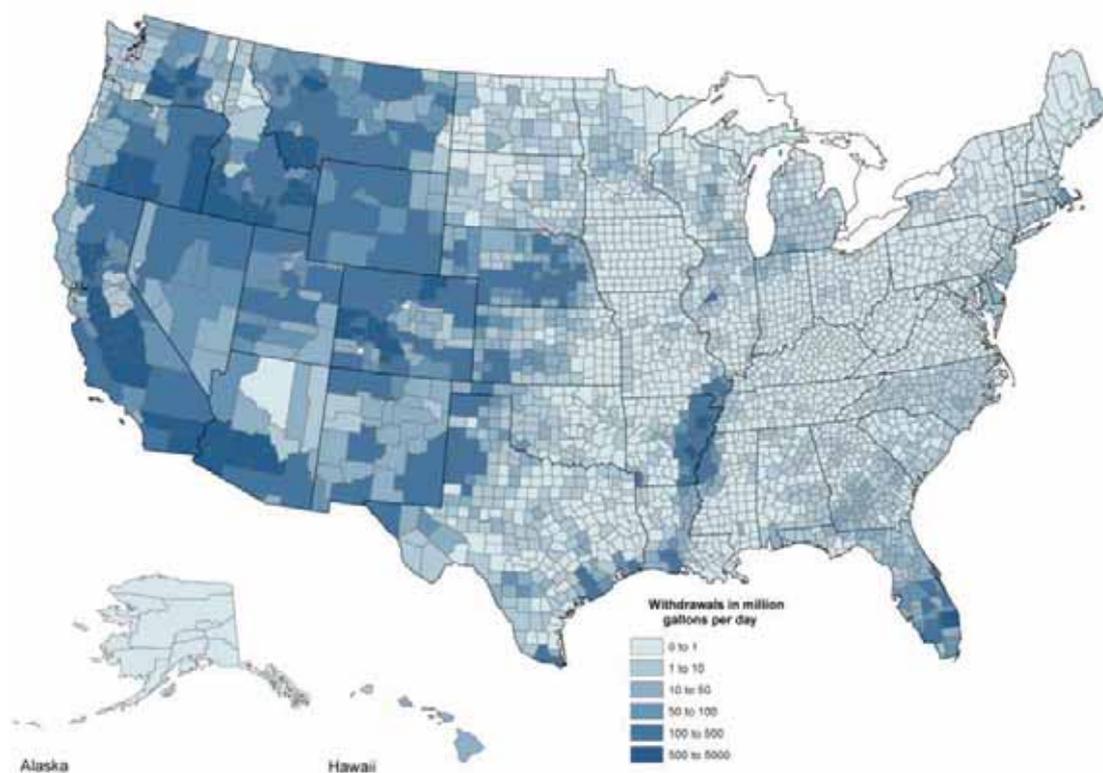
Карта регионального исследования подземных вод с указанием запланированных периодов для проведения работ (Программа изучения подземных вод ГС США).

Водопользование

Данные о водозаборах и возвратном стоке представляют собой важную информацию для расходной части водного баланса. Более точная информация о компонентах водопользования, таких как водозаборы, транспортировка воды, безвозвратное водопотребление и возвратный сток по секторам водопользования, и факторах, которые влияют на эти компоненты, позволит менеджерам водного хозяйства и пользователям принимать более обоснованные решения для будущего.

Каждые пять лет, начиная с 1950 года, Геологическая служба США публикует отчет «Оценка водопользования в Соединенных Штатах». Наиболее исчерпывающий из этих отчетов был подготовлен в 1995 году, в котором были приведены данные по водозаборам, коммунальным поставкам воды, возвратному стоку и безвозвратному потреблению для 11 секторов водопользования. Последующие отчеты не включали некоторые сектора и оценки безвозвратного водопотребления. Кроме того, отчеты, последующие за оценкой водопользования 1995 года, составлялись для округов, а не для водоразделов, как это делалось ранее. Неполная информация снижает ценность этой систематической оценки водопользования в стране. Как часть статистического учета водных ресурсов, Геологическая служба США планирует вернуться к полной оценке, которая была представлена в отчете 1995 года.

Также предпринимаются меры по совершенствованию методов оценки для двух наиболее крупных секторов национального водопользования: теплоэнергетика и орошение. На сектор теплоэнергетики приходилось 49 процентов водозабора в 2005 году, хотя существенные объемы изъятной воды возвращались в поверхностные водоемы и были доступны для других видов водопользования. Геологическая служба США разрабатывает более совершенные методы оценки электростанций, используя данные для отчетности Энергетическому информационному агентству США.



Водозаборы для орошения по округам, 2005 год

Эти два агентства работают совместно, чтобы повысить качество и полноценность данных отчетности. Водозаборы для орошения составляли 31

процент в 2005 году. В отличие от сектора теплоэнергетики, большая часть воды, забранной для ирригации, расходуется на эвапотранспирацию или создание биомассы сельскохозяйственных культур, оставляя меньшую часть для повторного использования. Геологическая служба США инициировала несколько исследований, связанных с анализом и совершенствованием методов оценки использования оросительной воды.

Главная задача состоит в повышении качества информации по водопользованию. Данная программа реализуется с целью разработки национальной базы данных по водопользованию для конкретных регионов, как часть национальной информационной системы по водным ресурсам Геологической службы США, которая будет содержать данные по водозаборам, транспортируемым объемам, водопользованию и сбросам. Сначала вводится информация по створам водозаборов, каналам и оросительным системам для общественного сектора водоснабжения. Местоположения теплоэлектростанций и их водозаборов будут добавлены в базу данных, а затем и для других секторов, для которых информация может быть собрана в привязке к конкретным участкам. Детальная многолетняя информация по водозаборам, поставкам воды, возвратному стоку и безвозвратному потреблению обеспечит важный компонент спроса для исследований взаимосвязей хозяйственного водопользования и природной гидрологической системы.

Водно-экологические исследования

Экологическая наука значительно продвинулась за последние два десятилетия, удовлетворяя запросы лучшего понимания связи между экологическими использованиями воды и экологическими попусками, необходимыми для поддержания этих видов использования, предотвращая деградацию пресноводных экосистем и сохранения баланс между хозяйственными и экологическими требованиями на воду. Статистический учет водных ресурсов важен при выполнении водно-экологических исследований, включающих разработку нового инструментария и ресурсов Интернета, которые обеспечивают бенефициариев и водных экологов гидрологической и биологической информацией, необходимой для сравнения естественных и модифицированных гидрологических режимов и понимания воздействий изменения расходов рек на водные экосистемы. Этот подход реализуется на двух уровнях: в национальном масштабе и в разрезе бассейна реки, как часть географически-ориентированных исследований.

В поддержку водно-экологической науки в национальном масштабе, в ходе статистического учета разрабатываются и сравниваются инструменты моделирования стока для создания национального гидрологического фонда исходных гидрографов, которые, в конечном счете, обеспечат гидрологическую статистику для всех водотоков в Соединенных Штатах, не оборудованных гидрометрическими средствами. Эта информация будет обслуживаться непосредственно бенефициариями с помощью национального портала данных, созданного на основе картоирования. Данный портал данных позволит подключаться к другим круп-

ным компиляциям данных, включая данные, собранные другими федеральными, местными и племенными организациями.

В дополнение к общенациональным мероприятиям, водно-экологические исследования составляют часть каждого географически-ориентированного исследования в масштабе крупных речных бассейнов. Водно-экологические исследования в объединенном бассейне рек Апалачикола-Чаттахучи-Флинт включают разработку модели речного стока всего бассейна, в сочетании с полевыми наблюдениями численности различных видов мидий и рыб. В бассейне реки Колорадо, под-бассейн реки Аппер Верде используется как первый объект водно-экологического анализа. Анализ включает обработку многолетнего ряда гидрологических наблюдений (насколько сезонные гидрологические данные отклоняются от многолетнего ряда гидрологических наблюдений), подсчет мест обитания, необходимых для жизни различных типов водных видов при различных объемах стока, оценку состояния местных и внедренных видов и водного баланса, включая подземные воды, что помогает идентифицировать участки, уязвимые для высыхания. Конкурирующие водные потребности в бассейне реки Делавэр, самая длинная не перекрытая плотинами река к востоку от Миссисипи, создают идеальные условия для разработки инструментов для устойчивого управления и разрешения водохозяйственных конфликтов. Проводятся полевые и лабораторные эксперименты, чтобы разработать критерии пригодности мест обитания, которые моделируют взаимосвязи физиологической реакции ключевых видов и изменений температурного режима и стока.

Результаты исследований и инструменты моделирования, разработанные в рамках географически-ориентированных и национальных исследований, полезны для федеральных и местных агентств по управлению природными ресурсами и других бенефициариев. Они обеспечивают совместимость водохозяйственной деятельности, удовлетворяющей экономические потребности, и защиты биологической целостности, согласно закону о чистой воде, при сохранении исчезающих и (или) рекреационно-ценных видов. Разработка инструментов моделирования с высоким потенциалом широкого внедрения - важный компонент статистического учета, а исследования, инструменты и программы, являющиеся частью водно-экологических исследований, как ожидается, станут широко применяться вне границ областей изучения, где они были разработаны.



Отбор образцов рыбы в верховьях бассейна рек Апалачикола-Чаттахучи-Флинт. Полевые данные нужны для моделей, которые используются для моделирования биологических реакций на изменения в водообеспеченности.

Планирование для будущего

Успех статистического учета достигнут за счет интеграции информации ряда программ. В течение последующих нескольких лет, работы продолжатся прежними темпами и будут расширены, насколько позволит финансирование. В дополнение к завершенным работам, описанным выше, приоритеты для будущей деятельности (не в приоритетном порядке) следующие:

Расширение географически-ориентированных исследований, обеспечивающих возможность эталонного подхода, подкрепляя продолжающиеся исследования водообеспеченности: Три выполняемые географически-ориентированные исследования будут завершены в 2014 году. Будущие географически-ориентированные исследования будут идентифицированы, используя критерии, разрабатываемые, как часть плана выполнения стратегических исследований водных ресурсов Геологической службой США.

Оценка запасов поверхностных и подземных вод с пониженным качеством, которые могут стать важным источником будущего водоснабжения: Национальная оценка водообеспеченности и водопользования, включает оценку “поверхностных и подземных вод пониженного качества, которые разведаны, доступны и используются для покрытия текущих требований на воду”. Аналогично, закон о гарантированном водоснабжении требует оценки возможности использования солоноватых подземных вод. После принятия закона, в рамках программы Геологической службы США, связанной с оценкой запасов подземных вод, выполнены предварительные работы по разработке подходов к оценке солоноватых вод в трех областях.

Разработка методов объединения информации из различных источников: Важно, чтобы статистический учет базировался на информации из большего числа источников, насколько это возможно. Программа статистического учета (перепись) будет исполняться в структуре Федерального консультативного комитета по водохозяйственной информации, чтобы повысить её потенциал, включая возможности портала данных, которые обеспечивают доступ к данным многочисленных агентств, таких как, например, предложенная консультативной группой подкомиссией по подземным водам.

Работа с администрациями штатов и другими агентствами по развитию баз данных водопользования: Исследования, обобщающие ограничения водопользования и несоответствия в сборе данных по водопользованию и отчетности в Соединенных Штатах (Национальный научно-исследовательский совет, 2002 г.; Счетная палата правительства США, 2009 г.). Отчетность по водопользованию основывается, в основном, на оценках организаций штатов, а процедуры оценок изменяются от штата к штату. Статистический учет позволяет подготавливать согласованные стандарты для оценки, отчетности и хранения данных водопользования различных категорий. Кроме того, Геологическая служба США наращивает усилия по работе с другими федеральными агентствами, типа министерства земледелия и министерства энергетики, особенно в сфере сбора данных

по водопользованию, связанных с производством электроэнергии на тепловых станциях и использованием воды для орошения.

Идентификация областей учета, в которых имеются наибольшие сомнения в достоверности различных типов данных: Статистический учет должен быть сфокусирован на критически важных точках, а не тратить свои ресурсы равномерно по всей территории. Одна из важнейших задач - сосредоточение усилий на тех объектах, где достоверность различных типов данных особенно низкая. В ходе статистического учета будет проводиться анализ достоверности данных, используя модели, предназначенные для решения этой проблемы.

Обеспечение устойчивого будущего водных ресурсов

Программа «Water-SMART» обеспечивает Министерству внутренних дел структуру, необходимую для успешного объединения родственных программ по водным ресурсам своих бюро и офисов при достижении единственной общей цели: обеспечить устойчивое водное будущее для страны. Решения сложных проблем, связанных с водными ресурсами, сейчас и в будущем потребуют поиска баланса многих видов использований воды, которые нужны для населения, экономики и окружающей среды, а также между водоснабжением и водопотреблением. Аналогично, сбалансированная стратегия для устойчивого управления водными ресурсами включает мероприятия для сохранения существующих запасов через повышение эффективности и уменьшение спроса, развивая доступные источники воды, планируя неясное будущее в условиях изменяющегося климата и интегрируя энергетическую и водохозяйственную политику. Основываясь на успехе программы «Water-SMART», Министерство внутренних дел продолжит руководство и помощь партнерам - штатам, племенам, региональным и местным органам власти, и природоохранным организациям, то есть всем ответственным управляющим организациям национальных природных ресурсов.

Для дополнительной информации, обращайтесь к сайту:
www.usbr.gov/watersmart.

Редакционная коллегия:

Духовный В.А.

Беглов И.Ф.

Перевод с английского:

Горошков Н.И.

Адрес редакции:

Республика Узбекистан,

100187, г. Ташкент, массив Карасу-4, дом 11

НИЦ МКВК

E-mail: info@icwc-aral.uz

Наш адрес в Интернете:

<http://sic.icwc-aral.uz>

Тираж 100 экз.

Отпечатано в НИЦ МКВК, г. Ташкент, Карасу-4, дом 11