

НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦЕНТР

МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЙ КООРДИНАЦИОННОЙ
ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЙ КОМИССИИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ



ВОДОСБЕРЕЖЕНИЕ И ВОДООХРАННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

ИНФОРМАЦИОННЫЙ СБОРНИК № 7

Ташкент 1998

ИНФОРМАЦИОННЫЙ СБОРНИК N 7

ЖИУ МХВК

ИЮНЬ, 1998 год

СОДЕРЖАНИЕ

ИСПАНИЯ	5
ВОДОСБЕРЕГАЮЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ	5
ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ КОНФЕДЕРАЦИЯ РЕКИ ЭБРО	16
ХУКАР. ГИДРОГРАФИЧЕСКАЯ КОНФЕДЕРАЦИЯ	17
ГЕРМАНИЯ	18
ИССЛЕДОВАНИЯ РАССРЕДОТОЧЕННЫХ СТОКОВ В БАССЕЙНЕ РЕКИ ОДЕРА И ПОМЕРАНСКОГО ЗАЛИВА	18
САНИТАРНЫЙ КОНТРОЛЬ «РЕКИ ЭМШЕР»	19
АНГЛИЯ	20
БРИТАНСКИЕ ФИРМЫ В БОРЬБЕ С ЗАСУХОЙ	20
США	21
ПОДВОДНАЯ МЕМБРАНА ДОЛЖНА БЫТЬ УСТАНОВЛЕНА НА ЛОСТ КРИК	21
ДВА МИЛЛИАРДА И РАСЧЕТЫ	23
ИССЛЕДОВАНИЕ АКТИВНОСТИ ПО ВОВЛЕЧЕНИЮ В УПРАВЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМ ВОДОСНАБЖЕНИЕМ НА УРОВНЕ ОБЩИНЫ	24
ОБЩИННОЕ УПРАВЛЕНИЕ И ПАРТНЕРСТВО С ОБЩЕСТВОМ	26
ОЦЕНКА МНОГООБЕЩАЮЩИХ ПОДХОДОВ В ВОДОСНАБЖЕНИИ, СВЯЗАННЫХ С УПРАВЛЕНИЕМ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ	27
УПРАВЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЯМИ НА ВОДУ И ВОДОСБЕРЕЖЕНИЕ	29
ОБЗОР ОТКРЫТОГО ДРЕНАЖА	32
ИНТЕГРИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ИРРИГАЦИЕЙ И ДРЕНАЖОМ	34
УПРАВЛЕНИЕ РЕЧНЫМИ БАССЕЙНАМИ В ЕВРОПЕ	36
УПРАВЛЕНИЕ ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ЭКСПЛУАТАЦИИ ДРЕНАЖНЫХ СИСТЕМ	36
«ВИРТУАЛЬНЫЕ ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ» МОГЛИ БЫ ПОМОЧЬ ИЗБЕЖАТЬ КОНФЛИКТОВ	38

Проблемы водопользования, водосбережения и устойчивого развития человечества – прочно взаимосвязаны. Дальнейшее социально-экономическое развитие станет невозможным, если не будут обеспечены достаточные запасы воды и если не будет организована их рациональная эксплуатация. Более того есть самые веские основания полагать, что водные ресурсы находятся в центре целого ряда ключевых проблем современного развития.

Прилагаются серьезные усилия по укреплению потенциала государств в создании устойчивого комплексного управления водным хозяйством. Ведутся поиски современных источников и методов водосбережения. Реализуются программы и проекты, связанные с разработкой, эксплуатацией и рациональным использованием водных ресурсов.

ВОДОСБЕРЕГАЮЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Причина исследований

Несмотря на то, что в настоящее время в нескольких областях идут процессы совершенствования и модернизации, еще нет достаточного количества данных, необходимых для детального анализа.

Водопотребление культур

1. В результате того, что последние несколько лет в Испании были засушливыми, широко наблюдалась тенденция замены одних культур другими, требующими меньшего количества воды или теми, чей вегетационный период приходится на более холодные и дождливые месяцы. Сократился объем производства кукурузы, свеклы, люцерны и т. д., в частности, в районах, орошаемых грунтовыми водами, а также там, где нет бесперебойного водоснабжения.

2. Виноградники центральной и южной Испании представляют собой типичный пример хозяйств, в которых выращивание винограда построено таким образом, чтобы сохранить почвенную влагу: виноградники подрезаны близко к поверхности, чтобы листья закрывали почву для предотвращения испарения. Другим примером являются культуры, выращиваемые под пленкой, либо в теплицах, с постоянно контролируемым орошением: культуры, выращиваемые с использованием данных технологий, занимают в Испании более 200 000 га возделываемых земель.

Экономия водных ресурсов

1. Все более широко используются системы капельного орошения, в частности, в районах, испытывающих недостаток водных ресурсов, а также в районах выращивания наиболее прибыльных культур.

2 Многие системы все еще включают открытые каналы и русла, а все водопроводы подключаются к насосным линиям для увеличения продуктивности и снижения потерь.

3. Ирригационные водохранилища эксплуатируются соответственно требованиям системы, график их работы строится на основе прогнозируемых требований на воду на определенные периоды времени, обычно недели. В юго-восточной Испании, за последние годы, увеличилось количество небольших водохранилищ,

построенных по частной инициативе, для нужд членов местного ирригационного общества.

Система орошаемого сельского хозяйства

1. В районах, использующих для орошения грунтовые воды, откачиваемые насосами, все чаще устанавливаются счетчики у источников, для ограничения объема используемой воды и штрафования водопользователей, превышающих данные лимиты. В орошаемых районах с открытыми каналами вода транспортируется через сеть гидрометрических постов (тарированные водопропускные отверстия, водомерные лотки Паршалла и т.д.), однако объемы воды, используемые индивидуальными хозяйствами, чаще всего не измеряются.

2. В наиболее засушливых районах проводятся компании по стимулированию водопользователей экономить воду. Главным результатом этой деятельности является то, что данные компании осуществляют общественное ознакомление с проблемой экономии воды, как ценного ресурса.

3. Что касается орошения, то до сих пор нет дифференцированной и прогрессивной системы ценообразования, заставляющей водопользователей экономить воду. Единственным мероприятием, осуществляемым в настоящее время, является установление вышеупомянутых счетчиков для наложения штрафа за чрезмерное водопользование. Определение платы за воду по ее реальной цене является проблемой, которая не получила еще окончательного разрешения.

4. Управление "крупномасштабным" орошением (водохранилища и магистральные каналы) поручено бассейновым агентствам, которые находятся под кровительством Министерства окружающей среды, в то время как "мелкомасштабное" орошение (например, распределительные каналы второго и третьего порядка, полевые каналы и т.д.) поручено ирригационным обществам. Такое деление является результатом больших исследований и используется очень эффективно.

Новый Водный закон (1985) обеспечивает пересмотр существующих привилегий согласно Гидрологическому плану. Данная стадия, которая начнется после составления бассейновых программ, имеет большое значение для организации правильного управления ресурсами.

5. Как правило, бассейновые агентства и ирригационные общества распространяют среди фермеров указания по требованиям на воду для различных культур. Некоторые местные власти имеют организации, которые используют средства массовой информации для ежедневного информирования орошаемых хозяйств о требованиях культур на воду.

6. Введение водных рынков, контролируемых правительством, в настоящее время считается эффективным инструментом перераспределения ресурсов в экономических целях.

Водные ресурсы

а) текущие объемы:

поверхностные воды - 94.277 км³ в год
 грунтовые воды - 20.021 км³ в год
 вторично используемые воды - 0.286 км³ в год
 опресненные воды (1992) - 0.029 км³ в год

ВСЕГО: 114.413 км³ в год

б) Вероятные изменения водоснабжения в будущем:

Данные, содержащиеся в предварительном варианте Национального Гидрологического плана 1993 г., в настоящее время пересматриваются. Сейчас, однако, трудно представить специфические данные, так как по гидрологическому планированию проводятся многочисленные дискуссии, в частности, относительно расширения орошения. В 1994 г. Конгресс постановил, чтобы при формулировании Национального плана орошения был определен размер данного расширения.

Требования на воду

а) Текущий водозабор (данные 1992 г.)
 городское водоснабжение - 4.305 км³ в год
 промышленность - 1.944 км³ в год
 хозяйственное водоснабжение - 24.245 км³ в год
 охлаждение - 3.986 км³ в год
 окружающая среда - 2.612 км³ в год

ВСЕГО - 37.092 км³ в год

б) прогноз будущих требований на воду:

В настоящее время трудно собрать данные, так как по гидрологическому планированию проводятся многочисленные дискуссии. Ниже приводятся ожидаемые направления развития требований на воду:

в городском водоснабжении требования останутся стабильными;
 в промышленности небольшое увеличение хозяйственного водоснабжения стабильно, так как увеличение требований на воду в одних областях будет компенсироваться за счет сокращения в других;
 охлаждение - стабильно;
 окружающая среда - постоянное увеличение.

в) Исследование общей орошаемой территории: 1992 г.

Общая орошаемая территория составляла 3,395,962 га; на 919,416 га орошение обеспечивалось откачиваемыми грунтовыми водами, на 300,00 га была смешанная водоподача.

г) Достаточно трудно собирать информацию о будущих ирригационных проектах. В настоящее время площадь орошаемых земель увеличивается на 10,000 га в год, хотя эта цифра имеет тенденцию к уменьшению из-за недостатка ресурсов (водных и финансовых) в областях, где собираемый урожай может поставляться на международные рынки, а также из-за недостаточной конкуренции такой продукции по сравнению с культурами, выращиваемыми в регионах с достаточным количеством водных ресурсов.

д) Ирригационные системы:

системы орошения дождеванием: - 900,000 га (примерно);
капельное орошение: - 160,000 га (1991); 300,000 (1996)
обычные системы: - остальная часть.

Качество воды и контроль загрязнения

а) В общем, при использовании воды на орошение ее качество не учитывается. Однако, в некоторых подземных водоемах прибрежных районов, вода засоляется из-за попадания морской воды. В некоторых регионах промышленное загрязнение постоянно контролируется.

В любом случае, нужно отметить, что проблема восстановления водных ресурсов и контроля загрязнения все еще находится в стадии разработки, согласно директивам Сообщества, и на 1993 г. очистка водных отходов производилась только на 56 % всех точек сброса отходов, в то время как 48 % испанских водохранилищ подвержены загрязнению водорослями. Такая неудовлетворительная ситуация показывает важность вопроса о качестве воды и проблемы, которая должна быть хороша освещена в будущем Гидрологическом плане.

б) Контроль, управление и мониторинг водных ресурсов осуществляются речными бассейновыми агентствами - так называемыми Гидрографическими конфедерациями - каждое из которых имеет обязанности водной комиссии, наряду с другими обязанностями, контролируя городское и промышленное загрязнение, а также качество поверхностных и грунтовых вод. Результаты этой деятельности регулярно публикуются.

Проблеме загрязнения, распространяемого в результате орошения, уделяется очень мало внимания.

в) Существуют стандарты качества воды.

Водосбережение:

На хозяйственном уровне

а) Анализ водосбережения на хозяйственном уровне осуществлен Министерством сельского хозяйства, рыбной и пищевой промышленности.

б) Исключая некоторые обстоятельства (засушливые годы), не существует общей стратегии замены одних культур другими, требующими меньшего количества воды.

в) Некоторые сельскохозяйственные научно-исследовательские центры, для установления норм водопотребления различных культур, проводили исследования дефицита воды для орошения.

г) На хозяйственном уровне, наиболее эффективными методами водосбережения являются:

1. ценообразование, пропорциональное объему используемой воды;
2. внедрение высокоэффективных методов стимулирования водосбережения;
3. точная планировка земель.

д) На хозяйственном уровне существуют следующие причины избыточного водопользования:

1. ценообразование, пропорциональное площади территории;
2. недостаточное стимулирование водосбережения;
3. плохая планировка земель;
4. использование неприемлемых методов орошения;
5. жесткая сумма севооборота.

На уровне системы орошения

а) На большей части орошаемых территорий системы каналов и русел облицованы.

б) Несмотря на отсутствие данных по потерям из каналов, общая эффективность орошаемых территорий (свыше 200) была изучена.

в) Средняя стоимость облицовки канала бетоном составляет:

долларов США на км

(примерно)

магистральные каналы (>10 м³/сек.) - 130,000;

каналы второго порядка (1-10 м³/сек.) - 70,000;

каналы третьего порядка (0.05-1 м³/сек.) - 10,000;

полевые каналы (<0.05 м³/сек.) — .

(курс валюты на июль 1997 г. - 1 доллар США = 160 песет)

г) Оценки потерь на испарение из водохранилищ варьируются в зависимости от площади поверхности водохранилища и зоны от 0.001 км³/км² в год (влажные рай-

оны) до $0.002 \text{ км}^3/\text{км}^2$ в год (засушливые районы); наибольший объем испарения приходится на летние месяцы.

д) Как правило, специальных мер по снижению потерь на испарение из водохранилищ не проводится.

Повторное использование воды

а) Проводился анализ возможности обработки сточных вод прибрежных городов для повторного использования воды для орошения.

б) В настоящее время ежегодно около 0.086 км^3 сточных вод используется повторно; в будущем примерно 0.4 км^3 сточных вод будет вторично использоваться каждый год.

в) Сточные воды городов, находящихся на внутренних территориях Испании, сбрасываются в русла рек, где они попадают в основное течение, достигая водопользователей ниже по течению.

Сточные воды, используемые для орошения

а) и б) - Примеры прямого использования переработанных сточных вод в ирригационных целях:

1) Тенерифе

(население 100,000 чел.)

объем обрабатываемой воды: - 0.010 км^3 в год;

объем используемой воды: - 0.008 км^3 в год (примерно).

2) Лас Палмас

(население 300,000 чел.)

объем обрабатываемой воды: - 0.30 км^3 в год;

объем используемой воды: - 0.025 км^3 в год (примерно).

3) Реус

(население 70,000 чел.)

объем обрабатываемой воды: - 0.008 км^3 в год;

объем используемой воды: - 0.004 км^3 в год (примерно).

4) Марина Баха де Аликанте (Бенидорм)

объем обрабатываемой воды: - 0.025 км^3 в год;

объем используемой воды: - 0.010 км^3 в год (примерно).

5) Залив Пальма де Мальорка

Объем обрабатываемой воды: 0.040 км^3 в год

Объем используемой воды: 0.016 км^3 в год (примерно)

Некоторые площадки для гольфа, потребляющие в общем примерно 0.010 км^3 в год, используют переработанные сточные воды.

Сточные воды г. Куидад Реал (примерно 0.010 км^3 в год) используются для охлаждения на заводе тепловой энергии в Пуертоллано.

в) Стоимость прямого повторного использования обработанных сточных вод разная в каждом конкретном случае, она варьируется от 0.25 до 0.60 долларов США на м^3 .

г) В промышленности используется оборотное водоснабжение для экономии стоимости воды. Коммунальные службы и промышленные предприятия обязаны перерабатывать сбросы или платить правительству за такую переработку.

Использование соленой и морской воды

а) Опресненная морская вода очень редко используется в орошении. Она используется для городского водоснабжения Канарских островов, где городские сточные воды после переработки используются в целях орошения.

В юго-восточной Испании существует несколько опреснительных заводов, предназначенных для повторного использования воды в орошении, однако они не имеют большого значения.

б) Стоимость опреснения морской воды варьируется от 0.6 до 1.4 долларов США за м^3 .

Стоимость опреснения солоноватых вод (до 5 г/л) зависит от степени засоления и варьируется от 0.2 до 0.8 долларов США за м^3 .

в) В некоторых регионах осуществляется программа государственного стимулирования очистки соленой воды для использования ее в целях орошения.

Современные методы водосбережения в орошении

Существующие ирригационные системы для предотвращения непроизводительных сбросов должны функционировать в дневные часы, а ночью сбрасывать воды в мелкие водохранилища.

а) За последние десять лет, наиболее перспективными оросительными системами в Испании считаются следующие:

1. капельное орошение;
2. дождевание;
3. точная планировка земель для самотечного орошения.

2. дождевание;
3. точная планировка земель для самотечного орошения.

б) Ниже представлены культуры, орошаемые при помощи современных методов:

1. фрукты и овощи (капельное орошение);
2. кукуруза (дождевание);
3. оливы (капельное орошение);
4. свекла (дождевание);
5. виноградники (дождевание и локальное орошение).

в) Научные исследования направлены прежде всего на достижение высокоурожайных и высокоценных сортов, независимо от их водопотребления.

Управление ирригационных систем:

а) Генеральный директорат по гидротехническим сооружениям и качеству воды при Министерстве окружающей среды является организацией, устанавливающей требования, которым должна соответствовать деятельность муниципальных и коммунальных служб, в рамках структуры, определенной нормами Европейского Союза.

Министерство сельского хозяйства дает рекомендации по вопросам качества воды для орошения, на основе критериев ФАО.

б) Речные бассейновые агентства и муниципальные власти устанавливают нормы качества воды.

в) Пока не существует единой модели функционирования ирригационных систем, так как существует большое количество исключений и специальных случаев. Вообще говоря, большие накопительные водохранилища (плотины) и магистральные каналы (более 10 м³/сек.) управляются речными бассейновыми агентствами, которые поддерживаются Министерством окружающей среды. Распределительные каналы находятся под управлением ирригационных обществ.

г) и д) Расходы на управление и эксплуатацию оплачиваются эксплуатирующими организациями и в последствии переносятся на водопользователей. Такие расходы определяются на основе опыта предыдущей деятельности, учитывая состояние системы, а также другие обстоятельства.

Плата за воду

а) Индивидуальные хозяйства в каждом конкретном районе орошения платят за воду дважды. Первая плата идет в речное бассейновое агентство, другая - в ирригационное общество.

В обоих случаях плата рассчитывается для покрытия фактической стоимости водоподдачи и дренажа.

б) Несмотря на то, что не существует общих правил, основой ценообразования чаще всего является площадь орошения.

в) Речные бассейновые агентства взимают плату на годовой основе. Что касается ирригационных обществ, одни делят плату на две части, одна из которых выплачивается в начале сезона орошения, а другая - в конце; в то время как другие начисляют плату по объему используемой воды.

г) Исключая случаи официальной подачи протеста по размеру платы, большая часть начисляемых сумм собирается успешно.

д) Ирригационные общества могут прекратить подачу воды в случае неуплаты. Речные бассейновые агентства могут производить принудительный сбор платы за орошение посредством национальной налоговой службы.

е) Цены устанавливаются юридическими лицами, осуществляющими услуги, и представляются водопользователям для ознакомления до их одобрения.

ж) В некоторых областях речные бассейновые агентства начисляют плату на каждого водопользователя. В других - на ирригационное общество. В любом случае, последнее начисляет плату на "членов", которые, за исключением некоторых случаев, являются владельцами орошаемых земель.

и) Плата, собираемая речным бассейновым агентством и ирригационным обществом, включается в их бюджет и используется на их собственные специфические нужды.

Ценообразование

а) Ниже представлены цены на воду для водопользователей (1992 г.):

сельское коммунальное водоснабжение-0.25 долларов США за м³
(в среднем);
городское коммунальное водоснабжение-0.75 долларов США за м³
(в среднем);
промышленное использование - широко варьируется;
орошение -0.02-0.20 долларов США за м³.

б) Плата за городское коммунальное водоснабжение начисляется по двойной системе. С одной стороны, плата зависит от количества подаваемой воды, с другой - от объема использования воды. В последнем случае плата увеличивается пропорционально объему использованной воды.

в) Ответственность за городское коммунальное водоснабжение возложено на муниципальные власти. Национальная политика ценообразования отсутствует.

Национальные стратегии и программы

а) Генеральный директорат по гидросооружениям и качеству воды занимается планированием использования водных ресурсов в масштабе страны.

б) С двадцатых годов планирование и управление водными ресурсами осуществляется по гидрографическим бассейнам. Данный подход был повторно утвержден в Водном законе 1985 г., он находится в действии и в настоящее время.

в) Законодательство возлагает ответственность за распределение ресурсов, учет и управление на речные бассейновые агентства для достижения эффективного использования воды.

г) Существуют девять речных бассейновых агентств в рамках Министерства окружающей среды, ответственных за следующие бассейны: Северный, Доуро, Тагус, Гвадиана, Гвадалкевир, Южный, Сегура, Юкар и Эбро. Более того, существует несколько Автономных сообществ (при местных правительствах), ответственных за бассейны, находящиеся в пределах их регионов: Земля Басков, Галиция, Каталония, Балеарские и Канарские острова.

д) Основные выводы:

1. необходимость регулирования поверхностных вод;
2. преимущества осуществляемых в настоящее время транспортировок воды;
3. стратегическое использование грунтовых вод наряду с поверхностными водами во время засух.

е) Национальная программа водосбережения еще не была принята. Не смотря на это, в засушливые годы (1991-1995 гг., например) устанавливались исключительные правила управления, включая консервацию водных ресурсов. В 1994 г. Конгресс объявил Министерство общественных служб и окружающей среды (в настоящее время - Министерство окружающей среды) разработать План мер по водосбережению и повторному использованию воды в национальном масштабе, для включения его в Национальный гидрологический план.

ж) Меры, получившие одобрение:

1. ограничение использования воды для орошения;
2. стимулирование водосбережения в коммунальном использовании;
3. обмен прав на водопользование;
4. интенсивное сезонное использование подземных резервуаров;
5. альтернативные источники городского водоснабжения;
6. инфраструктура коммуникаций с такого рода источниками.

Все вышеперечисленные меры, а также пересмотр существующих привилегий, упомянутый в п. 1.3 (4), могут быть осуществлены после разработки Бассейновых гидрологических планов.

Оповещение общественности

а) Министерство окружающей среды осуществило программу по расширению оповещения общественности о рациональном использовании воды, в которой участвовали также некоторые местные власти.

б) Данная программа осуществлялась посредством телевидения, газет, образовательных учреждений.

Наиболее важными сообщениями были:

1. негативные последствия засух;
2. необходимость сокращения водопользования.

Аспекты пола

а) С учетом подачи воды почти в каждый дом, традиционная роль женщин в водообеспечении хозяйства отпала. Но до настоящего времени не рассматривались вопросы, о роли женщин в орошении, хотя женщины по традиции выполняют определенные хозяйственные работы, которые они выполняют лучше, чем мужчины.

б) Основная часть рабочего населения в хозяйствах - мужчины. Женщины, в общем, почти не играют роли в орошении, исключая культуры, урожай которых собирается вручную. В этих случаях, в сборе урожая участвует больший процент женщин

в) Несмотря на то, что не существует законодательства, исключающего женщин из ирригационных обществ, их участие довольно редко.

д) Даже несмотря на отсутствие законодательства, стимулирующего участие женщин в ирригационных сообществах, некоторые из членов сообществ - женщины.

Планирование трудовых ресурсов

а) В настоящее время разрабатывается стратегия по сокращению количества работников, занятых в сфере орошения. Более того, это относится к большинству работающих в ирригационных обществах.

б) Размер штата в орошаемых регионах варьируется в зависимости от размера региона, характеристик инфраструктуры и степени автоматизации.

В 1994 г. население, занятое в хозяйствах составляло 7 % от всего занятого населения Испании. В сфере орошения работает 4 % от всего занятого населения Испании, то есть 60 % населения, занятого в хозяйствах. Ожидается сокращение количества занятого населения в хозяйствах до 4-5 % от всего занятого населения в Испании в течение следующих 15-20 лет.

в) Каждое речное бассейновое агентство имеет директора, со степенью в области гражданского строительства, которому помогают 2-6 служащих, ответственных за управление несколькими ирригационными дистриктами. Они также должны иметь соответствующее образование. Каждый ирригационный дистрикт возглавляет администратор, который также должен иметь соответствующее образование.

ИСПАНИЯ

ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ КОНФЕДЕРАЦИЯ РЕКИ ЭБРО¹Гидрологический план для
бассейна реки Эбро

Бассейн р. Эбро покрывает около 20 % территории Испании и включает сложное административное деление между 9-тью автономными округами, включая Навару, Катанию и Страну Басков. С административной точки зрения управление водами р. Эбро, организованное в 1996 г., которая путем последующих реорганизаций была перестроена в Комитет водного бассейна, в котором представлены все водопользователи и представители местной власти: центральной администрации штата и автономных округов. Гидрологический план р. Эбро в соответствии с водным правом от 1985 г. должен охватывать следующие аспекты:

- а) инвентаризацию водных ресурсов;
- б) существующее и предсказуемое водопользование и требования на воду;
- в) критерии приоритетности, совместимость пользователей и порядок представления очередности между различными видами использования и развития;
- г) распределение ресурсов и резервов для настоящего и будущего использования и требований также как охрана и восстановление естественной среды;
- д) базовые стандарты для улучшения ирригации и платное водопользование для лучшего распределения наличных водных и земельных ресурсов.
- ж) заповедные зоны и измерения для охраны и восстановления рассматриваемых ресурсов и окружающей среды;
- з) планы охраны водотоков, лесов и почв, которые должны быть осуществлены администрацией;
- и) инструкции по восполнению подземных вод и их защите;
- к) базовые инфраструктуры, необходимые для плана;
- л) критерии оценки для развития энергетики и создания условий, необходимых для их применения;
- м) критерии исследований, действий и работ необходимых для предотвращения или устранения ущерба, вызванного наводнениями и другими гидрологическими событиями. Проект гидрологического плана был подготовлен междисциплинарной группой специалистов отдела водного планирования, который в течение нескольких лет проводили необходимые технические исследования и которые приобрели достаточный опыт в этой работе.

Проект плана был утвержден после публичных консультаций в ходе публичных консультаций в ходе финальных дебатов Комитета по воде бассейна р. Эбро.

¹ The network newsletter. 1997. № 5

Это предложение было подано министерству окружающей среды, которое передаст его вскоре в Совет Министров на утверждение.

ХУКАР. ГИДРОГРАФИЧЕСКАЯ КОНФЕДЕРАЦИЯ²

Историческая роль общин водопользователей

Штаб-квартира Гидрографической Конфедерации Хукар находится в Валенсии, где в октябре 1997 состоялась последняя Генеральная Ассамблея Международной Сети Бассейновых Организаций (INBO).

Ее территория включает гидрографические бассейны рек Винаполо, Серпис, Хукар, Палансия и Михарес, которые впадают в Средиземное море между левым берегом устья Сегуры и рекой Сенья.

Эта территория равна 42, 9988 км² и включает четыре автономных округа: Арагон, Кастилья-Манча, Каталония и Валенсия. Последний составляет 50 % территории Гидрологической Конфедерации.

Население достигает 4,127,563 чел., к которым следует добавить около 700000 туристов в летнее время.

50 % доступных водных ресурсов составляют подземные воды. Благодаря большой емкости водохранилища хорошее внутригодичное регулирование и наличные ресурсы обеспечивают существующие требования, из которых 80 % используется для орошения 370000 га.

Тем не менее, некоторые распределительные системы имеют существенный дефицит, как например, Марина Баха и Винаполо Анаканти благодаря большим требованиям на воду городских территорий.

В этой конфедерации общины водопользователей играют важную роль в управлении водными ресурсами. Водный трибунал, возраст которого насчитывает 1000 лет, решает конфликтные вопросы водопользования на 7-ми ирригационных каналах Валенсийской долины в низовьях р. Турия и, проводит сессию каждый четверг в полдень, в Кафедральном соборе Валенсии.

Некоторые общины пользователей стали историей, например, каналы Хукар или Монкада на Кастильонской равнине, которые были примером для более чем 700 общин ирригационных водопользователей, которые существуют по сей день на территории Конфедерации.

Общины пользователей подземных вод тоже стоят упоминания, например, центральное бюро ирригационных пользователей Восточной Манки и Генеральная община верхнего Винаполо.

² The network newsletter. 1997. № 5

ГЕРМАНИЯ

ИССЛЕДОВАНИЯ РАССРЕДОТОЧЕННЫХ СТОКОВ В БАССЕЙНЕ РЕКИ ОДЕРА И ПОМЕРАНСКОГО ЗАЛИВА

Страны Балтийского моря озабочены его растущим загрязнением сельскохозяйственными стоками, содержащими высокие концентрации нитратов, тяжелых металлов и пестицидов.

Совместный польско-германский проект направлен на исследование площадного загрязнения в бассейне р. Одер, которая является пограничной между Польшей и Германией. Около 90 % водосборной площади (137,7 км²) находится в Польше. Главными исполняющими агентствами являются: Германская Ассоциация по улучшению водных и земельных ресурсов и Польская Академия наук. К работе привлечен ряд польских и германских научно-исследовательских институтов.

Первая фаза проекта завершена в конце 1996 г. после 9-ти месяцев работы. Работы были сконцентрированы на водосборных площадях притоков р. Одер. Прежде всего был сформирован набор гидрографической и метеорологической информации за период 1957-1980 гг. Средне-многолетние значения осадков и эвапотранспирации были рассчитаны по данным 140-177 метеостанций, расположенных как в Польше, так и в Германии. Гидрографическая информация (сток и вододеление) была снята с гидрографических карт масштаба 1:200000 и использована для описания распространения площади и иерархии систем потоков.

Методика, основанная на ГИС, была использована для расчета пространственного распределения потенциального поступления азота в грунтовые воды на примере притока Одера р. Икер. Были построены различные тематические карты на базе ГИС.

Поступление азота оценивалось по отчетам фермерских хозяйств за 1989 г. и оценены в 12374 т. Учитывая время денитрификации (30 лет), скорость просачивания в почве и местное содержание азота, определили, что около 36 % или 4500 т азота могло достичь уровня грунтовых вод.

Другой подпроект изучал потери почвы через водную эрозию в водосборном бассейне Одера и их вклад в осадконакопление в Померанском заливе. Был использован опыт исследования р. Рейн и Северного моря. Основой служили сельскохозяйственные карты среднего масштаба. Уровень агрегирования соотносился с муниципалитетами (примерно 15 км²). Был использован метод сравнения для определения потенциального риска эрозии. Последующие исследования будут основаны на методах, учитывающих большое количество процессов. Анализ рассредоточенного загрязнения в бассейне р. Одер будет осуществлен в последующем проекте в 1997-98 гг. Специальные модели явятся инструментом, помогающим принимать решения в политике землепользования. Они также будут использованы Международной комиссией по защите р. Одер, образованной во Вроцлаве (Польша), а также национальными агентствами Польши и Германии.

САНИТАРНЫЙ КОНТРОЛЬ «РЕКИ ЭМШЕР»³

Эмшер, 84-километровый приток Рейна, течет по чрезвычайно урбанизированной зоне долины Рейна в Северной Вестфалии, которая характеризуется угольными карьерами, сталеплавильными заводами и химическим производством. Между 1991 и 1994 гг. был произведен ряд исследований по 84 гидрометрическим постам для оценки качества воды в водотоках бассейна. Эти результаты составили базу данных о современном состоянии качества воды. Из общего количества постов 14 были отобраны для создания постоянной сети наблюдений: 6 на Эмшере и 8 в устье основных притоков.

По всем постам были проделаны одни и те же анализы. Параметры выбирались в соответствии с результатами, полученными на предварительной стадии исследований. В течение года планируется произвести 6 замеров для оценки каждого параметра.

³ The network newsletter. 1997. № 5

АНГЛИЯ

БРИТАНСКИЕ ФИРМЫ В БОРЬБЕ С ЗАСУХОЙ⁴

Пытаясь бороться с сильнейшей засухой, со времени регистрации Гидрологическим институтом (1767), службы водоснабжения ищут новые источники и методы водосбережения. В то время как одна из систем планирует сооружение завода по опреснению воды, другие вынашивают амбициозные планы реконструкции транспортирующих трубопроводов.

Фирма Anglian Water PLC, в Хантингоне проектирует опреснительную установку обратного осмоса, для опреснения морской воды, которая будет обеспечивать от 1 до 2 тыс. человек на становящемся полуаридным восточном побережье страны. «Наблюдая изменения климата, мы должны делать первые шаги в направлении альтернативных источников», - говорит Пэт Грин, руководитель инновационного отдела службы. Филиал фирмы Aluid Systems Ins. в Сан Диего обеспечивает техническое содействие в минимизации потребления энергии. «Препятствием на пути использования систем обратного осмоса является высокая стоимость энергии», - говорит Грин.

Йоркширский филиал Water PLC расходует более 30 млн долларов США на ремонт трубопроводов. Система теряет 495 млн литров воды на утечки ежедневно. Цель программы снизить потери на 25 % к 2000 году, что позволит обеспечить 120 тыс. человек по словам представителя фирмы Нормана Херста.

Самая крупная в стране фирма еще более амбициозна. Thames Water PLC, которая обслуживает Лондон и прилегающие муниципалитеты, теряет около 28 % воды из-за утечек. Фирма ассигнует 320 млн долларов и задолжала 800 рабочим, чтобы снизить потери к 2005 году.

⁴ ENR. 1997. № 238

США

ПОДВОДНАЯ МЕМБРАНА ДОЛЖНА БЫТЬ
УСТАНОВЛЕНА НА ЛОСТ КРИК⁵

Установка, первой в мире, подводной геомембранной системы, скоро начнется в верхнем бьефе плотины Лост Крик в Северной Калифорнии, США. Письмо о намерениях установки запатентованной мембраны недавно было подписано между Oceanreering International Inc и Oroville-Wyandotte Irrigation District (OWID) CARPI. OWID эксплуатирует плотину Лост Крик по долгосрочному соглашению с Pacific Gas & Electric (PG & E) с целью выработки электроэнергии и также для целей ирригации.

Чтобы минимизировать влияние на работу водохранилища 25 % монтажа было произведено под водой. Работа была превентивной мерой с целью продлить жизнь плотины Лост Крик и определить необходимые меры по ее капитальной реконструкции.

Лост Крик является вертикальной бетонной арочной плотиной, построенной в 1924 году. Поверхность плотины, обращенная к верхнему бьефу все еще находится в хорошем состоянии. Начиная с середины 80-х годов поверхность, обращенная к нижнему бьефу была обследована специальным независимым консультантом OWID Р. Харланом. Бетон стал более пористым и насыщенным водой. Следовательно, т. к. эта поверхность подвергается циклическому замораживанию и оттаиванию, бетон растрескался, снизив общую массу плотины. Этот процесс не повлиял на поверхность, обращенную к верхнему бьефу.

Гидросооружение находится на высоте 1000 м и поэтому подвержено широкому диапазону изменения температур, которые усиливают эффективности циклов замораживания и оттаивания.

В сотрудничестве с Корпусом Военных Инженеров, Водной Экспериментальной Станцией, Oceanreering и CARPI фазы I и II исследовательской программы были успешно завершены. В программу входила модификация геомембраны для предотвращения или минимизации интрузии воды в разрушенную часть бетонной плотины. В отчете Корпуса Военных Инженеров демонстрация конструктивности системы геомембраны, монтируемых под водой на бетонных гидравлических сооружениях приводится заключение о том, что система, показавшая опыт успешного монтажа в сухом состоянии, может быть приспособлена для монтирования под водой. Oceanreering и CARPI будут использовать процедуры, разработанные Корпусом Военных Инженеров, для производства работ на Лост Крик.

Геомембрана будет прикреплена к плотине с интервалом 4 и 8 м полосами из нержавеющей стали, называемыми «профили», которые будут напрягать мембрану. Дренажный слой из геонета будет установлен за мембраной, позволяя дегидрацию сооружения и сбор воды у основания плотины. Этот водный путь отводит воду от дамбы и сбрасывает ее в нижней части арочной структуры.

⁵ Hydropower & Dams. 1997. № 3. С. 36

Снижением высачивания (фильтрации) приведет к снижению намерзания воды на поверхности, обращенной к нижнему бьефу, и уменьшению последствий разрушения бетона.

ДВА МИЛЛИАРДА И РАСЧЕТЫ

НАМЕРЕНИЯ ПО УЛУЧШЕНИЮ ВОДОБЕСПЕЧЕНИЯ В
СЛЕДУЮЩЕМ ТЫС ЯЧЕЛЕТНИ

Более 250 известных экспертов по воде с 3 по 7 ноября обсуждали в Маниле стратегию, которая может спасти миллионы человеческих жизней в следующем тысячелетии.

Из 5 миллиардов населения развивающегося мира более 1 миллиарда не имеют доступа к качественной питьевой воде и 2,5 миллиарда лишены средств личной гигиены. Результатом является высокая смертность и заболеваемость населения. Более 10 миллионов человек умирает ежегодно от холеры, тифа, дизентерии и других инфекционных болезней, вызванных плохой санитарией. Это эквивалентно катастрофе 70 воздушных лайнеров ежедневно при полной гибели пассажиров.

Эксперты съехались в Манилу более чем из 100 стран. Они работают в водных Министерствах и агентствах в развивающихся странах, односторонних и двухсторонних донорских организациях, НПО, профессиональных ассоциациях, исследовательских и информационных организациях. Они были собраны Советом по водоснабжению санитарии, организованным в 1991 г. с целью усилить национальное и международное сотрудничество в водоснабжении и санитарии с укором на бедных.

В течение шести лет, Совет спонсировал рабочие группы специалистов, по разработке руководств и инструментов, которые могут быть использованы для обеспечения быстрого процесса в обеспечении безопасной водой. Решения известны, инструменты готовы. В Маниле, участники четвертого глобального форума Совета (Тема: «Вода и санитария для всех») разработают стратегию, как они, и их коллеги по всему миру могут заставить коммуны, правительства, доноров, НПО и другие заинтересованные организации интенсифицировать усилия по внедрению программ водообеспе-

⁶ WATER NEWSLETTER. 1997. № 251

чения и санитарии.

Они рассмотрят отдельно и коллективно возможности, существующие в Азии, где проживают три четверти из 2-х миллиардов, нуждающихся в воде, Африке и Латинской Америке: они обсудят специальные проблемы, стоящие перед малыми островными государствами, странами Центральной и Восточной Европы, а также странами СНГ.

Заключительное коммюнике будет включать, как ожидается, региональные программы действий, возглавляемые, новыми региональными группами Совета. Программы будут иметь общую цель - достижение полного обеспечения безопасной водой и санитарной службой всех людей земли в наступающем тысячелетии.

ИССЛЕДОВАНИЕ АКТИВНОСТИ ПО ВОВЛЕЧЕНИЮ В УПРАВЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМ ВОДОСНАБЖЕНИЕМ НА УРОВНЕ ОБЩИНЫ ⁷

В рамках четырехлетнего проекта по исследованию активности по вовлечению общин в управление водными ресурсами, финансируемого Нидерландским фондом DGIS IRC, Эвелин Болт оказал содействие Непальской исследовательской группе. Это содействие включало разъяснение, как группа должна продолжать исследования, систематизацию и документирование опытов и распространять полученные знания. В этот период состоялось совещание национальной группы, где группа представляющая проект, обновила состав за счет правительственных и неправительственных организаций, заинтересованных в этих исследованиях. Были названы несколько проблем, стоящих перед проектом:

- гармонизация различных политических групп в направлении единой цели;
- привлечение людей к поискам альтернативных решений обозначенных про-

⁷ WATER NEWSLETTER. 1997. № 251

привлечение людей к поискам альтернативных решений обозначенных проблем.

Командой были также отмечены полученные «уроки»:

1. анализ проблемы служит в качестве ориентира и генератора действия;
2. динамика общин не может быть обозначена фиксированным графиком, т. к. время и место отличаются от предложений институтов, так что нельзя ожидать результатов в короткие сроки;
3. каждая ситуация, культура и т.д. требуют особого подхода;
4. достаточное пространство, открытость, взаимодействие, отражение и помощь в обучении, ощущаемые как часть процесса и создающие чувство собственности (причастность);
5. добровольцы из общины полезны для исследовательской деятельности, они имеют развитые лидерские способности и порождают новых лидеров;
6. до сих пор, имеется нужда разучиваться, становиться скромными, слушать и занимать задние ряды в аудитории;
7. активность в общине должна поощряться без создания зависимости;
8. хотя общины начинают всегда с упоминания технических проблем, последнее бывает как техническими, так и управленческими, социальными и пр. Общины обычно просят помощи в обучении в этих областях.

Директор WaterAid (спонсор партнерской организации в Непале, NEWAH) сказал: работа в общинах с существующими системами водоснабжения позволяет определить проблемы и стратегию их решения. В рамках проекта PAR мы должны использовать опыт идентификации проблем, чтобы избежать их в будущих проектах. Два дня участники провели в одной исследовательской общине анализируя проделанную работу и планируя будущую. Большой интерес вызвала так называемая "модель паука", разработанная CARE-NEPAL. Эта модель является инструментом для оценки возможностей общинных групп в области организации, управления, сетей, мобилизации фондов, и участия.

В группах были обсуждены возможные результаты и пути достижения наилучших результатов.

Подобные миссии помощи были предприняты для поддержки таких групп в

других странах: Камерун, Колумбия, Гватемала, Кения, и Пакистан.

ОБЩИННОЕ УПРАВЛЕНИЕ И ПАРТНЕРСТВО С ОБЩЕСТВОМ

Третий Глобальный Форум Совет по Водоснабжению и санитарии (WSSCC) состоялся в Барбадосе (ноябрь 1995) и явился инициатором создания рабочей группы, финансируемой Советом, по общинному управлению партнерству с обществом. Целью являлось представление по гармонизации взаимодействия между правительствами и различными представителями общества (частный сектор, НПО, общинные организации) и наилучшая практика подходов общинного управления, а также воздействие на правительства и внешние финансирующие агентства с целью принятия этих подходов и вовлечения общественных представителей в процесс планирования.

Таск-менеджер и региональные координаторы рабочих групп приняли специальные подходы, покрывающие разнообразие структур (схем) взаимодействия и практику общинного управления. Группа провела широкомасштабные консультации и региональные семинары в Латинской Америке, Азии и Африке. Базируясь на опыте проведения 30 специальных исследований, рабочая группа выдвинула три принципиальных рекомендации:

- принятие Кодекса по общинному управлению как можно большим числом собственников (хозяйств);
- создание и укрепление устойчивых альтернативных, механизмов финансирования на уровне общины;
- развитие местных систем управления на базе подходов, основанных на самостоятельности и самопомощи.

План действий, предложенный рабочей группой Форуму рассматривает эти инициативы с целью усилить эффективность общинного управления и партнерство с обществом каждый инструмент будет на базе общей способности к действию и дополнительного партнерства среди хозяев.

ОЦЕНКА МНОГООБЕЩАЮЩИХ ПОДХОДОВ В ВОДОСНАБЖЕНИИ, СВЯЗАННЫХ С УПРАВЛЕНИЕМ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ

Продолжающееся неадекватное управление водными и земельными ресурсами ставит на грань риска здоровье и устойчивое социальное и экономическое развитие человечества. Значимость этой проблемы была освещена в целом ряде международных форумов (Мар дель Плата, 1977; Дублин, 1992; Рио-де-Жанейро, 1992; Нордвик, 1994; и OECD DAC, 1994), на которых международные и национальные лидеры выработали базовые принципы и рекомендации для лучшего формулирования политики и стратегий по разрешению этой проблемы. Разработка интегрального подхода к вопросу управления водными ресурсами признана основной для поддержки жизни и обеспечения устойчивого развития водных ресурсов.

Хотя информация об этих рекомендациях распространялась по всему миру и многие международные и национальные агентства поддерживают эти принципы, связь между политикой и практикой - часто недостаточна. Проведенный обзор (Saunders et al., 1996) показал, что признанные принципы практически применяются лишь от случая к случаю в отдельных проектах по водоснабжению и санитарии, несмотря на многочисленные усилия внедрить их в политику как донорских агентств, так и национальных правительств.

При поддержке таких доноров как правительство Нидерландов, ПРООН, SIDA и SDC, был разработан проект по оказанию помощи членам групп по проектам программам водоснабжения и гарантии для участия в обобщении материалов по управлению водными ресурсами.

В оценке участвовали проекты из Азии, Африки и Латинской Америки, включая проекты из Камбоджи (Кампучия), Колумбии, Ганы, Гватемалы, Индии, Непала, Южной Африки и Замбии.

В 1996 году было проведено подготовительное совещание, на котором опреде-

лились проекты, участвующие в оценке. Результаты были распространены на семинаре, состоявшемся в сентябре.

Два ключевых урока вытекают из опыта участников:

подход к оценке, нацеленный на вовлечение ключевых владельцев воды на различном уровне (национальный, районный, местный) был в многих случаях весьма новаторским и внес вклад в ознакомлении владельцев с проблемой;

так как распространение результатов проектов еще предстоит, отрадно видеть, что в ряде случаев участие в этих проектах уже привело к созданию материалов (статьи, презентации, аудиовизуальные материалы). В двух случаях это заставило страны направить дополнительных участников на семинары в Непал и Индию.

Групповая работа по предварительным итогам оценки привела к следующим выводам:

в большинстве случаев национальные правительства часто с помощью внешних донорских агентств начали уделять внимание проблемам управления водными ресурсами, хотя они часто ограничены отсутствием соответствующих материалов по ресурсам. Еще ни одно правительство не усовершенствовало или издало новый акт по водным ресурсам;

хотя осведомленность о воде, как о дефицитном и ограниченном ресурсе существует и усиливается на всех уровнях управления водными ресурсами, очень редко предпринимаются конкретные меры. В большинстве случаев принимаются нескоординированные меры на уровне подсектора;

ни один из участвующих проектов по водоснабжению и санитарии не превратился в элемент водной политики. Исключение составляют те проекты, которые явно направлены на управление речным бассейном или водосборной площадью (Умгени, Жабуга дистрикт);

хотя элементы принципов, сформулированных на международных форумах известны, но они не используются в проектах, т. к. не существует политики по внедрению этих принципов в конкретные проекты. Применение отдельных принципов все еще обсуждаются, в основном, на национальном уровне: например, таких принципов, как децентрализация, приватизация, баланс представителей полов, окупаемость, аспекты социальной справедливости и т. д.;

слабо развитым остается усиление горизонтального (между секторами) и вертикального (национальный, районный, местный) сотрудничества различных участников. Также очевидно, что лидирующая роль в продвижении такого единого подхода не принадлежит институтам водного сектора.

УПРАВЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЯМИ НА ВОДУ И ВОДОСБЕРЕЖЕНИЕ⁸

На форуме в Рабате в 1993 г., Совет по сотрудничеству принял решение о создании рабочей группы по организационным и управленческим альтернативам со специальным уклоном в управлении требованиями на воду. Члены рабочей группы представляли разнообразный опыт, полученный в развивающихся и индустриальных странах, связанных с целым спектром политических приемов и инструментов по управлению требованиями на воду и внедрению стратегий такого управления.

Один семинар был проведен в Осло, Норвегии, в апреле 1997 г., на котором были представлены доклады и статьи. В 25 стран были разосланы вопросники, которые были проанализированы и обсуждены группой. Были подготовлены две основополагающие статьи: одна по обобщению опыта, а вторая - по стратегии управления требованиями на воду в городах.

Исторически преобладающим направлением в сохранении водных ресурсов было развитие новых запасов и структур, обеспечивающих управление существующими ресурсами с целью обеспечения потребностей в воде. Это включает большие плотины, водоотводящие и водоочистные сооружения. Так как этот подход рассматривает требования на воду, как потребности, которые должны быть удовлетворены, это ведет к переэксплуатации ресурсов, их истощению, загрязнению и другим проблемам. Наиболее важным фактом в этой проблеме является то, что существующая парадигма не может ни объяснить, ни предложить постоянных, экономически эффективных решений, пока не будет использована стратегия их использования и внедрения.

⁸ WATER NEWSLETTER, 1997. № 251

Альтернативный подход ставит сами требования на воду (не структурные решения) в центр внимания и развивает большие капиталоемкие структуры только после анализа возможностей снижения предложенных требований в направлении максимальной социальной выгоды. Это справедливо в отношении городских, промышленных и сельскохозяйственных водных ресурсов. В городах проблема состоит в учете воды, когда 40-60 % воды не учитываются. Отдельные исследования ясно показывают возможность снижения неучтенной воды и потерь муниципальном и коммерческом подсекторе до 20-25 % через ремонт линий, установку водомеров, снижение кражи воды, и восстановление оборудования частным сектором или штатом служб водоснабжения.

Эффективность орошения возрастает благодаря применению мер подобных введению платного водопользования, подбору культур и технических мер - облицовка каналов, внедрение капельного и дождевального орошения, автоматизации и пр.. Это ведет к существенным увеличениям урожаев и прибыли на единицу объема воды, таким образом высвобождая значительное количество воды из орошения для муниципального и промышленного секторов.

Усилия по управлению требованиями на воду в промышленности обеспечивает водосбережение и снижает загрязнение. Они также поощряют экономию энергии и материалов и повторное использование воды. Недавние исследования показывают, что смешение пресной воды, используемой на орошение, с очищенными сточными водами становится дополнительным источником водоснабжения городов по более низким ценам по сравнению разработкой новых водных ресурсов, которые зачастую связаны с удаленными и загрязненными источниками. Очищенные сточные воды содержат многие питательные вещества, повышающие продуктивность сельского хозяйства.

Трезвая стратегия управления требованиями на воду призывает использовать политику, правовые, экономико - финансовые, технологические и другие средства. Тем не менее, группа согласна с тем что правительства не должны ждать основания соответствующих структур. Внедрение стратегии управления требованиями на воду поможет более надежному функционированию оборудования, создавая тем самым

необходимое окружение для будущего организационного структурирования.

В отличие от традиционных подходов, управление требованиями на воду является более агрессивным в использовании экономических рычагов влияния в первую очередь на возникновение требований, чтобы обеспечить стимулы для прекращения излишнего расходования воды наиболее дешевым путем.

Управление требованиями на воду зависит также в значительной мере от растущей общественной осведомленности, а также от принятия серии структурных и традиционных мер по снижению потерь и повышению эффективности использования воды.

ОБЗОР ОТКРЫТОГО ДРЕНАЖА⁹

Lambert K Smedema and Hiromitsu Tada¹⁰

Необходимость улучшения дренажа для большинства орошаемых земель в мире широко признана специалистами. Множество стран начали планирование и осуществление мер по восстановлению дренажа и вложению инвестиций.

Хотя существует возможность выбора между открытым и закрытым дренажом, если земли уже подвержены заболачиванию и засолению, то они могут быть мелиорированы с помощью закрытого дренажа.

Если усовершенствованный открытый дренаж и управление оросительной водой введены на ранней стадии орошения, подъем уровня грунтовых вод и вторичное засоление почв за счет капиллярного поднятия могут контролироваться открытым дренажом, что позволит существенно сократить расходы. Обычно стоимость открытого дренажа составляет 100-200 долл. США на гектар, тогда как стоимость закрытого - 1000-2000 долл. США. Необходимость открытого дренажа, особенно, очевидна в течение сезона дождей. Орошение, обычно, снижает возможность накопления осадков в безопасном количестве, обеспечивает дополнительный поверхностный дренаж и может препятствовать эффективной работе естественного дренажа.

Несмотря на то, что многие орошаемые земли оборудованы открытым дренажем, существующие дренажи имеют низкую эффективность из-за больших междренних расстояний и плохого поддержания в рабочем состоянии. Обычно это лишь редкая сеть магистральных дрен, которые оставляют большую часть земель без соответствующего отвода воды в случае ливневых осадков и избыточных ирригационных вод (обычно междренние расстояния равны 1000-2000 м, что соответствует плотности дренажа 5-10 м/га. В результате в сезон дождей много земель затопливается. Фермеры несут убытки, часто вынуждены пересевать культуры и обычно не имеют достаточных возможностей и стимулов для применения передовой технологии, и использования разнообразных высокоприбыльных культур. Несмотря на то, что открытый дренаж требует достаточно простой технологии, необходим бережный подход к его проектированию и планированию. Дождь на большинстве орошаемых земель аридной зоны является ценным ресурсом и открытый дренаж должен регулировать очень точный баланс между отводимой и сохраняемой водой. Если длительное затопление земель нежелательно, то выгодная инфильтрация должна поддерживаться. Водосбережение на уровне фермы также поможет снизить масштабы затопления в нижнем течении.

⁹ GRID. 1997. № 10

¹⁰ Программа IPTRID, Вашингтон

Дренаж во влажных тропиках

Развитие совершенного открытого дренажа во влажных тропиках является одной из главных задач IPTRID в рамках программы Дренажа в Тропиках. Это программа поддерживается Японским Национальным Комитетом МКИД.

По поручению IPTRID 3 японских эксперта завершили ознакомительные исследования условий применения дренажа в 6-ти странах юго-восточной Азии.

Результаты исследований были обсуждены с представителями этих стран на семинаре в Токио в 1996 г. (см. GRID № 7 1995 г.)

Было предпринято несколько миссий и есть надежда, что полевые исследования могут быть начаты в следующем году.

Седьмой семинар МКИД по дренажу, организованный Малайзийским Национальным Комитетом МКИД (MANCID) на острове Пенанг 17-21 ноября 1997 г. и, сконцентрированный на проблемах дренажа в юго-восточной Азии, будет очень своевременным событием.

Он обеспечит необходимую информацию для привлечения более широкого внимания и поддержания этой важной программы. Ожидается, что на семинаре будет согласован основной план, который, возможно, будет содержать призыв к созданию Азиатского Центра Дренажа, который будет служить центром тренинга, поддержки и справочной информации для региона Юго-Восточной Азии. IPTRID также собирает базовую информацию о тренинговой и исследовательской активности в регионе, который будет представлена на семинаре.

Развитие дренажа третьего порядка на принципах участия

Как указывалось выше, одной из главных черт существующего открытого дренажа, является его малая плотность. Существующие дренажи расположены слишком далеко друг от друга, чтобы добиться необходимого дренажного эффекта. Пониженные и отдаленные плоские земли без хорошего дренажа от поля к полю сильно страдают в многоводные годы.

Очевидным решением проблемы является интенсификация системы путем строительства дрен третьего порядка, которые свяжут слабо дренируемые земли с уже существующей дренажной системой. Хотя оросительный эквивалент третьего порядка существует (известный как каналы третьего порядка или арычная сеть и т.п.), в развивающихся странах дренажные системы, как правило, не развиваются далее уровня первого/второго порядка. Улучшение дренажа также требуется для создания исходных условий для дренажа третьего порядка.

Внедрение дренажа третьего порядка в существующие дренажные системы это задача, которая не может быть выполнена без предварительных консультаций, сотрудничества и согласия фермеров. Это система должна быть встроена в существующую сеть размещения сельхозкультур с учетом землевладения и других инфраструктур третьего порядка. Фермеры должны согласиться на проведение новых дрен, разделив поровну потери земли, затраты на строительство и ответственность за их эксплуатацию и поддержание.

Требуется солидная подготовительная работа, чтобы довести до сведения фермеров выгоды, которые они получают в случае строительства системы. Эти выгоды мо-

гут включать, возможно, улучшение санитарно-гигиенических условий в сельской местности. PTRID активно участвует в развитии соответствующих организационных и технических подходов к такого рода деятельности.

В Индии и на Филиппинах установлены контакты с правительственными и неправительственными организациями и возможно, пилотные проекты в этих странах начнут осуществляться.

ИНТЕГРИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ИРРИГАЦИЕЙ И ДРЕНАЖОМ¹¹

Статья является частью доклада г-на Т. Боерса на юбилейном симпозиуме, посвященном 40-летию юбилею ILRI, состоявшемся 25-26 ноября 1996 г. в Вагенингене.

Мы находимся в ситуации, когда дефицитная оросительная вода теряется на фильтрацию и это дорогостоящая вода вызывает еще более дорогостоящие проблемы дренажа. Вопрос стоит таким образом: может ли более эффективное управление орошением смягчить или решить проблему дренажа? Как управлять повторным использованием, отведением и размещением соленого дренажного стока, как удалить соли из системы в закрытом бассейне - это проблемы не только сегодняшние, но и завтрашние.

В аридной зоне потребность в орошении очевидна также как потребность в дренаже в гумидной зоне. В зонах, где количество осадков колеблется от 500 до 1500 мм, может потребоваться и то и другое. Отсутствие орошения в сухие периоды влажного сезона может снизить заболачивание земель, освобождая объем в почвенном профиле. Закрытие канала на протяжении влажного сезона может привести к тем же результатам. Высокое положение уровня грунтовых вод в начале и конце влажного сезона может быть понижено, тем самым удлинить вегетационный период для продовольственных сельхозкультур. Чем дальше от крупномасштабного и ближе к мелко-масштабному орошению, тем более гибкое орошение за счет подземных вод может также снизить потребность в дренаже.

Какие новые приемы могут быть представлены и использованы?

Для нахождения правильного баланса между орошением и потребностью в дренаже могут быть использованы модели. Эти модели могут включать реакцию фермеров на подъем уровня грунтовых вод или возрастающую засоленность почв. Они могут быть использованы для сравнения различных стратегий орошения, дренажа и промывок и сбалансировать их. В частности модели грунтовых вод могут интегрировать вклад орошения и практики дренажа. Интересный опыт в Австралии состоял в том, что фермерам понравилось применение модели. Эти модели были также ис-

¹¹ IWASRI NEWS. 1997. № 2.

пользованы в Пакистане и других странах, как, например, в Индии и Египте. Для любых технических инноваций требуется сотрудничество с фермерами.

Это включает концентрацию посадок риса вдоль коллекторов, которые можно потом закрыть без оказания влияния на другие культуры. Таким образом можно сэкономить оросительную воду и снизить расходы.

Очевидно также, что применение трубчатого закрытого дренажа в аридной зоне позволяет производить модификацию размещения сельхозкультур. Новое размещение снижает потребление воды и повышает доход на гектар и на кубометр воды. Пилотный проект может быть осуществлен с привлечением фермеров к планированию, проектированию, строительству, эксплуатации и поддержанию дренажной сети. Сотрудничество между IWASRI и НПО начато с привлечением фермерской общности.

Важной проблемой является форма сотрудничества с фермерами и сельской общиной. В этом плане, недавний опыт показывает, что на привлечение фермеров требуется время.

Успех проекта зависит от фермеров, заинтересованных в нем. Как этот принцип может быть использован в развивающихся странах, сегодня еще не ясно. Много пробных шагов делается сейчас, много еще будет сделано проб и ошибок, но только методом проб и ошибок успешный подход может быть разработан.

Мы должны определить нужные направления исследований. Одно направление определено достаточно ясно. Как управлять, повторно использовать и отводить (размещать) соленый дренажный сток? Имея в виду растущий дефицит воды в мире, это понятно. Повторное использование и отвод (размещение) могут быть осуществлены успешно лишь в том случае, когда управление орошением и дренажем производится совместно. Необходимость этого направления вытекает из соответствующих результатов дискуссий.

УПРАВЛЕНИЕ РЕЧНЫМИ БАССЕЙНАМИ В ЕВРОПЕ¹²

Реорганизация и гармонизация европейской водной политики рассматривается как часть плана единой Европы. В начале 1997 г. Европейская Комиссия представила новое предложение о «Директивном Совете по созданию структуры водной политики Европейского Сообщества». В статье 3 предусматривается концепция общеевропейской системы управления речными бассейнами. Предлагается передать управление водосборными площадями местной и международной администрации, в чьи обязанности будет входить организация управления водными ресурсами в соответствии с утвержденными принципами и определенными планами.

Черновой вариант предложения подчеркивает намерение Европейской Комиссии материализовать в рамках Европы опыт, полученный на интегрированном подходе Французского агентства речных бассейнов (Водное агентство) и Британского планирования управлением водосборных бассейнов. Однако, адаптация такой структуры в Германии не может быть легкой, несмотря на существующие подобные структуры согласно закону в земле Северный Рейн-Вестфалия.

Приоритетными темами на конгрессе «Wasser Berlin'97» были две: «Водная политика в Германии и Европе» и «Управление водой», которые с включением некоторых специальных аспектов играли значительную роль и на 11 Международном симпозиуме по ирригации, проходившем 24-25 апреля 1997 г. в Берлине. Эти совещания явились основой для 3-го собрания Европейской Региональной Рабочей Группы. Резюме этих совещаний опубликовано в ERWG-Letter.

Удовлетворительное управление речным бассейном является также подходом к удовлетворению организационных и научно-технических требований самых больших трансграничных рек Европы. Имеется вклад словацких коллег, описывающий их усилия в организации управления водными ресурсами в бассейне р. Данюб; сообщение об исследованиях польско-германской исследовательской команды с целью оценить рассеянные поступления воды в р. Одер, а также статья Международной комиссии по защите Рейна, касающаяся миграции макрозообентоса.

УПРАВЛЕНИЕ ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ЭКСПЛУАТАЦИИ ДРЕНАЖНЫХ СИСТЕМ

Эксплуатация и поддержание в рабочем состоянии мелких канав и коллекторов на пониженных участках земель является большей частью механическими операциями. Германская Ассоциация по улучшению водных и земельных ресурсов инициировала проект по исследованию альтернативных методов эксплуатации, которые были

¹² ERWG Letter

бы более экономичными. Германское Федеральное министерство окружающей среды, защиты природы и ядерной безопасности поддержало проект.

Целью проекта являлась проверка на практике процедур и инструментов, применительно к двум рекам в пониженной местности, а именно:

- клеточной косилки;
- специального плавсредства с косилкой;
- береговой косилки с роторным ножом и молотилкой.

Проект был начат в 1993 г. и завершается в 1998 г.

Обе реки имеют стандартный профиль, берега, лишенные древесной растительности и длину около 3 км.

Изучены различные биологические и морфологические особенности рек. Различные варианты оценены с экологических позиций, с учетом развития фауны, флоры и важных физико-географических факторов. Контрольные наблюдения проведены на реках с залесенными берегами.

Опыт показал отличную перспективу выбора вариантов улучшения структуры донных отложений, поведения потока и береговой растительности. Не нарушая берегов и дна реки, можно сохранить растительность, необходимую для речных организмов; обезопасить участки реки от водной эрозии и суффозии подземным дренажом.

Процедуры осложняются необходимостью чистки канав в некоторых интервалах для пропуска дренажных вод и паводкового стока. Тем не менее, путем изменения новых методов эксплуатации могут быть достигнуты значительные результаты. Они позволяют начать позитивное развитие рек в низовьях без дополнительных затрат. Отпадет необходимость затрат на интенсивное постоянное поддержание, хотя некоторые затраты будут иметь место для определения методов, применимых для данной местности.

Редакционная коллегия:
Духовный В.А.
Пулатов А.Г.
Турдыбаев Б.К

Адрес редакции:
Республика Узбекистан,
700187, г.Ташкент, массив Карасу-4, дом 11
НИЦ МКВК

Редактор
Ким Л.А.

Дизайн
Турдыбаев Б.К.