

Вода для продовольствия

Вода для жизни

Краткое изложение

Комплексная оценка управления водой в сельском хозяйстве



Comprehensive
assessment
of water management in agriculture

Дорогие читатели!

Мне очень приятно представить вам обобщённый отчёт по Комплексной оценке управления водой в сельском хозяйстве, подготовленный большой командой специалистов под руководством Дэвида Молдена (IWMI). Его содержание выходит далеко за рамки сельскохозяйственного использования воды и вскрывает по сути всё многообразие проблем, связанных с выживанием человечества в условиях глобального нарастания водного дефицита. Современный период общественного развития характеризует граничный рубеж, когда весь мир должен закончить период потребительского бесконтрольного расходования воды и посадить себя на «водную диету» и строгое чёткое управление. Только это может разгрузить то эгоистическое и безрассудное изъятие воды из природных источников, которое привело ко многим природным катастрофам, обострению отношений между трансграничными странами, излишнему расходу воды одними пользователями и постоянному дефициту у других.

Те проблемы, которые поднимаются в данном отчёте на глобальном уровне, полностью характеризуют и проблемы нашего русскоязычного пространства, включая в первую очередь страны Центральной Азии, Кавказа, районы юга России и Украины, а также и Молдавии. Но они акселерируются темпами роста населения в этих странах и опасностью растущего влияния изменения климата на водопотребление и изменчивость располагаемых водных ресурсов в поверхностных водных источниках.

Главный вывод отчёта необходимо решающим лицам пересмотреть сложившиеся тенденции в водопользовании и управлении водой, при котором полезное использование не превышает 35-40 процентов от водозабора, а остальное или безвозвратно теряется или возвращается в источники в намного ухудшенном качестве. Этот пересмотр должен привести к созданию такой системы руководства водной системы, при которой институциональные, юридические и финансовые положения и инструменты будут способствовать вовлечению не только заинтересованных субъектов, но и всего общества в экономное и разумное использование воды и организацию доставки воды конечному пользователю без потерь. Мы имеем теперь примеры, когда на оросительных системах в Ферганской долине только за счёт внедрения ИУВР головные водозаборы сокращены более, чем на 20 процентов без каких либо вложений в инфраструктуру в основном за счёт мобилизации общественного участия и организации соответствующей системы мониторинга и управления.

Одно из важнейших условий достижения оптимистических сценариев это обретение каждым будущим гражданином мира со школьной скамьи понимания святости воды и ценности её каждой капли, в которой сосредоточен разум и память всего мира.

Всем миром за мировое единство в преодолении человечеством водного кризиса!!!

***Профессор В.А. Духовный,
Почётный Вице-президент МКЖД,
член Правления Всемирного Водного Совета***

Краткое изложение

Вода для продовольствия Вода для жизни

Комплексная оценка управления водой
в сельском хозяйстве



Comprehensive
assessment
of water management in agriculture

IWMI
International
Water Management
Institute

EARTHSCAN

www.earthscan.co.uk

Впервые опубликовано **EARTHSCAN** в Великобритании и США в 2007 году

Copyright © 2007

Международный Институт Управления Водой

Авторские права защищены

ISBN: 978-1-84407-396-2 paperback

ISBN: 978-1-84407-396-2 hardback

Художественное руководство, редакция и набор текста осуществлены
«Коммуникейшнс девелопмент инкорпорейтед», Вашингтон, Округ Колумбия
Дизайн Питера Грунди из «Питер Грунди Арт и Дизайн», Лондон,
Великобритания

За полным перечнем публикаций обращаться:

Earthscan
8-12 Camden High Street
London. NW1 0JH, UK
Tel: +44 (0)20 7387 8558
Fax: +44 (0)20 7387 8998
E-mail: earthinfo@earthscan.co.uk
Web: www.earthscan.co.uk

22883 Quicksilver Drive, Sterling, VA 20166-2012, USA

Опубликовано Международным Институтом Управления Водой

Запись в каталоге об этой книге имеется в Британской библиотеке

Заявки принимаются на данные каталога публикаций Библиотеки Конгресса

Ссылка на это издание должна иметь следующий вид:

Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture. 2007. *Water for food, Water for life: A Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture.*
London: Earthscan, and Colombo: International Water Management Institute.

Чтобы заказать полный отчет «Вода для продовольствия, вода для жизни:
Комплексная оценка управления водой в сельском хозяйстве» **EARTHSCAN**
обращайтесь на сайт: www.earthscan.co.uk

Оглавление

Команда по подготовке и разработке краткого отчета	4
Предисловие	5
Обзор для лиц, принимающих решения	
Будет ли достаточно воды для производства продуктов питания в достаточном объеме? Да, если ...	9
Разные взгляды - разное понимание	13
Вода для продовольствия - вода для жизни	17
Дефицит воды - управление водой	20
Будущие требования на продовольствие и на воду	22
Воздействие, что будет дальше?	27
Стратегическое действие 1. Изменение образа мышления о воде и сельском хозяйстве	29
Стратегическое действие 2. Борьба с бедностью через улучшение доступа к сельскохозяйственной воде и ее использованию	31
Стратегическое действие 3. Управление сельским хозяйством для расширения услуг экосистем	33
Стратегическое действие 4. Увеличить продуктивность воды	36
Стратегическое действие 5. Усовершенствовать системы, питающиеся дождевой водой (на богаре) - небольшое количество воды может проделать длинный путь	40
Стратегическое действие 6. Адаптация вчерашней ирригации к современным условиям.	43
Стратегическое действие 7. Улучшение процесса реформирования, направленного на государственные учреждения.	47
Стратегическое действие 8. Принятие компромиссных и сложных решений.	49
Содержание сводного отчета	51

Команда по подготовке комплексной оценки управления водой в сельском хозяйстве и разработке краткого отчета

Координатор: Дэвид Молден (David Molden)

Координирующие ведущие авторы глав: Дебора Боссио (Deborah Bossio), Бас Буман (Bas Bouman), Джина Э. Кастилло (Gina E. Castillo), Патрик Дуган (Patrick Dugan), Малин Фолкенмарк (Malin Falkenmark), Жан-Марк Фаре (Jean-Marc Faures), С. Макс Финлейсон (C Max Finlayson), Шарлот де Фрэтюр (Charlotte de Fraiture), Линн Дж. Гордон (Line J. Gordon), Дуглас Дж. Мерей (Douglas J. Merrey), Дэвид Молден, Франсуа Мой (Francois Molle), Рекаска Э. Намара (Recassa E. Namara), Тэб И. Овейс (Theib Y. Oweis), Дон Педен (Don Peden), Манзур Кадир (Manzoor Qadir), Йохан Рокстром (Johan Rockstrom), Тушаар Шах (Tushaar Shah) и Деннис Вихельнс (Dennis Wichelns)

Ведущие авторы глав: Акиша Бахри (Akica Bahri), Рэндольф Баркер (Randolph Barker), Кристоф Бене (Christophe Bene), Малкольм С.М. Беверидж (Malcolm S.M. Beveridge), Прем С. Биндрабан (Prem S. Sindraban), Рэндалл Э. Брумметт (Randall E. Brummett), Якоб Бурке (Jacco Burke), Дэвид Коутс (David Coates), Вильям Кричли (William Critchley), Пэй Дрешсель (Pay Drechsel), Карэн Френкен (Karen Frenken), Ким Джехеб (Kim Geheb), Мунир А. Ханьяра (Munir A. Hanjra), Нуху Хатибу (Nuhu Hatibu), Фил Хирш (Phil Hirsch), Элизабет Хамфри (Elizabeth Humphreys), Малиха Х. Хуссейн (Maliha H. Hussein), Эйман Карар (Eiman Karar), Эрик Кемп-Бенедикт (Eric Kemp-Benedict), Якоб. В. Кийне (Jacob. W. Kijne), Банси Мати (Bansu Mati), Питер МакКорник (Peter McComick), Рут Мейнцен-Дик (Ruth Meinzen-Dick), Парамжит Сингх Мунхас (Paramjit Singh Minhas), А.К. Мисра (A.K. Misra), Питер П. Моллинга (Peter P. Mollinga), Джоук Муилвик (Joke Muylwijk), Лика Рашид-Сали (Liqi Raschid-Sally), Эль Манк Ронборг (Helle Munk Ravnborg), Клаудиа Садофф (Claudia Sadoff), Лиза Шиппер (Lisa Schipper), Лоуренс Смит (Laurence Smith), Паскаль Стедутто (Pasquale Steduto), Васу В. Сугунан (Vasu V. Sugunan), Марк Свендсен (Mark Svendsen), Гирма Тадессе (Girma Tadesse), То Пак Тонг (To PhucTuong), Хью Туррал (Hugh Turrall), Домитиль Вале (Domitille Vallee), Годерт Ван Линден (Godert van Lynden), Карен Вилхолт (Karen Villholth), Суха Вани (Suhas Wani), Робин Л. Велком (Robin L. Welcomme) и Филиппус Вестер (Philippus Wester)

Рецензенты: Соуфат Абдель-Дайем (Sawfat Abdel-Dayem), Пол Аппасами (Paul Appasamy), Фатма Аттиа (Fatma Attiah), Жан Борото (Jean Boroto), Дэвид Коутс, Ребекка Де Круз (Rebecca D'Cruz), Джон Говинг (John Gowing), Ричард Харвуд (Richard Harwood), Жан Лундквист (Jan Lundqvist), Дэвид Секлер (David Seckler), Махендра Шах (Mahendra Shah), Мигель Соланес (Miguel Solanes), Линден Винсент (Linden Vincent) и Роберт Вассон (Robert Wasson)

Статистические советники: Шарлот де Фрэтюр и Карэн Френкен

Команда по разработке краткого отчета: Дэвид Молден, Лиза Шиппер, Шарлот де Фрэтюр, Жан-Марк Фаре и Домитиль Вале

Редакторы: Брюс Росс-Ларсон (Bruce Ross-Larson), главный редактор, вместе со своими коллегами Мета де Сокурамонт (Meta de Coquereaumont) и Кристофер Тротт (Christopher Trott) из Коммуникейшнс девелопмент инкорпорейтед, Вашингтон, округ Колумбия.

Спонсоры Комплексной оценки (кто помог спланировать оценку, внес основной вклад и распространит результаты среди своих сотрудников):

Консультативная группа по международным сельскохозяйственным исследованиям

Конвенция о биоразнообразии

Организация ООН по вопросам продовольствия и сельского хозяйства

Рамсарская конвенция о водноболотных угодьях

Управляющий комитет: Дэвид Молден, председатель (Международный институт управления водой); Бас Буман (Международный исследовательский институт рисоводства); Джина Э. Кастилло («Оксфам» Новиб); Патрик Дуган (Всемирный центр рыбного хозяйства); Жан-Марк Фаре (Организация ООН по вопросам продовольствия и сельского хозяйства); Эйман Карар (Водохозяйственная исследовательская комиссия Южной Африки); Тэб И. Овейс (Международный центр сельскохозяйственных исследований в аридных зонах); Йохан Рокстром (Стокгольмский институт окружающей среды); и Суха Вани (Международный исследовательский институт сельхозкультур в ползасушливых тропиках)

Секретариат Комплексной оценки: Дэвид Молден (Координатор), Ситара Атапатту (Sithara Atapattu), Наоя Фуджимото (Naoya Fujimoto), Сепали Гунаратне (Sepali Goonaratne), Мала Панавакке (Mala Ranawake), Лиза Шиппер и Домитиль Вале

Основная поддержка оценочному процессу, приведшему к созданию данной книги, была предоставлена следующими лицами:

Правительства Нидерландов, Швеции (через Шведское управление водного хозяйства) и Швейцарии; Всемирный банк в поддержку общесистемных программ; Водохозяйственная и продовольственная программа Консультативной группы по международным сельскохозяйственным исследованиям (CGIAR); и доноры Международного института управления водой. Особая поддержка проекту была предоставлена правительствами Австрии, Японии и Тайваня; ЕС в области институциональных и социальных инноваций в проекте по управлению орошением в Средиземном море; организацией ООН по вопросам продовольствия и сельского хозяйства; организацией стран-экспортеров нефти; Фондом Рокфеллера; «Оксфам» Новиб; и программой по гендеру и биоразнообразию CGIAR. Кроме того, многочисленный персонал и организации, вовлеченные в оценку, внесли неоценимый вклад в данную работу.

Предисловие

Комплексная оценка управления водой в сельском хозяйстве является критической оценкой экономического эффекта, издержек и влияния развития водного сектора за последние 50 лет, вызовов по управлению водой, с которыми общество столкнулось сегодня, и методов их решения, которые были приняты в мире. Это процесс с привлечением многих институтов, направленный на оценку текущего состояния знаний и стимулирования идей о том, как управлять водными ресурсами, чтобы обеспечивать увеличивающиеся потребности в сельскохозяйственной продукции, помочь сократить бедность, улучшить продуктивную безопасность, и внести вклад в устойчивость окружающей среды. Результаты оценки позволят увеличить в ближайшем будущем инвестиции и принимать более правильные решения, связанные с водой и сельским хозяйством, при рассмотрении их влияния на следующие 50 лет.

Оценка была выполнена при участии и широком сотрудничестве практиков, ученых и политиков, используя сам процесс оценки, который объединил группы партнеров, для обобщения знаний и выработки инновационных методов и решений.

Оценка выполнена скорее для лиц, принимающих решения, нежели для ученых, и подчинена больше специфической проблеме, нежели более общей научной любознательности, и требует четкого мнения, так же, как и объективного анализа, и не являясь исчерпывающей, содержит ряд неопределенностей.

Целевой аудиторией этой оценки являются люди, которые вкладывают капитал и принимают решения по управлению водой в сельском хозяйстве: сельскохозяйственные производители, менеджеры, инвесторы, политики и гражданское общество. Вдобавок, оценка должна послужить информацией для всей общественности о важности проблем с тем, чтобы мы все могли помочь в принятии лучших (более правильных) решений посредством наших политических действий.

Область этой оценки охватывает сферу управления водой в сельском хозяйстве, включая рыболовство и животноводство, и весь спектр производства урожая от вспашки почвы, дополнительного орошения и сбора поверхностного стока, до всего цикла орошения в контексте устойчивой окружающей среды. Первоначально оценка ограничивалась 10 вопросами, позднее была расширена по мере роста интереса (смотри бокс); и включает всеобъемлющий вопрос: каким образом можно управлять водой в сельском хозяйстве и как можно развивать это направление, чтобы помочь преодолеть бедность и голод, поддерживать экологически устойчивую практическую деятельность и найти баланс между продовольствием и безопасностью окружающей среды?

Комплексная оценка рассматривает управление водой в сельском хозяйстве в социальном, экологическом и политическом контексте и оценивает преобладающие факторы, определяющие изменение. Она подробно рассматривает многовариантное использование, обратные связи и динамическое взаимодействие между

водой в системе производства, обеспечением средств к существованию и окружающей средой. Она анализирует прошлые и настоящие усилия по водному развитию с точки зрения затрат, доходов и результирующих влияний, рассматривая общество (экономическое развитие и развитие сельской местности, усиление продуктовой безопасности, развитие сельского хозяйства, здоровье и бедность) и окружающую среду (охрану и деградацию экосистем и сельского хозяйства).

Комплексная оценка освещает главную основу, не представленную в полной мере в сопутствующих оценках. Оценка экосистем нового тысячелетия определила сельское хозяйство как ключевой фактор, управляющий изменением экосистем, и рассмотрела в глобальном масштабе причину и возможные ответные действия (МЕА 2005). Программа всемирной оценки воды рассматривает все аспекты, связанные с водой, и затрагивает воду для сельского хозяйства в своем отчете, но не представляет детальный анализ (ООН - Вода, 2006). Проводимая в настоящее время международная оценка сельскохозяйственной науки и технологий для развития (IAASTD) относит воду к ключевым вопросам и использует результаты Комплексной оценки.

Комплексная оценка использовала совместный, открытый процесс (Ватсон и Гитай 2004), который:

- Обеспечил критическую и объективную оценку информации для принятия решений по сложным общественным вопросам,
- Привлек участников в самом начале в процесс и достижение консенсуса или обсуждение спорных вопросов,
- Обеспечил технически точное, основанное на доказательствах, подведение итогов и обобщение, которые уменьшили сложность, но в то же время добавили ценности существующей информации,
- Выполнил большим и разнообразным коллективом экспертов (учеными, практиками, политиками) оценку для объединения соответствующих географических и предметных представлений,
- Обобщил все результаты ее и представил их простым и понятным языком для целевой аудитории в виде ясных четких ответов на ее вопросы, учитывая охват большого количества разных дисциплин и участников,
- Включил обширные обзоры с демонстрационными примерами для большей объективности, представительности и реальной заинтересованности.

Исходная структура вопросов Комплексной оценки

Эти 10 вопросов были определены в 2001г. организационным комитетом Комплексной оценки:

- 1. Каковы варианты и последствия улучшения продуктивности воды в сельском хозяйстве?*
- 2. Каковы были экономический эффект, затраты и влияние развития орошаемого земледелия и каковы условия этих воздействий?*
- 3. Каковы последствия деградации почвы и воды на продуктивность воды и на разнообразных пользователей воды в водосборных бассейнах?*
- 4. Каковы пределы и важность использования низкокачественной воды в сельском хозяйстве (минерализованной и сточной) и каковы виды/формы ее использования?*

5. Каковы варианты лучшего управления дождевой водой с целью жизнеобеспечения сельских районов, производства продуктов питания и восстановления почвы в бедных водой областях?

6. Каковы варианты и последствия использования грунтовых вод?

7. Как управлять водой, чтобы обеспечивать и поддерживать рыболовство и аквакультуру?

8. Каковы варианты интегрированного управления водными ресурсами в рамках крупных бассейнов рек и мелких водосборов?

9. Какая стратегия и институциональная структура пригодна для управления водой при различных условиях, чтобы достигнуть целей продуктовой и экологической безопасности?

10. Сколько воды потребуется для сельского хозяйства, исходя из необходимости достижения целей продуктовой безопасности и устойчивости окружающей среды?

Чтобы организовать обширную оценку, основанную на информации и консультациях, для участия в ней были приглашены ученые, политики, практики и заинтересованные круги. Через диалог, дебаты и другие средства коммуникации, были определены и обсуждены относящиеся к делу вопросы. Исследование исходных оценочных данных было выполнено отдельно и задокументировано в серии книг и отчетов (смотри www.iwmi.cgiar.org/assessment). Благодаря совместной работе более чем 700 человек, множества организаций и сетевых структур, были обработаны исходные материалы, а главы были просмотрены и исправлены.

По каждой главе была составлена группа из трех главных координирующих авторов, главным образом от 2-х до 4-х лидирующих авторов, и от 5 до 10 сотрудничающих авторов, а также до 50 экспертов-консультантов. Каждая глава проходила 2-этапное рецензирование, с рассмотрением приблизительно 10-тью экспертами на каждом этапе. Редактор контролировал и сверял каждое замечание. Среди прочего, процесс более широкого рассмотрения представлял другой вариант привлечения групп гражданского общества, исследователей и политиков. Сквозными темами всесторонней оценки были здоровье, гендер и изменение климата. Группы экспертов по этим направлениям снабдили бесценной информацией и своим мнением все главы и прокомментировали все черновые варианты текста. Процесс обеспечил механизм обмена знаниями, а также стимулировал новый взгляд на воду и продовольствие. Таким образом, результатом явилась не только оценка существующих знаний и опыта, но и новое понимание направления о воде в сельском хозяйстве.

Преимущества такого подхода огромны. Он обеспечивает научно-обоснованные и политически-приемлемые результаты, распространяет результаты на протяжении всего процесса и поддерживает науку на высоком уровне благодаря руководству координирующих ведущих авторов и процессу рецензирования. Такая содержательная совместная процедура не только гарантирует большую научную строгость, но также акцентируется на властных структурах и повсеместно вносит вклад в право собственности. Есть надежда, что эти усилия приведут к значительным изменениям в образе мышления и деятельности по управлению водой.

Спонсорами оценки являются Консультативная группа международных сельскохозяйственных исследований (CGIAR), Секретариат конвенции по биоразнообразию, Организация ООН по продовольствию и сельскому хозяйству (ФАО)

и Рамсарская конвенция по водноболотным угодьям. Хотя они формально не утвердили выводы оценки, тем не менее, они внесли в нее свой вклад и проявили интерес к ее результатам.

Их роль состояла в:

- Формировании оценочного процесса в виде рекомендаций по ключевым вопросам самооценки.
- Участии в развитии оценки.
- Передаче результатов оценки своим руководителям.

Всесторонняя оценка организована благодаря широкомасштабной инициативе по управлению водой Консультативной группы международных сельскохозяйственных исследований, которая инициировала процесс и обеспечила секретариат для помощи в работе. Объединение сектора продовольствия с сектором по окружающей среде явилось важным шагом в поиске устойчивых решений в сельском хозяйстве.

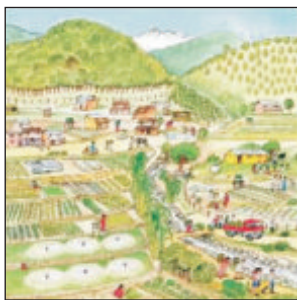
Литература:

Международная оценка сельскохозяйственной науки и технологий для развития, веб-страница [www.agassessment.org].

Оценка экосистем нового тысячелетия, 2005. Экосистемы и благосостояние человека: Обобщение. Вашингтон, Айланд Пресс.

ООН - Вода, (Программа ООН по всемирной оценке воды), 2006. Доклад ООН по всемирному развитию воды: Вода, обоюдная ответственность, Париж.

Ватсон Р.Т. и Х. Гитсон, 2004. «Мобилизация, распространение и использование научной экспертизы». Отчет по поручению Института устойчивого развития и международных связей. Париж [www.iddri.org/iddri/telecharge/gie/wp/iddri_IEG-expertise.pdf].



Сельскохозяйственное водопользование - решение проблемы продовольственной безопасности, сокращения бедности и достижения экологической устойчивости

Обзор для лиц, принимающих решения

Будет ли достаточно воды для производства продуктов питания в достаточном объеме? Да, если ...

Вопрос: Имеется ли достаточно земли, воды и человеческого потенциала на ближайшие 50 лет для производства продовольствия для растущего населения или мы окажемся без воды?

Ответ «Комплексной оценки»: Производство продовольствия возможно, но если нынешние тенденции в производстве продовольствия и окружающей среде сохранятся, то по всей вероятности они приведут к кризису во многих частях мира. Только если мы приложим усилия по улучшению водопользования в сельском хозяйстве, мы сможем решить проблемы обеспечения пресной водой, которые будут стоять остро перед человечеством в ближайшие 50 лет.

Почему ситуация сейчас изменилась?

Пятьдесят лет назад в мире проживало в два раза меньше людей, чем сегодня. Они не жили в таком изобилии, как сейчас. Они потребляли меньше калорий, ели меньше мяса, и поэтому им требовалось меньше воды для производства их продовольствия. Она оказывали меньшее давление на окружающую среду. Они брали из рек треть того объема воды, который мы забираем сейчас.

Сегодня во многих местах конкуренция за ограниченные водные ресурсы усилилась. Во многих речных бассейнах не хватает воды для обеспечения всех потребностей или даже для того, чтобы водные ресурсы рек достигали морей. Дальнейшие отборы воды для потребления человеком невозможно, так как лимиты уже достигнуты, а во многих случаях даже превышены. Бассейны становятся «замкнутыми» с отсутствием возможности использования дополнительных объемов воды. Таким образом, нехватка воды является ограничением к производству продовольствия для сотен миллионов людей. Сельское хозяйство является главным в решении этой задачи, поскольку для производства продуктов питания и другой сельскохозяйственной продукции используется 70% от общего объема забора пресной воды из рек и подземных водных источников.



Только если мы приложим усилия по улучшению водопользования в сельском хозяйстве, мы сможем решить проблемы обеспечения пресной водой, которые будут стоять остро перед человечеством в ближайшие 50 лет.

В результате усиления конкуренции возникают следующие вопросы:

Кто получит воду и как будет распределена вода? Усилится конфликт между земледельцами и животноводами, между сельскохозяйственными предприятиями и городами, между пользователями верхнего и нижнего течений.

В роли конкурентов за воду выступают не только люди. Вода, используемая для сельского хозяйства, просто недоступна для ветландов, рек, дельт, а также для растений и животных. Более того, водные и наземные экосистемы изменяются по мере причинения им вреда. Услуги экосистем подвергаются опасности из-за применяемых методов производства продуктов питания. Климат меняется, затрагивая все аспекты жизнедеятельности обществ, экосистем и экономики.

Линии трендов свидетельствуют о том, что мы поступаем неправильно. Неправедливое распределение благ от водопользования между богатыми и бедными будет усиливаться, в ущерб производству продовольствия. Загрязнение и истощение рек и подземных вод будет продолжаться. Достаточный объем продуктов питания, произведенный на суммарном общемировом уровне, не означает, что продовольствия достаточно для каждого.

Комплексная оценка управления водой в сельском хозяйстве обобщает пять лет работы более 700 ученых и практиков со всего мира. Они веско и настоятельно заявляют о том, что проблемы будут продолжать обостряться, пока они не будут затронуты.

Есть ли надежда? Повышение продуктивности земли и воды

Можно надеяться на устранение проблемы низкой сельскохозяйственной продуктивности во многих частях мира, которая зачастую сейчас не больше, чем было на полях Римской империи, а также на реализацию потенциала, которым мы располагаем для улучшения управления водой наряду с простыми изменениями в политике и технике производства. В мире имеется достаточное количество пресноводных ресурсов для производства продовольствия для всего его населения на ближайшие пятьдесят лет. Однако мировые лидеры должны принять все необходимые меры, пока имеются возможности.

Немного хороших новостей: 75% дополнительного объема продовольствия, необходимого на следующие десятилетия, можно получить путем доведения показателей производства фермеров с низкой производительностью до 80% того объема, который фермеры с высокой производительностью получают с аналогичных земель. Улучшение управления водой играет ключевую роль в решении этой задачи.

Больше хороших новостей: самый высокий потенциальный рост урожайности произойдет на богарных землях, где живет большая часть наиболее бедного сельского населения мира, и где управление водой является ключом к такому росту. Если только лидеры решат осуществить его, то улучшение управления водными и земельными ресурсами в этих зонах позволит сократить бедность и повысить продуктивность.

Еще больше хороших новостей: хотя, возможно, будет необходимо увеличить площадь орошаемых земель для обеспечения продовольствием 8-9 млрд. человек и заняться сопутствующими негативными экологическими последствиями, при определенных и целенаправленных изменениях имеются реальные возможности для улучшения производства на многих имеющихся орошаемых площадях. Обеспечение этого позволит снизить потребность в дополнительном объеме воды в этих районах и необходимость еще большего расширения орошаемых земель. В Южной Азии, где более половины сельскохозяйственных земель орошается и продуктивность низкая, при определенных изменениях в политике и наличии устойчивых



институтов почти все дополнительные требования на продовольствие можно обеспечить путем повышения продуктивности воды на уже орошаемых сельскохозяйственных угодьях. В сельских районах стран Африки, расположенных к югу от Сахары, комплексная водохозяйственная политика и устойчивые институты могут способствовать экономическому росту на благо всех людей. Несмотря на плохие новости об истощении запасов подземных вод, во многих регионах мира, например, на равнинах нижнего Ганга или в районах Сахели, все еще имеется потенциал высокопродуктивного использования подземных вод в интересах бедных слоев населения.

Какие изменения необходимы?

Подобные достижения, хотя и вовсе не являются невозможными, требуют больших изменений в политической программе по управлению водой. Программа должна быть основана на том, что обеспечение продовольственной безопасности и охрана экосистем являются чрезвычайно важными для выживания людей и должны быть достигнуты в увязке. Необходимо создать водные системы для многих целей и управлять ими для обеспечения широкого ряда экосистемных услуг. Также имеются возможности в неорошаемых, орошаемых, животноводческих и рыбохозяйственных системах для сохранения и даже восстановления здоровых экосистем.

Разные стратегии требуются для различных ситуаций. Регионы Африки, расположенные к югу от Сахары, требуют инвестиций в инфраструктуру с учетом комплекса имеющихся вариантов. Там, где инфраструктура уже сильно развита, как во многих частях Азии, требуется акцентирование внимания на повышении продуктивности, перераспределении ресурсов и восстановлении экосистем. Во всех случаях необходимы поддерживающие институты, адаптированные к изменяющимся требованиям.

Более того, существуют разные пути выхода из нищеты. В некоторых случаях недорогие технологии могут быть рассмотрены как средства для достижения цели: они просты, могут быть быстро внедрены, позволив при этом быстро получить результаты в обеспечении продовольственной безопасности и доходов для многих людей. При благоприятных институциональных и рыночных условиях появятся другие варианты, такие как крупномасштабное орошение или другие возможности получения доходов и обеспечения рабочих мест. Однако первый шаг особенно важен.

Другое мышление о воде необходимо для достижения нашей трехсторонней цели обеспечения продовольственной безопасности, сокращения бедности и защиты экосистем



Какие политические действия необходимы?

Начнем с восьми политических действий:

■ *Стратегическое действие 1. Изменение образа мышления о воде и сельском хозяйстве.* Другое мышление о воде необходимо для достижения нашей трехсторонней цели обеспечения продовольственной безопасности, сокращения бедности и защиты экосистем. Вместо того чтобы сосредоточивать внимание только на реках и подземных водах, следует рассматривать атмосферные осадки как основной источник воды, которым можно управлять. Вместо того чтобы строить планы, следует создавать институты с признанием политически спорной природы процесса реформирования. Также, вместо того чтобы выделять сельское хозяйство как производственную систему, следует рассматривать его как интегрированную систему комплексного использования и как агроэкосистему, оказывающую услуги и взаимодействующую с другими экосистемами.

■ *Стратегическое действие 2. Борьба с бедностью путем улучшения доступа к сельскохозяйственной воде и ее использования.* Ориентация на доходы мелких фермеров путем обеспечения доступа к воде через права на воду и инвести-



Должна быть создана широкая политическая и инвестиционная арена путем разрушения границ между богарным и орошаемым земледелием и более эффективной увязки методов рыбного хозяйства и животноводства с управлением водой

ции в инфраструктуру накопления и подачи воды, где необходимо, путем увеличения выгоды от водопользования с помощью технологий, предназначенных для улучшения положения бедных слоев населения, и инвестирования в развитие дорог и рынков. Системы комплексного использования, применяемые для коммунально-бытового водоснабжения, выращивания сельскохозяйственных культур, аквакультуры, агролесоводства и животноводства, могут повысить продуктивность воды и сократить бедность.

■ *Стратегическое действие 3. Управление сельским хозяйством для расширения услуг экосистем.* Рациональная сельскохозяйственная практика может позволить улучшить другие услуги экосистем. В агроэкосистемах имеются возможности для стимулирования других услуг, помимо производства продовольствия, волокна и животного белка. Сельскохозяйственное производство не должно существовать за счет других услуг, которые предоставляются водой в реках и водноболотных угодьях. Однако из-за увеличения и усиления водо- и землепользования некоторые изменения в экосистемах неизбежны и необходимо сделать сложные выборы.

■ *Стратегическое действие 4. Увеличить продуктивность воды.* Получение большего урожая и благ от меньшего объема воды может снизить будущий спрос на воду, ограничить экологическую деградацию и ослабить конкуренцию за воду. Повышение продуктивности воды на 35% может способствовать сокращению дополнительного водопотребления культуры с 80 до 20%. Можно производить больше продовольствия на единицу воду во всех видах сельскохозяйственного производства, причем здесь заслуживают внимание системы животноводства. Однако при таком оптимизме нужно сохранять осторожность, так как в районах с высокой продуктивностью возможен только малый прирост. Существует большой потенциал для получения дополнительных доходов на единицу воды, особенно с помощью интегрированных систем и высокорентабельных производственных систем, а также через сокращение социальных и природоохранных издержек. При тщательном определении целей бедные могут выиграть от повышения продуктивности воды в растениеводстве, животноводстве, рыбном хозяйстве и смешанных системах.

■ *Стратегическое действие 5. Усовершенствовать системы, питающиеся дождевой водой (на богаре) - небольшое количество воды может проделать длинный путь.* Усовершенствования в богарном земледелии будут идти за счет улучшения сохранения почвенной влаги и, по мере возможности, за счет обеспечения дополнительного орошения. Эти приемы имеют недостаточно использованный потенциал для быстрого подъема наибольшего количества людей из нищеты и повышения продуктивности воды, особенно в Сахели и некоторых частях Азии. Смешанные системы растениеводства и животноводства располагают хорошим потенциалом, при повышенном спросе на продукцию животноводства и возможностями повышения продуктивности этих систем.

■ *Стратегическое действие 6. Адаптация вчерашней ирригации к современным условиям.* Эра ускоренного расширения орошаемого земледелия закончилась. Новой главной задачей является адаптация вчерашних систем орошения к завтрашним потребностям. Модернизация - комбинация технических и организационных улучшений для повышения способности реагирования на потребности стейкхолдеров (заинтересованных сторон) позволит сделать орошение более продуктивным и устойчивым. Орошение должно быть лучше увязано с системами сельскохозяйственного производства для поддержания высокорентабельного сельского хозяйства и интегрирования управления животноводством, рыбным и лесным хозяйством.

■ *Стратегическое действие 7. Улучшение процесса реформирования, направленного на государственные учреждения.* Исходя из реального процесса приспособления к локальным нуждам, требуется существенное изменение политики относительно инвестиций в водное хозяйство, необходимых для орошаемого и



богарного земледелия. Должна быть создана широкая политическая и инвестиционная арена путем разрушения границ между богарным и орошаемым земледелием и более эффективной увязки методов рыбного хозяйства и животноводства с управлением водой. Реформирование не может строго идти по плану. Оно требует времени и зависит от местных организационных и политических условий. Также оно требует ведения переговоров и создания объединений. Гражданское общество и частный сектор являются важными игроками этого процесса. Однако государство обычно является ключевым двигателем, хотя зачастую государственные водохозяйственные учреждения больше всех нуждаются в реформировании.

■ *Стратегическое действие 8. Принятие компромиссных и сложных решений.* Поскольку люди медленно адаптируются к изменяющейся среде, необходимы смелые шаги по налаживанию связей с заинтересованными субъектами. Требуется компетентные многосторонние переговоры с участием заинтересованных субъектов для принятия решений относительно использования и распределения воды. Согласование конкурирующих потребностей в воде требует прозрачного обмена информацией. Другие пользователи рыболовы, арендаторы небольших земельных участков без официального права собственности и те, кто зависят от услуг экосистем должны образовать сильный коллективный голос.

Разные взгляды - разное понимание

Взгляды на конкурирующие требования на воду для производства продовольствия и для экосистем резко отличаются друг от друга. Некоторые делают акцент на освоение дополнительного объема водных ресурсов посредством развития крупномасштабной инфраструктуры в целях сокращения дефицита, стимулирования экономического роста, защиты уязвимых слоев населения и снижения воздействия на окружающую среду. Проекты по переброске воды из бассейнов с избытком воды в бассейны с дефицитом воды придерживаются данного подхода. Другие призывают к прекращению расширения сельскохозяйственной и водохозяйственной инфраструктуры и к использованию методов, которые способствуют восстановлению экосистем.

Главной причиной расхождения во взглядах является разное понимание некоторых основных допущений. Сколько воды используется в сельском хозяйстве? Каковы нынешние масштабы орошения? Какова доля использования подземных вод? Какое нынешнее использование и будущий потенциал богарного земледелия? Разные люди придают разную ценность водопользованию. Также наблюдается недостаток знаний и осведомленности о прошлом воздействии и нынешнем состоянии водопользования. Сведя вместе различные группы людей с разными точками зрения, данная оценка достигла успеха в нахождении общих позиций.

Сколько воды используется для сельского хозяйства?

Производство достаточного количества продуктов питания для обеспечения суточного рациона питания человека требует около 3000 л воды, преобразующейся из жидкости в пар около 1 л на калорию. Для питья требуется всего около 2-5 л воды. В будущем для большего количества людей будет необходимо большее количество воды для производства продовольствия, волокна, технических культур, продуктов животноводства и рыбы. Однако объем воды на человека можно сократить, изменив то, что люди потребляют и как они используют воду для производства продовольствия.

Главной причиной расхождения во взглядах является разное понимание некоторых основных допущений



Представьте себе канал глубиной 10 м, шириной 100 м и длиной 7,1 млн. км - достаточной, чтобы обойти земной шар 180 раз. Это количество воды, ежегодно используемое для производства продовольствия для нынешнего населения численностью 6,5 млрд. человек. Если прибавить к этому 2-3 млрд. чел. и изменить состав их рациона питания, уменьшив потребление зерновых и увеличив количество мяса и овощей, то канал удлинится еще на 5 млн. км и получим объем воды, необходимый для обеспечения продовольствием населения мира.

Около 80% сельскохозяйственной эвапотранспирации - когда культуры превращают воду в пар (бюкс 1) - приходится непосредственно на долю атмосферных осадков, а 20% - на долю оросительной воды (карта 1). Такие аридные регионы, как Ближний Восток, Центральная Азия и западная часть Соединенных Штатов, зависят от орошения. Более того, орошение в значительной степени развито в Юго-Восточной Азии, в меньшей степени в Латинской Америке и совсем незначительно в Сахели.

Отбор воды сельским хозяйством (70%), промышленностью (20%) и муниципалитетами (10%)

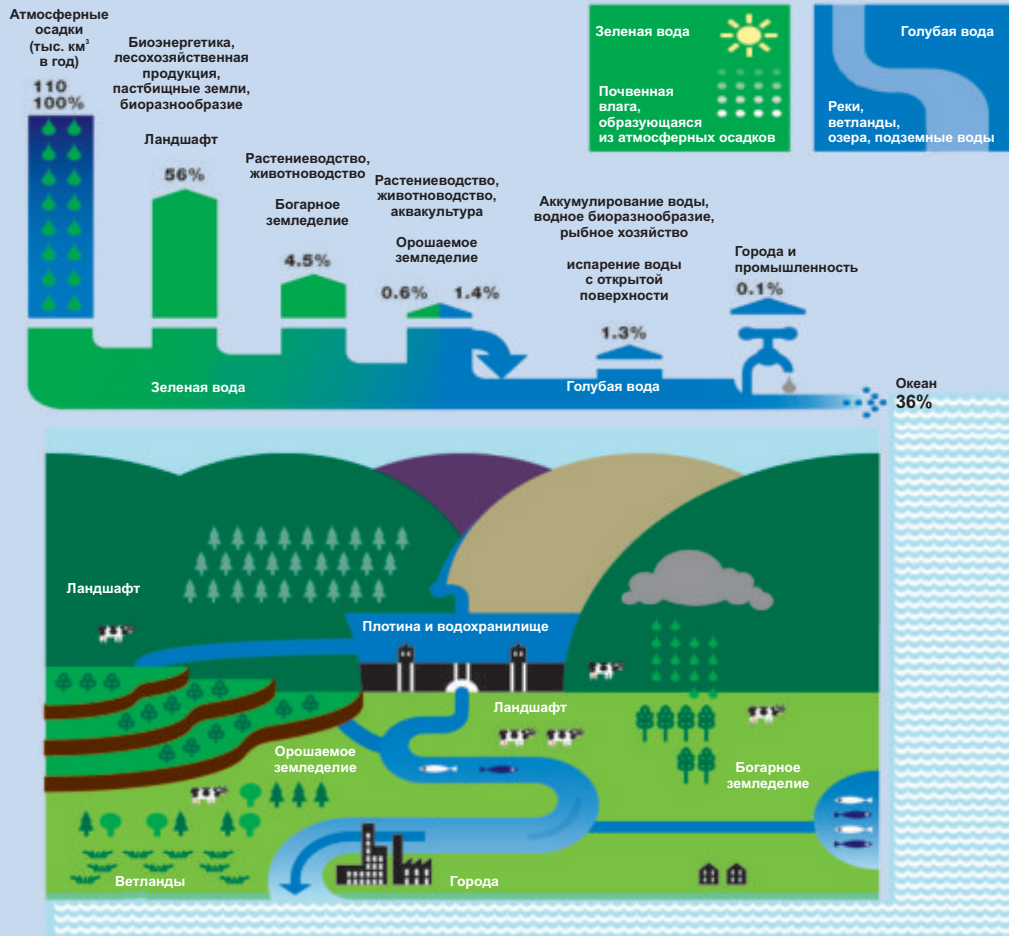
Рассмотрим, как мы используем воду из рек, озер и подземных источников голубую воду. По оценкам, общемировой объем отбора пресноводных ресурсов составляет 3800 км³, из которых 2700 км³ (или 70%) идет на орошение, при существенных колебаниях как между, так и внутри стран. По сравнению с объемом водопользования в сельском хозяйстве, объемы промышленного и коммунально-бытового водопользования продолжают увеличиваться. Одновременно быстро растут объемы воды для выработки электроэнергии гидроэнергетика и термоохлаждение. Не вся забранная вода является «потерянной». Значительная ее часть пригодна для повторного использования в речных бассейнах, но зачастую качество этой воды более низкое.

Вода, являющаяся «кровью» биосферы, связывает экосистемы. Когда сельскохозяйственные работы изменяют качество, количество и распределение во времени стока воды, это может изменить способность связанных экосистем предоставлять услуги помимо производства продовольствия. Некоторые изменения в экосистемах неизбежны просто из-за объема воды, необходимого для производства продовольствия. Но большинства изменений в экосистемах можно избежать, если правильно управлять водой.



Бокс 1 | Водопользование в неорошаемом и орошаемом земледелии

Глобальное водопользование



Источник:

Расчеты для комплексной оценки управления водой в сельском хозяйстве, произведенные на основе данных Т. Оки (T. Oki) и С. Канэ (S. Kanae) за 2006 год, «Глобальные гидрологические циклы и мировые водные ресурсы», Science 313 (5790): 1068-72; Программа по оценке водных ресурсов мира ЮНЕСКО-ООН, 2006 г., Вода: Общая ответственность, Второй Отчет ООН по развитию водных ресурсов мира, Нью-Йорк, ЮНЕСКО и Berghahn Books.

На рисунке показано, как вода используется в мировом масштабе, и какие услуги обеспечиваются от каждого вида водопользования. Основным источником воды являются атмосферные осадки, выпадающие на поверхность земли (110 000 км³). Стрелки указывают на величину водопользования в виде процента от общего количества осадков и предоставляемые услуги.

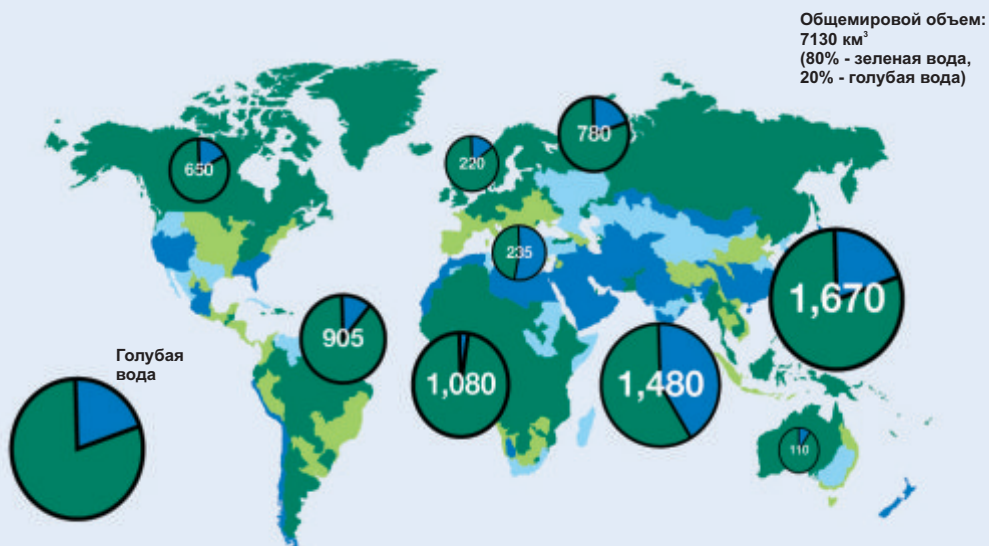
Например, 56% зеленой воды теряется через эвапотранспирацию в различных видах ландшафтного водопользования, которые поддерживают биоэнергетику, лесохозяйственную продукцию, пастбищные земли и биоразнообразие, и 4,5% теряется через эвапотранспирацию в богарном земледелии, поддерживающем растениеводство и животноводство.

В глобальном масштабе около 39% атмосферных осадков (43500 км³) относится к источникам голубой воды, важным для поддержания биоразнообразия, рыбного хозяйства и водных экосистем. Отбор голубой воды составляет почти 9% от общего объема источников голубой воды (3800 км³), при этом 70% от этого объема используется на орошение (2700 км³). Общая эвапотранспирация в орошаемом земледелии составляет около 2200 км³ (2% атмосферных осадков), из которых 650 км³ поступают непосредственно от атмосферных осадков (зеленая вода), а остальная часть от оросительной воды (голубая вода).

Города и различные отрасли промышленности забирают 1200 км³, но возвращают более 90% в голубую воду, часто с ухудшенным качеством. Остальная часть уходит в море, где она поддерживает прибрежные экосистемы. Колебания объемов по бассейнам огромны. В некоторых случаях люди забирают и исчерпывают настолько огромное количество воды, что в море ее поступает совсем мало.

Карта 1 | Региональные колебания эвапотранспирации в богарном и орошаемом земледелии

- Более половины производства от богарных земель
- Более половины производства от орошаемых земель
- Более 75% производства от богарных земель
- Более 75% производства от орошаемых земель



Примечание:

Под производством подразумевается валовая стоимость производства. Круговые диаграммы показывают общую эвапотранспирацию культур в кубокилометрах по регионам.

Источник:

Анализ, проведенный Международным институтом управления водными ресурсами для комплексной оценки управления водой в сельском хозяйстве с помощью модели «Watersim»; глава 2.

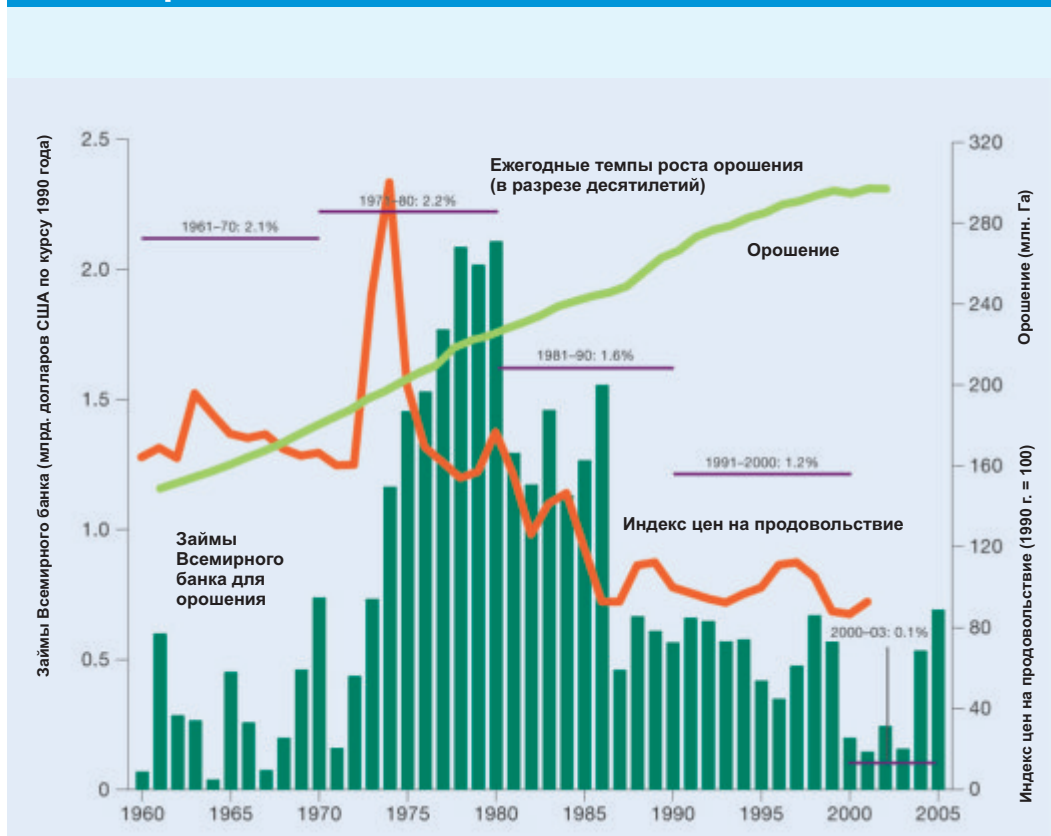


Вода для продовольствия - вода для жизни

За последние 50 лет в водном и сельском хозяйстве произошли знаменательные события. Крупномасштабное развитие водохозяйственной инфраструктуры поставило воду на службу людям. В то время как население мира возросло с 2,5 млрд. чел. в 1950 г. до 6,5 млрд. чел. в настоящее время, общая площадь орошаемых земель увеличилась вдвое, а общий объем водозабора втрое.

Сельскохозяйственная продуктивность увеличилась благодаря новым сортам культур и видам удобрений и обеспечению дополнительной оросительной воды. Темпы роста мирового производства продовольствия превосходили темпы роста численности населения. Мировые цены на продовольствие заметно снизились (рис. 1). Увеличение использования воды для орошаемого земледелия принесло

Рис. 1 | Расширение орошения, снижение цен на продовольствие



Источник:
По данным Всемирного банка и Организации ООН по вопросам продовольствия и сельского хозяйства (ФАО); глава 9.



Рост в сельском хозяйстве способствовал в большей степени утрате биоразнообразия и естественных местообитаний и регулирующих экосистемных услуг. Улучшение управления водой может смягчать множество негативных последствий

пользу фермерам и бедным слоям населения через развитие экономики, повышение доходов и борьбу с голодом.

Однако многое еще не решено. В 2003 году в мире 850 млн. чел. не были обеспечены продовольствием, 60% из них проживали в Южной Азии и Сахели, причем 70% бедных проживают в сельских районах. В Сахели количество необеспеченных продовольствием людей возросло с 125 млн. чел. в 1980 г. до 200 млн. чел. в 2000 г.

За последние 50 лет также произошли беспрецедентные изменения в экосистемах с многочисленными отрицательными последствиями. Оценка экосистем тысячекратно показала, что значительная часть этих изменений были вызваны ростом в сельском хозяйстве. Сельскохозяйственные работы способствовали главным образом утрате регулирующих экосистемных услуг, таких как опыление, биологическая борьба с вредителями, аккумуляирование паводков и изменения в регулировании микроклимата, а также утрате биоразнообразия и естественных местообитаний. Наше заявление: улучшение управления водой может смягчить множество негативных последствий.

Обнадеживающие тенденции

- Потребление продовольствия на душу населения и общее потребление фруктов, овощей и продуктов животноводства постоянно растет, имея следствием улучшение питания многих людей и сокращение процента недоедающих людей. Среднемировая суточная обеспеченность продовольствием на человека возросла с 2400 килокалорий (ккал) в 1970 г. до 2800 ккал в 2000 г., таким образом производилось достаточно продуктов питания на мировом уровне, чтобы прокормить растущее население.
- Продуктивность земель и воды также неизменно повышается - при среднем росте урожайности зерновых с 1,4 метрической тонны на гектар до 2,7 метрических тонн за последние сорок лет.
- Новые инвестиции в управление водой для орошения и сельского хозяйства дают возможности для стимулирования экономического роста в сельском хозяйстве и других секторах. При использовании опыта, полученного в прошлом, инвестиции могут покрыть некоторые социальные и экологические издержки. В некоторых регионах экологическая деградация была уменьшена благодаря улучшению управления природными ресурсами.
- Рост мировой торговли продуктами питания, а значит потоков виртуальной воды (воды, заключенной в экспорте продовольствия) предлагает перспективы улучшения национальной продовольственной безопасности и возможность уменьшения дефицита воды.

Беспокоящие тенденции

- Количество недоедающих людей остается на уровне 850 млн. чел.
- Среднесуточная продовольственная обеспеченность на душу населения в Южной Азии (2400 ккал) и Сахели (2200 ккал), при медленных темпах роста остается ниже среднемирового показателя 2800 ккал в 2000 году и значительно ниже очень высокого уровня промышленно развитых стран (3450 ккал). Имеются огромные потери продовольствия между тем, что поставляется и что потребляется людьми - порядка одной трети составляют косвенные потери воды.
- Загрязнение растет, и реки высыхают из-за роста сельскохозяйственного производства и потребления воды. Пресноводное рыболовство, важное для обеспечения средств к существованию для сельской бедноты, ухудшилось. Земельные и водные ресурсы деградируют вследствие эрозии, загрязнения, засоления, истощения питательных веществ и интрузии морской воды.



- Скотоводы, зависящие во многом от своего скота в качестве своих сбережений, оказывают сильную нагрузку на пастбищные земли мира.
- В некоторых речных бассейнах вода плохо управляется и полностью распределена между водопользователями (включая окружающую среду) сверх располагаемого объема, поэтому воды для обеспечения всех потребностей не хватает.
- В густонаселенных регионах Северной Африки, Северного Китая, Индии и Мексики уровень подземных вод снижается быстро из-за чрезмерного их использования.
- Водохозяйственные организации отстают в наращивании или изменении своего потенциала и адаптации к новым проблемам и условиям.

Двоякие тенденции

- Увеличение объемов отбора и истощения воды для орошения в развивающихся странах оказалось благоприятным для экономического роста и сокращения бедности, но зачастую неблагоприятным для окружающей среды.
- Сельскохозяйственные субсидии могут быть полезными при условии их разумного применения в качестве средств управления для поддержки производства дохода сельской беднотой и для охраны окружающей среды. При неразумном их применении они могут причинить вред водному и сельскому хозяйству.
- Рост потребностей городов и отраслей промышленности в воде дает возможности для создания новых рабочих мест и получения доходов. Однако он также способствует лишению сельского хозяйства воды, усилению нагрузки на сельское сообщество и загрязнению воды.
- Потребление рыбы и мяса растет, тем самым, усиливая зависимость от аквакультуры и животноводческой продукции, обеспечивая доходы и благосостояние, но повышая нагрузку на водные ресурсы и окружающую среду.

Новые беспокойные побудители

- Климат изменяется, влияя на температуру и характер распределения осадков. Тропические зоны с крайней нищетой, такие как большая часть Сахели, будут в наибольшей степени подвергнуты воздействию. Ирригаторы, зависящие от таяния снега, еще более уязвимы к изменениям в речном стоке.
- Глобализация продолжается в течение длительного периода, предлагая новые возможности для коммерческого и высокорентабельного сельского хозяйства, но в тоже время представляя новые проблемы для развития сельских районов.
- Урбанизация способствует росту спроса на воду, выработке большего количества сточных вод и изменению характера спроса на сельскохозяйственную продукцию.
- Повышение цен на энергию вызывает рост затрат на откачку воды, внесение удобрений и транспортировку продукции. Большая доля биоэнергии будет воздействовать на производство продовольственных культур и цены на них, а также способствовать увеличению объема воды, используемой в сельском хозяйстве.
- Взгляды и представления о воде меняются, при этом водники и лица, вырабатывающие политику, (вновь) признают необходимость улучшения использования не только голубой (в озерах, реках и водоносных горизонтах), но и зеленой воды (почвенная влага).
- Больше внимания уделяется экосистемным и другим комплексным подходам и пониманию того, как факторы, помимо воды сельскохозяйственного назначения, влияют как на воду, так и на сельское хозяйство.

Рост численности населения является основным фактором текущего дефицита воды, но главные причины водных проблем - отсутствие обязательств и целевых инвестиций, недостаточный человеческий потенциал, неэффективные институты и плохое руководство.



Дефицит воды - управление водой

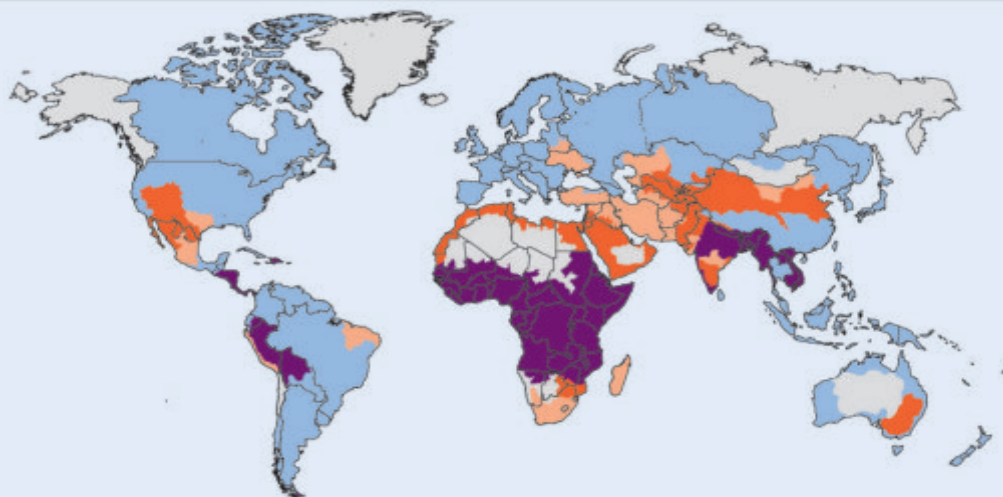
Без улучшения управления водой в сельском хозяйстве невозможно достичь Целей развития тысячелетия по борьбе с нищетой, недоеданием и обеспечению устойчивой окружающей среды. Для миллионов бедных женщин и мужчин доступ к воде невозможен из-за причин, которые связаны не только с материальной базой. В некоторых местах вода имеется в изобилии, но людям трудно получить ее из-за недостатка инфраструктуры и ограниченного доступа вследствие политических и социально-культурных проблем. В других местах потребности людей превышают возможности базы природных ресурсов, и не все люди обеспечены доступом к воде.

Во многих частях мира дефицит воды, определенный с точки зрения доступа к воде, является существенным ограничением для сельского хозяйства. Пятая часть населения мира, т.е. более 1,2 млрд. чел., живет в регионах физического дефицита воды, испытывая недостаток воды для обеспечения потребностей каждого. Около 1,6 млрд. чел. живет в бассейнах с дефицитом воды, где человеческого потенциала или финансовых ресурсов вероятно всего недостаточно для освоения достаточного количества водных ресурсов (карта 2). За сегодняшним дефицитом воды скрываются факторы, которые в ближайшие годы, возможно, увеличатся и усложнятся. Рост численности населения является основным фактором, но главные причины водных проблем скрываются где-то в другом - отсутствие обязательств по решению проблем воды и бедности, недостаточное и неправильно направленное инвестирование, недостаточный человеческий потенциал, неэффективные институты и плохое руководство.

Карта 2

Зоны физического и экономического дефицита воды

■ Незначительный дефицит воды или его отсутствие ■ Приближение к состоянию физического дефицита воды ■ Не оценено
■ Физический дефицит воды ■ Экономический дефицит воды



Источник:

Анализ, проведенный Международным институтом управления водными ресурсами для комплексной оценки управления водой в сельском хозяйстве с помощью модели «Watersim»; глава 2.



Экономический дефицит воды

Экономический дефицит воды возникает из-за недостатка инвестиций в водное хозяйство или недостатка человеческого потенциала для удовлетворения спроса на воду. Экономический дефицит воды главным образом связан с тем, как организационные функции, отдают предпочтение одной группе в ущерб другой и не прислушиваются к голосам разных групп, особенно женщин.

К признакам экономического дефицита воды относятся недостаточное развитие инфраструктуры, маломасштабной или крупномасштабной, вследствие которого люди испытывают трудности с получением достаточного количества воды для сельского хозяйства или питья. И даже там, где существует инфраструктура, распределение воды может быть несправедливым. Значительная часть Сахели характеризуется экономическим дефицитом, поэтому дальнейшее водохозяйственное развитие может сделать многое для сокращения бедности.

Физический дефицит воды

Физический дефицит воды возникает, когда не хватает воды для удовлетворения всех потребностей, включая экологические попуски. Аридные регионы наиболее часто характеризуются физическим дефицитом воды, но дефицит воды возникает и там, где вода, очевидно, имеется в изобилии, когда водные ресурсы полностью распределены между различными водопользователями сверх располагаемого объема из-за чрезмерного развития водохозяйственной инфраструктуры, чаще всего для орошения. В таких случаях просто нет достаточно воды для обеспечения, как потребностей людей, так и экологических попусков. Признаками физического дефицита воды являются сильная экологическая деградация, снижение уровня подземных вод и распределение воды, при котором предпочтение отдается некоторым группам водопользователей в ущерб другим.

Новые вызовы помимо дефицита воды

Развитие энергетики влияет на управление водой в настоящее время, и это воздействие усилится в будущем. Цены на энергию растут, увеличивая затраты на откачку воды, производство удобрений и транспортировку продукции. Это повлияет на доступ к воде и орошению. Развитие гидроэнергетики будет означать усиленную конкуренцию за воду с сельским хозяйством.

Политика изменения климата все больше и больше поддерживает использование биоэнергетики в качестве альтернативы энергии на основе ископаемого топлива. Но это не увязывается с обсуждениями по воде. Комплексная оценка показывает, что при сильной зависимости от биоэнергии объем сельскохозяйственной эвапотранспирации в 2050г. для поддержки увеличенного использования биоэнергии будет составлять столько, сколько используется сегодня во всем сельском хозяйстве. Зависимость от биоэнергии еще больше усилит конкурентную борьбу за воду и землю, поэтому необходимо повысить осведомленность о двояком характере биоэнергии.

Урбанизация и мировой рынок будут диктовать фермерам по всему миру выбор. Изменения в мировом рынке и расширение глобализации определяют рентабельность сельского хозяйства. Там, где имеются соответствующая инфраструктура и национальные стратегии, будет появляться множество рыночных ниш, создавая возможности для предприимчивых фермеров-новаторов. В некоторых странах вклад сельского хозяйства в национальную экономику будет уменьшаться, с последствиями для мелких и натуральных хозяйств, которые возлагают надежды на расширение,

Сейчас и в будущем изменение климата затронет все стороны общества и экологии с серьезными последствиями для воды и сельского хозяйства





Без дальнейшего повышения продуктивности воды к 2050 году объем воды, потребленной за счет эвапотранспирации в сельском хозяйстве, почти удвоится от текущего объема

технологии и региональные рынки. Демография сельского хозяйства меняется местами с урбанизацией. Многие женщины и пожилые люди будут оставлены в сельской местности для присмотра за хозяйством. Однако сельскохозяйственное развитие остается единственным наиболее обещающим двигателем роста в большинстве стран Сахели. Для обеспечения устойчивости сельскохозяйственного сектора в большинстве этих государств необходимо, чтобы инвестирование в технологию и развитие потенциала проводилось вместе с политикой, которая сделает сельское хозяйство доходным.

Сейчас и в будущем изменение климата напрямую или косвенно затронет все стороны общества и экологии с серьезными последствиями для воды и сельского хозяйства. Климат меняется тревожными темпами, вызывая более экстремальные явления и повышение температуры, а также меняя характер распределения осадков. В наибольшей степени будет затронуто сельское хозяйство в субтропиках где расположены самые бедные страны. Будущее воздействие изменения климата необходимо объединить на этапе планирования проектов с поведением, инфраструктурой и инвестициями, которые необходимо отрегулировать для адаптации к изменяющемуся набору климатических параметров. В ответ на изменение климата важными стратегиями сельскохозяйственного развития будут инвестирования в накопление и регулирование воды. Также необходимо учесть воздействие стратегий и законов, разработанных для снижения эмиссии парниковых газов или адаптации к изменению климата

Будущие требования на продовольствие и на воду

По мере роста населения будут расти и требования на продовольствие и на воду.

Насколько больше продовольствия?

В ближайшие 50 лет спрос на продовольствие и кормовые культуры почти удвоится. Двумя основными факторами, определяющими, насколько больше нам потребуется продовольствия, являются рост населения и изменение рациона питания. С ростом доходов и продолжающейся урбанизацией пища становится более питательной и разнообразной - не только увеличивая потребление основных злаков, но также меняя структуру потребления среди зерновых культур, переходя от зерновых к продукции рыбного хозяйства и животноводства и высокоценным культурам (рис. 2 и 3).

Продовольственная обеспеченность на душу населения в странах Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) будет составлять более 2,800 ккал, что обычно берется в качестве порога национальной продовольственной безопасности. В ближайшие десятилетия население стран с низким и средним доходом существенно повысят свое потребление калорий, но значительная разница между бедными и богатыми странами, вероятно, сохранится.

Производство мяса, молока, сахара, масла и овощей обычно требует больше воды, чем производство зерновых а также другого стиля управления водой. Расширяющееся животноводство требует больше зерна для производства кормов, что приводит к 25% росту зерна. Таким образом, рацион питания является существенным фактором при определении требований на воду. Хотя производство мяса, основанное на кормах, может потребовать большего объема воды, пастбищные системы работают по-разному. С точки зрения воды, возможно, для крупных земельных площадей наилучшим вариантом являются пастбища, но необходим передовой опыт выпаса и водопоя.



Рис. 2 Увеличение вдвое к 2050г. потребления мяса в Восточной Азии



Источник:
для 1975-2000гг. статистическая база данных FAOSTAT; для 2025-2050гг. анализ Международного института управления водой, проведенный для комплексной оценки управления водой в сельском хозяйстве с использованием модели Watersim; глава 3

Рис. 3 Спрос на корма определяет будущий спрос на зерновые



Источник:
для 1975-2000гг. статистическая база данных FAOSTAT; для 2025-2050гг. анализ Международного института управления водой, проведенный для комплексной оценки управления водой в сельском хозяйстве с использованием модели Watersim; глава 3

Без дальнейшего повышения продуктивности воды к 2050 г. объем испарившейся воды при производстве сельхозкультур будет составлять вдвое больше, чем объем испарившейся воды, существующий сегодня.

Насколько больше воды?

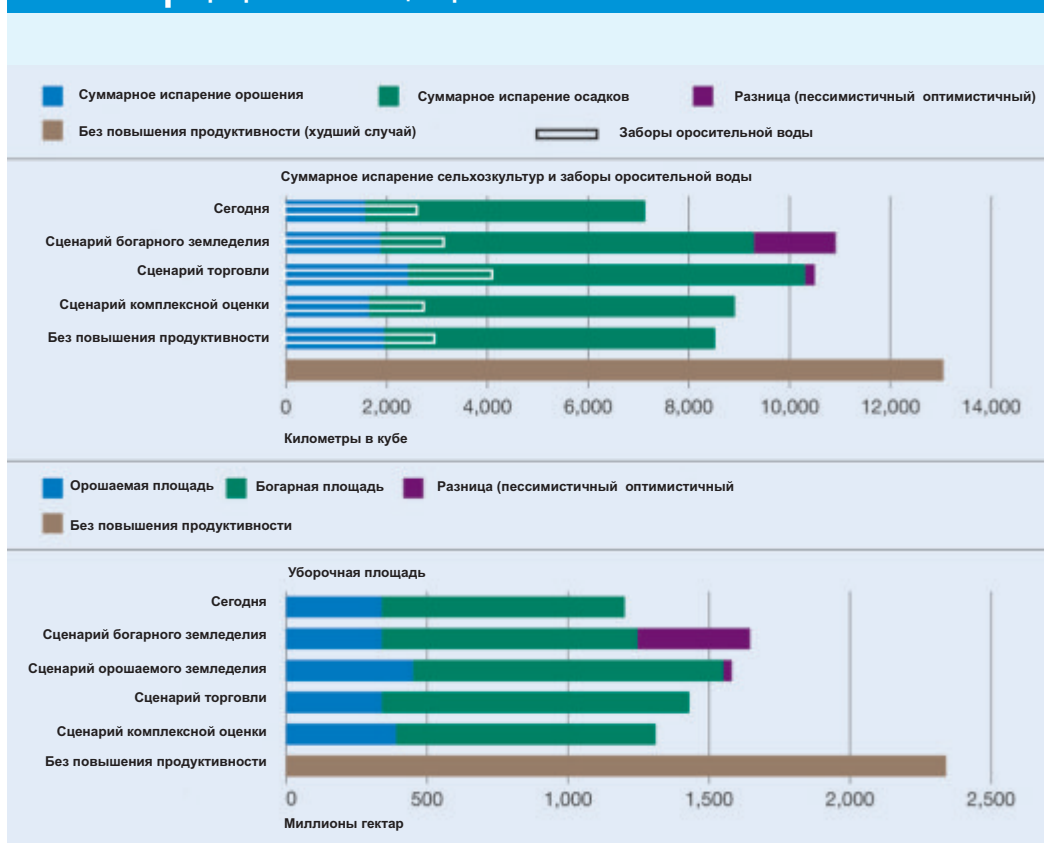
Без дальнейшего повышения продуктивности воды или значительных изменений в структуре производства объем воды, потребленной за счет эвапотранспирации в сельском хозяйстве, будет увеличен на 70-90% к 2050 году. Общий объем испарившейся воды при производстве сельхозкультур, вероятно, будет составлять 12,000-13,500 км³, это почти вдвое больше от текущих 7,130 км³. Это соответствует средне-

годовому приросту 100-130 км³, почти в три раза больше ежегодного объема воды, подаваемого Египту через Асуанскую плотину.

Возглавляет список объем воды, необходимой для производства волокна и биомассы для энергии. Предполагается, что спрос на производство хлопка будет повышаться на 1.5% ежегодно, а также будет интенсивно расти спрос на энергию. К 2030 г. мировой спрос на энергию вырастет на 60%, две трети роста вызваны развивающимися странами и, в некоторой степени, биоэнергией.

К счастью, за последние десятилетия продуктивность воды в сельском хозяйстве постоянно повышается, главным образом, в связи с увеличением урожайности, и будет продолжать расти. Темпы этого роста могут значительно меняться, в зависимости от типа стратегий и вложенных инвестиций, с существенной вариацией воздействия на окружающую среду и средства существования сельского населения. Ключевые варианты анализируются ниже с использованием набора сценариев (рис. 4).

Рис. 4 | Земле- и водопользование сегодня и в будущем при различных сценариях



Примечание:

Рисунок показывает прогнозируемые требования на воду и землю при разных сценариях. Сценарий комплексной оценки комбинирует элементы других подходов (более подробно см. главу 3). Фиолетовые сегменты показывают разницу между оптимистичными и пессимистичными допущениями по двум сценариям богарного земледелия и двум сценариям орошаемого земледелия. Коричневые полосы показывают худший сценарий без повышения продуктивности.

Источник:

Анализ Международного института управления водой, проведенный для комплексной оценки управления водой в сельском хозяйстве с использованием модели Watersim; глава 3.



Как можно обеспечить спрос на продовольствие и волокно с нашими земельными и водными ресурсами?

Имеющиеся в мире земельные и водные ресурсы могут обеспечить будущие требования на продовольствие несколькими способами.

Инвестирование для увеличения производства богарного земледелия (сценарий богарного земледелия).

- Повышение продуктивности на богарных площадях посредством усовершенствования управления почвенной влажностью и дополнительного орошения там, где возможен небольшой дефицит воды.
- Улучшение управления плодородием почв, включая решение проблемы деградации земель.
- Расширение посевных площадей.

Инвестирование в орошение (сценарий орошаемого земледелия).

- Увеличение годовой подачи оросительной воды посредством инноваций в управлении системой, разработки новых сооружений накопления поверхностных вод и увеличения забора подземных вод и использования сточных вод.
- Повышение продуктивности воды на орошаемых площадях и ценности единицы воды через интегрирование различных видов водопользования включая животноводство, рыбное хозяйство и коммунально-бытовое потребление в орошаемые системы.

Ведение торговли сельскохозяйственными продуктами в пределах и между странами (сценарий торговли).

Снижение валового спроса на продовольствие путем изменения рациона питания и снижения послеуборочных потерь, включая промышленные и коммунально-бытовые отходы.

Каждая из данных стратегий затронет водопользование, экологию и нищету, но в разной степени в зависимости от локальных условий. Сценарий комплексной оценки включает элементы различных подходов, соответствующих каждому региону.

Можно ли обеспечить будущие требования на продукты питания за счет улучшения богарного земледелия?

В настоящее время 55% валовой величины продуктов питания производится в богарных условиях примерно на 72% пахотных землях мира. В прошлом многие страны сосредотачивали свое "водохозяйственное внимание" и ресурсы на развитии орошения. Будущее продовольственное производство, которое должно обеспечиваться богарным или орошаемым земледелием, является предметом напряженных споров, а политические альтернативы имеют последствия, которые выходят за пределы национальных границ.

Важной альтернативой является улучшение богарного земледелия посредством передовых методов управления водой. Передовые методы управления почвами и землей могут повысить продуктивность воды, добавляя компонент оросительной воды через маломасштабные интервенции, например, такие, как сбор дождевой воды. На богарных площадях для повышения продуктивности воды важна сбалансированная интеграция животноводства.



На глобальном уровне потенциал богарного земледелия достаточно велик, чтобы обеспечивать текущие и будущие требования на продовольствие через повышение продуктивности

На глобальном уровне потенциал богарного земледелия достаточно велик, чтобы обеспечивать текущие и будущие требования на продовольствие через повышение продуктивности (см. рис. 4, сценарий богарного земледелия). Оптимистичный сценарий богарного земледелия предполагает значительный прогресс в усовершенствовании богарных систем, одновременно опираясь на минимальный рост в производстве орошаемого земледелия, достигая 80% максимально допустимого урожая. Это ведет к среднему увеличению урожайности от 2.7 т/га в 2000 г. до 4.5 т/га в 2050 г. (1% годового роста). Без расширения орошаемых площадей, общая посевная площадь, вероятно, должна будет увеличиться всего лишь на 7% по сравнению с 24% в период с 1961 г. по 2000 г. Для обеспечения растущего спроса на сельскохозяйственную продукцию.

Однако концентрация только на богарных площадях несет значительные риски. Если темпы внедрения усовершенствованных технологий будут низкими, а урожайность богарных земель не будет увеличена, то расширение богарных посевных площадей, необходимых для удовлетворения растущего спроса на продовольствие, будет составлять к 2050г. примерно 53% (Рис. 4). В мировом масштабе земля для этого имеется, но тогда сельское хозяйство охватит минимально пригодные земли и усилит экологическую деградацию с большим количеством природных экосистем, преобразованных в сельхозугодья.

Каким может быть вклад орошаемого земледелия?

Согласно оптимистическим предположениям о повышении продуктивности воды, три четверти дополнительного спроса на продовольствие могут быть удовлетворены за счет повышения продуктивности воды на существующих орошаемых площадях. В Южной Азии - где орошаются более чем 50% посевных земель и продуктивность невысокая - дополнительные требования на продовольствие могут быть удовлетворены, скорее, за счет повышения продуктивности воды в орошаемом земледелии, чем посредством расширения производственной зоны. Но в некоторых частях Китая и Египта, а также в развитых странах, уровень продуктивности воды и урожая уже довольно высок, а возможности дальнейшего улучшения ограничены. Во многих районах, где выращивается рис, водосбережение в течение дождливого сезона не имеет смысла, поскольку сэкономленная вода не легко доступна для других целей использования.

Альтернативная стратегия заключается в том, чтобы продолжать расширение орошаемых земель, так как это предоставляет доступ к воде для большего количества людей и может обеспечить более безопасное продовольственное будущее (см. рис. 4, сценарий орошаемого земледелия)

Орошение к 2050г. могло бы внести 55% от общей величины продовольственного обеспечения. Но подобное расширение потребует увеличения водозабора для сельского хозяйства дополнительно на 40%, несомненно, вызывая угрозу для водных экосистем и рыбного промысла во многих районах. В Сахеле масштаб орошения весьма небольшой, и расширение представляется обоснованным. Расширение орошаемых площадей вдвое в Сахеле увеличило бы вклад ирригации в производство продуктов питания от 5% в настоящее время до оптимистичных 11% к 2050 г.

Каков потенциал торговли, чтобы ослабить давление на пресноводные ресурсы?

При импортировании сельскохозяйственных товаров страна «экономит» объем воды, который потребовался бы для производства этих товаров внутри страны. Египет, страна с высоким дефицитом воды, импортировала в 2000г. из США 8 млн.



тонн зерна. Для производства данного количество зерна Египту понадобилось бы примерно $8,5 \text{ км}^3$ оросительной воды (годовая водоподача Египту из озера Нассер составляет $55,6 \text{ км}^3$).

Японии, стране с дефицитом земли и самому большому импортеру зерна в мире, потребовалось бы дополнительно 30 млрд. м^3 для производства импортируемого им продовольствия. Торговля зерновыми культурами оказывает умеренное воздействие на требования на оросительную воду, поскольку основные экспортеры зерна США, Канада, Франция, Австралия и Аргентина - производят зерно в высокопродуктивных богарных условиях.

Таким образом, стратегическое увеличение международной торговли продовольствием могло бы смягчить дефицит воды и деградацию окружающей среды (см. рис. 4, сценарий торговли). Вместо того, чтобы стремиться к продовольственной независимости, страны с дефицитом воды будут импортировать продовольствие из стран с избытком воды. Однако бедные страны зависят в большей степени от своего собственного сельскохозяйственного сектора, и их покупательная способность, необходимая для удовлетворения продовольственных потребностей за счет мирового рынка, зачастую низкая. Борясь за продовольственную безопасность, эти страны настороженно относятся к зависимости от импорта для удовлетворения основных продовольственных потребностей. Уровень продовольственной независимости все еще является важной политической целью. Несмотря на возникающие проблемы, связанные с водой, многие страны рассматривают развитие водных ресурсов как наиболее надежный вариант достижения целей продовольственного обеспечения и обеспечения роста доходов, в особенности в бедных сельских сообществах. Следствием является то, что при существующей глобальной и национальной геополитической и экономической ситуации, маловероятно, что в ближайшее время торговля продовольствием разрешит проблемы дефицита воды.

Но даже при оптимистичном сценарии инвестирования к 2050г. посевная площадь будет увеличена на 9%, а водозабор для сельского хозяйства - на 13%

Воздействие, что будет дальше ?

С неизбежным ростом требований на продовольствие в мире, сельскому хозяйству потребуется больше воды и земли. Частично повышения производства продовольствия можно достичь через повышение продуктивности воды и урожайности сельхозкультур за счет соответствующих инвестиций в богарное и орошаемое земледелие (таблица 1), как указано в сценарии Комплексной оценки. Но даже при оптимистичном сценарии инвестирования (см. рис. 4, сценарий Комплексной оценки) к 2050г. посевная площадь будет увеличена на 9%, а водозабор для сельского хозяйства - на 13%, лишая другие экосистемы этих ресурсов. Единственной проблемой является управление данным дополнительным объемом воды таким образом, чтобы свести к минимуму отрицательное воздействие - и там, где возможно усилить услуги экосистем, одновременно обеспечивая необходимый рост продовольственного производства и сокращение нищеты. Для такого хода действий потребуется политическая программа «вода-продовольствие-экология», соответствующая для каждого государства и региона.

Существует необходимость инвестирования воды. Но тип инвестирования, и каким образом оно производится, играет очень важную роль. Взгляд Комплексной оценки на инвестирование широк и рассматривает ряд вариантов (бокс 2). Он включает инвестирование в улучшение управления, создание эффективных институтов для удовлетворения меняющихся требований и повышение знаний и потенциала людей. Несмотря на благие намерения, трудно вкладывать значительный капитал в создание институтов и расширение возможностей людей для осуще-

ствления лучших выборов в отношении воды. Зачастую намного легче, и с политической точки зрения намного целесообразнее, создать крупную инфраструктуру без учета альтернатив и экологических и социальных издержек. Это должно принести изменения.

Несомненно, потребуется комбинация инвестиционных, политических и научно-исследовательских подходов. Каждая стратегия будет иметь риски и выборы. Для любой стратегии потребуется параллельное преобразование политики. Глобальная политическая и экономическая среда обеспечит общую структуру местного сельского хозяйства, а местные условия будут диктовать выбор будущих вложений водных ресурсов в сельское хозяйство.

Для изменений не всегда требуются огромные вложения средств со стороны правительств. Многие обоснованные инвестиционные решения могут сэкономить деньги много денег. А при соответствующих условиях люди будут вкладывать в воду для своего собственного благополучия.



Для изменений не всегда требуются огромные вложения средств со стороны правительств. Многие обоснованные инвестиционные решения могут сэкономить деньги

Табл. 1 | Характеристики сценария Комплексной оценки

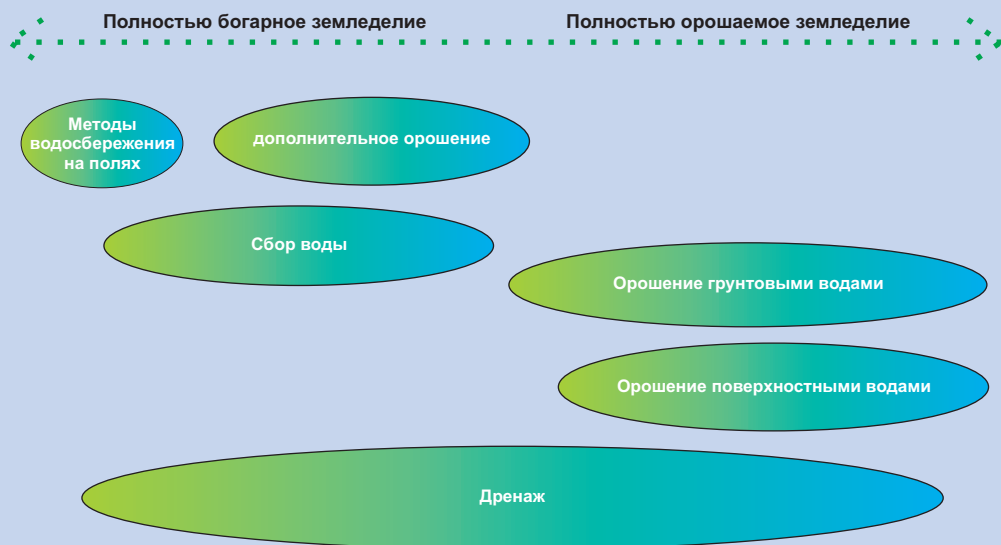
Регион	Возможность повышения продуктивности на богарных площадях	Возможность повышения продуктивности на орошаемых площадях	Возможность расширения орошаемых площадей
Сахель	Высокая	Низкая	Высокая
Ближний Восток и Северная Африка	Низкая	Низкая	Весьма ограниченная
Центральная Азия и Восточная Европа	Низкая	Средняя	Низкая
Южная Азия	Средняя	Высокая	Низкая
Восточная Азия	Средняя	Высокая	Низкая
Латинская Америка	Средняя	Низкая	Низкая
Страны ОЭСР	Низкая	Низкая	Низкая



Бокс. 2 | Диапазон от богарного до орошаемого земледелия

Управление водой в сельском хозяйстве включает спектр вариантов от производства в полностью орошаемых условиях к производству в полностью богарных условиях, до поддержания животноводства, лесного и рыбного хозяйства, а также взаимодействие с важными экосистемами. Континуум методов управления водой начинается с полей или пастбищ, полностью зависящих от дождевой воды. Методы внутрихозяйственного водосбережения сосредоточены на накоплении воды в почве. Двигаясь по этому континууму, видно добавление большего объема поверхностных или подземных вод для улучшения растениеводства. Эта дополнительная пресная вода предоставляет возможности для комплексного использования, включая аквакультуру и животноводство в данной системе производства.

Различные варианты управления водой в сельском хозяйстве по спектру



Стратегическое действие 1. Изменение образа мышления о воде и сельском хозяйстве

Текущие, а также будущие проблемы управления водой значительно отличаются от проблем последних десятилетий. Чтобы решить проблему голода и накормить растущее население, для сельского хозяйства потребуется больше воды. Однако воздействие на нищету и экосистемы будет зависеть от типа инвестирования. Необходимо изменить мышление в отношении воды, если мы хотим достичь нашей тройной цели - обеспечения продовольственной безопасности, сокращения нищеты и сохранения целостности экосистемы.

Как и проблемы, инвестиции, требуемые в настоящее время, существенно отличаются от инвестиций второй половины столетия. Они должны повысить человеческий и организационный потенциал и улучшить управление и инфраструктуру, увязывая разные, меняющиеся требования на водные ресурсы (таблица 2).

Табл. 2 | Эволюция мышления об управлении водой в сельском хозяйстве

Мышление прошлых лет	Мышление настоящего и будущего времени
Внимание уделялось, в основном, вариантам орошения и отводу воды из рек и подземных источников.	Рассматриваются варианты по всему диапазону управления водой в сельском хозяйстве, включая богарное и орошаемое земледелие, а также интегрируя рыболовство и животноводство. Больше внимания уделяется управлению дождевой водой, эвапотранспирации и повторному использованию. Решения по землепользованию рассматриваются как решения по водопользованию. Включает взаимосвязанность пользователей через гидрологический цикл.
Вода рассматривалась по отдельности для сельского хозяйства и для экосистем.	Сельское хозяйство рассматривается в виде экосистемы, предоставляющей комплексные услуги, в увязке с охраной экосистем.
Рассматривались выгоды и затраты только производства продовольствия в отраслевом подходе.	Принимается расширенная программа жизнеобеспечения для увеличения средств бедного населения, предоставления голоса в принятии решений, увеличения доходов и сокращения рисков и слабых мест.
Главным образом было ориентировано на растениеводство.	Продвигаются множественные функции и цели воды в сельском хозяйстве. Признаются различные роли на основе гендерных факторов, возраста, класса и касты.
Работало в политическом вакууме, устанавливая извне однофакторные («верное решение») реформы.	Выстраиваются зависящие от контекста подходы к ведению переговоров и созданию эффективных институтов и стратегий, признавая спорный политический характер реформ.
Управление водой проводилось в командно-административной среде.	Делает эксплуатацию оросительной системы направленной, гибкой, надежной и прозрачной.
Инвестиции производились для удовлетворения потребностей бедного населения в виде «интервенций».	Ввергает средства ликвидации нищеты в руки бедного населения, акцентируя внимание на воде как средстве повышения своей собственной обеспеченности продовольствием. Усиливает участие в рынках для повышения доходов через диверсификацию и локальный экономический рост, создавая больше рабочих мест внутри и за пределами фермерского хозяйства.
Расширение сельхозугодий для повышения производства.	Сельское хозяйство укрепляется через повышение продуктивности воды и земли для ограничения дополнительного использования воды и освоения новых земель.
Государство рассматривалось как единица, ответственная за развитие и управление ресурсами.	Решения по водохозяйственным интервенциям принимаются с участием заинтересованных сторон и на прозрачной основе. Вовлекает организации гражданского общества в принятие решений.
Биоразнообразие рассматривалось как посторонняя проблема и исключительно как вопрос «сбережения».	Учитывает биоразнообразие и услуги экосистем во избежание их потери или неэффективного управления.
Экологичное использование воды рассматривалось как «потерянная» вода.	Включает соответствующую экономическую оценку экологических аспектов использования воды в альтернативах и решениях по использованию воды.



Инвестиции будут более стратегическими и спланированными в рамках общей структуры сельскохозяйственного развития.

Настало время оставить устаревшее разделение между орошаемым и богарным земледелием. При новом политическом подходе атмосферные осадки будут признаны основными пресноводными ресурсами, а все водные ресурсы, «зеленые и голубые», будут исследованы на предмет вариантов жизнеобеспечения для местных сообществ. Также будет рассматриваться роль воды низкого качества в повышении доходов. Чем думать о воде, вытекающей из городов в виде сточных вод, необходимо рассмотреть ее как ресурс для многих бедных фермеров в городах или на периферии. Нам необходимо рассматривать сельское хозяйство в качестве экосистемы и признать важность сохранения базы природных ресурсов, от которой зависит сельскохозяйственная продуктивность. Также мы должны быть осмотрительны в использовании ресурсов: водоносные горизонты с чрезмерной откачкой воды и зарегулированные речные бассейны показывают свои пределы, представляя другой набор проблем.

Но чтобы поддержать такие изменения, требуются инвестиции с целью формирования знаний, реформирования и развития институтов. Образование, исследование, наращивание потенциала и повышение осведомленности являются средствами достижения улучшенного управления водой в сельском хозяйстве. Необходим новый состав лиц, разрабатывающих политику, руководителей и консультантов, с обученным персоналом для понимания и поддержки производителей в инвестировании управления водой в фермерских хозяйствах и общинах. Но инвестиций недостаточно. Они должны сопровождаться изменениями в руководстве и принятии решений.

Улучшение управления водой в сельском хозяйстве требует обучения на собственном опыте, а также гибкого и адаптивного подхода. Адаптивное управление подходит для переменных ресурсов в свете постоянно меняющихся параметров. Адаптивное управление включает понимание неустойчивости внутри системы, а также долгосрочных и постепенных перемен. Это дает возможность методам управления отвечать данным изменениям, причем некоторые из них могут быть ускоренными.

Ориентация на мелких фермеров, в особенности на огромных богарных площадях, а также на орошаемых площадях, предлагает лучшую возможность для быстрого сокращения нищеты в развивающихся странах

Стратегическое действие 2. Борьба с бедностью через улучшение доступа к сельскохозяйственной воде и ее использованию

Ненадежный доступ к безопасной и доступной воде не дает сотням миллионов людей вырваться из бедности. Большинство из них зависят непосредственно от сельского хозяйства для собственного пропитания и доходов. Пока не будут предприняты активные действия, еще большее число мелких фермеров, рыбаков, пастухов, и людей, зависящих от ветландов, будет впадать в бедность по мере того, как реки будут высыхать, уровень подземных вод понижаться, а права на воду теряться.

В общих чертах стратегии по сокращению нищеты будут включать четыре элемента:

- Предоставление возможности людям лучше использовать воду и ориентация на соответствующие группы.
- Обеспечение права на безопасный доступ.
- Улучшение руководства водными ресурсами.
- Поддержание диверсификации средств жизнеобеспечения.



Для коммунально-бытового использования, растениеводства, сельского хозяйства, агролесоводства и животноводства комплексные системы эффективно повышают продуктивность воды и сокращают нищету

Ориентация на мелких фермеров в особенности на огромных богарных площадях, а также на орошаемых площадях предлагает лучшую возможность для быстрого сокращения нищеты в развивающихся странах. По всему миру мелкие фермеры составляют большинство сельских бедных. Зачастую занимая малопродуктивные земли и завися, главным образом, от атмосферных осадков для своего производства, они чувствительны к засухам, паводкам, к переменам на рынках и изменениям цен. В тех регионах, где сельское хозяйство составляет большую долю экономики, управление водой в сельском хозяйстве останется ключевым элементом стратегий по сокращению нищеты в сельской местности. Мелкие фермеры располагают огромнейшим неиспользованным потенциалом для непосредственного влияния на управление водо- и землепользованием.

Концентрация на увеличении заработков посредством маломасштабных, отдельно управляемых водохозяйственных технологий имеет большие перспективы для сокращения нищеты в полуаридных и аридных тропиках. Они включают небольшие насосы и инновационные технологии, такие как низкочастотное капельное орошение, небольшие доступные по цене насосы и небольшие сооружения для накопления воды. Это доступно даже для некоторых из беднейших членов общества и может быть реализовано почти сразу без длительных задержек крупных проектов. Частные инвестиции в насосы повысили доходы и продовольственную безопасность миллионов фермеров и скотоводов в Африке и Азии. Со временем это может рассматриваться как первый шаг с последующими дополнительными инвестициями в инфраструктуру.

Уточнение прав на воду может обеспечить безопасный доступ к воде бедным женщинам и мужчинам для целей земледелия. При некоторых обстоятельствах коллективные права на воду могут быть предпочтительнее частных прав на воду. Политика перераспределения может предоставить сельским бедным доступ к средствам, рынкам и услугам. Признание обычного права и неформальных институтов может поддерживать и поощрять местное управление водой и другими природными ресурсами. Через специальные тренинги можно усилить потенциал людей для управления своими водными ресурсами. Местное управление должно быть увязано с бассейновыми, региональными и национальными институтами и должно основываться в рамках расширенного контекста сельскохозяйственного развития.

Там, где есть справедливость при распределении ресурсов, сокращающее нищету, влияние улучшенного управления водой на рост сельскохозяйственной продуктивности было более значительным. Неравенство, особенно гендерное неравенство, снижает эффективность усилий по сокращению нищеты. Женщины производят примерно две трети продуктов питания в наиболее развивающихся странах, однако зачастую у них недостаточно доступа к земле, воде, рабочим местам, капиталу, технологиям и другим ресурсам и услугам. Такое положение является несправедливым и мешает женщинам реализовать весь свой потенциал как людей и граждан и подвергает риску усилия по улучшению управления водой для сокращения нищеты.

Для множества бедных фермеров жизненно важными являются небольшие водохозяйственные системы, построенные и эксплуатируемые общинами или отдельными лицами, питаемые подземными, речными и сточными водами, но зачастую официально они не признаются. Повышенная видимость орошения и управления водой этих неофициальных систем повлияет на правительства для предоставления ими политической и технической поддержки и помощи для обеспечения бедным фермерам постоянного доступа.

Лицам, разрабатывающим политику, необходимо сконцентрироваться на планировании, а также развитии водохозяйственной инфраструктуры с точки зрения систем комплексного использования. Таким образом, они смогут максимально увеличить прибыль на единицу воды для малоимущих женщин и мужчин и гарантировать, что институциональная и правовая структуры обеспечивают участие сельского населе-



ния и маргинальных групп на всех фазах выработки политики и принятия решений по инвестированию инфраструктуры. Для коммунально-бытового использования, растениеводства, сельского хозяйства, агролесоводства и животноводства комплексные системы эффективно повышают продуктивность воды и сокращают нищету. Большую роль играет это комплексное использование для средств жизнеобеспечения, особенно бедных семей.

Исследования по использованию воды в сельском хозяйстве, в первую очередь, должны быть направлены на бедность. Они должны рассматривать низкочастотные технологии и методы, адаптированные к гендерным и культурным различиям. Необходимо изучить, каким образом получить больше продовольствия на каплю воды — особенно это имеет большое значение для продовольственной безопасности в регионах, не имеющих надлежащего доступа к рынку. Также необходимо изучить, каким образом можно повысить возможности бедных, чтобы бороться с паводками, засухой и другими бедствиями, связанными с водой.

Рыболовство должно быть еще больше интегрировано в управление водными ресурсами. Оно является важным источником заработков и питания. Ценность разведения пресноводной рыбы для пропитания и доходов людей намного выше, чем предполагают цифры валового национального производства. Большую часть производства составляют маломасштабные работы с весьма высоким уровнем участия не только в вылове и разведении рыбы, но также во вспомогательной деятельности по переработке и торговле.

Животноводство также должно быть в большей степени интегрировано в управление водными ресурсами. Помимо увеличения прибыли и продовольственной безопасности, животноводство играет большую роль в стратегиях обеспечения доходов для 70% сельской бедноты всего мира, позволяя семьям пережить неурожай, справляться с резким падением доходов и покрывать непредвиденные или крупные затраты семьи за счет продажи домашнего скота.

Нельзя устранить нищету только за счет инвестирования управления сельскохозяйственным водопользованием. Большинство результатов по сокращению нищеты вытекают из улучшения кредитования и страхования, передового опыта земледелия, более крепких связей с рынками и службами поддержки и улучшенного здравоохранения. Таким образом, подходы управления водой должны быть еще больше интегрированы в более широкие стратегии по сокращению нищеты.

Многочисленные системы управления сельскохозяйственным водопользованием эволюционировали в различные агроэкосистемы, богатые биоразнообразием и экосистемными услугами



Стратегическое действие 3. Управление сельским хозяйством для расширения услуг экосистем

Изменения в землепользовании и водозаборах для сельского хозяйства явились основными факторами деградации и потери экосистем. Увеличенное продовольственное производство шло за счет биоразнообразия и услуг экосистем регулирующих, поддерживающих, культурных — которые зачастую важны для существования бедного населения.

Зачем управлять услугами экосистем?

Экосистемные услуги сельскохозяйственных систем включают сокращение паводков, подпитку грунтовых вод, борьбу с эрозией и ареалы птиц, рыб и других животных, помимо продовольственного производства. Большинство экосистемных услуг (опыление, уничтожение хищниками насекомых) используются как сельскохозяйственные вклады.

Плохие методы управления сельскохозяйственным водопользованием могут нанести ущерб экосистемам и их услугам во многих отношениях. Например:

- Истощение подземных вод и рек и последующая деградация расположенных ниже по течению акваэкосистем, включая ветланды, дельты и прибрежные экосистемы с опустошительным воздействием на рыболовство.

- Высыхание ветландов и сброс сточных вод в экосистемы, зависящие от поверхностных и подземных вод.

- Загрязнение от чрезмерного использования питательных веществ и агрохимикатов с последствиями как для наземных, так и водных экосистем, а также для здоровья людей.

- Плохое управление водой и землей, приводящее к чрезмерной эрозии, вызывающее заиление в реках, ветландах и прибрежных районах помимо плохой охраны почвенных ресурсов, ограничивающей использование «зеленой» воды.

- Потеря базы природных ресурсов, что затрагивает средства жизнеобеспечения людей посредством изменения стратегий борьбы и делая людей более уязвимыми к критическим ситуациям.

Как управлять различными агроэкосистемами

Даже при этих условиях многочисленные системы управления сельскохозяйственным водопользованием эволюционировали в различные агроэкосистемы, богатые биоразнообразием и экосистемными услугами, помимо продовольственного производства. Существует много примеров, когда рис выращивается на площадях полустественных ветландов (рис. 5).

Рис. 5 | Многофункциональность рисовых полей

■ Услуги по обеспечению
■ Поддерживающие услуги

■ Регулирующие услуги
■ Культурные услуги



Источник:
адаптировано от Foley, J., R. DeFries, G.P. Asner, C. Barford, G. Bonan, S.R. Carpenter, F.S. Chapin et al., 2005г., "Глобальные последствия землепользования", Наука 309 (22 июля): 570-74; главы 6 и 14



Стратегии по избежанию отрицательного воздействия:

■ *Улучшить сельскохозяйственные методы для расширения ряда экосистемных услуг.* В агроэкосистемах имеются возможности развития услуг помимо производства продовольствия, волокна и продуктов животноводства. Сельскохозяйственное производство не должно осуществляться за счет других услуг, обеспечиваемых водой ветландов и рек.

■ *Согласовать содействие для поддержания или улучшения услуг экосистем, гарантируя, что сельская беднота получает при этом значительные блага.* В противном случае, ликвидация нищеты и обеспечение здоровых экосистем будут, по-видимому, конкурирующими вопросами.

■ *Приспособиться, чтобы управлять водой, используемой агроэкосистемами, и согласовываться с неопределенностями в отношении изменений экосистем.*

■ *Улучшить управление водой и землей для повышения понимания о важности и роли биоразнообразия.* Биоразнообразие поддерживает услуги экосистемы, а соответствующее управление им имеет большое значение для поддержания и повышения благосостояния людей. Управление данными отношениями должно быть ответственностью всех водопользователей.

■ *Располагать руководителями для управления разнообразием и инженерами для проектирования разнообразия.* Разнообразие необходимо для процветания, жизнеспособности и устойчивости экономики и экосистем. Методом поддержания разнообразия является управление агроэкосистемами для воспроизводства, насколько возможно, их природного характера и состояния - например, путем экологических попусков в режиме, близком к исходному. Для повышения экономических результатов по определенным секторам или стейкхолдерам (интенсивное выращивание монокультур) упрощение частей экосистем не является обязательно плохим и может быть продуктивным использованием экосистем. Но упрощение должно быть выполнено в рамках расширенной стратегии, которая, в целом, управляет услугами экосистем и которая способствует сохранению и восстановлению разнообразия экосистем.

■ *Повысить осведомленность о роли и важности услуг экосистем* посредством обучения, распространения информации и диалога между стейкхолдерами, отраслями и дисциплинами.

■ *Улучшить инвентаризацию, оценку и мониторинг,* в особенности, факторов, связанных с жизнеспособностью и порогами экосистем, при переходе которых возникают препятствия для системы по обеспечению ряда услуг.

Увеличение продуктивности воды является эффективным способом интенсификации сельскохозяйственного производства и уменьшения деградации окружающей среды



Стратегическое действие 4 . Увеличить продуктивность воды



Многие известные технологии и методы управления позволяют значительно увеличить продуктивность воды. Для достижения такого увеличения требуется стратегия и институциональная среда, которые обеспечивают стимулы для различных пользователей на разных уровнях

Увеличение продуктивности воды — получение большего урожая и дохода от воды является эффективным способом интенсификации сельскохозяйственного производства и уменьшения деградации окружающей среды. Для оптимизма есть поводы. Возможности для увеличения физической продуктивности воды (получение больше продукции на единицу количества воды) на низкоурожайных богарных территориях и на неэффективных ирригационных системах, где преобладает бедность и нехватка продовольствия, все еще существуют. Правильная сельскохозяйственная деятельность — управление почвенным плодородием и уменьшение деградации земель важна для увеличения урожая на единицу воды. Наша оценка животноводства и рыбного хозяйства раскрывает сферу совершенствования этих видов деятельности, равно как и их важность из-за увеличивающегося спроса на мясо и рыбу.

Поводы для оптимизма и предостережение

Существует достаточно много хорошо известных способов улучшения показателя величины урожая на единицу количества воды. Они включают в себя более надежное и точное распределение и использование (такое как капельное) оросительной воды, влагозарядковый полив и полив малыми нормами, улучшение плодородия почвы и методы рационального использования почвы. В небольших животноводческих фермерских хозяйствах использование послеуборочных растительных отходов на корм скоту может способствовать увеличению в несколько раз продуктивности воды. Интегрированные подходы являются более эффективными, нежели одна единственная технология.

Но наряду с оптимизмом необходима осторожность и тщательность. Увеличение продуктивности воды зачастую трудно реализовать, и существует неправильное представление о масштабах увеличения физической продуктивности воды.

Например:

- Большая часть потенциала увеличения продуктивности воды уже использована в высокопроизводительных регионах.
- Загрязнение от орошения, как правило, менее ощутимо, особенно из-за повторного использования воды на местах или в нижнем течении: фермеры, остро нуждающиеся в воде, не дают ей просто так течь без пользы.
- Очень значительные увеличения и достижения, подобные в прошлом в селекции и биотехнологии, маловероятны (бокс 3).
- Увеличение продуктивности воды одним пользователем может быть потерей для другого — увеличение в верхнем течении может привести к потерям в рыболовстве, или увеличение может способствовать большому загрязнению окружающей среды сельскохозяйственными химикатами.

Существует колоссальный повод для оптимизма в области увеличения экономической продуктивности воды — получения больше дохода на единицу количества воды. Каким образом? Переходя к более высокой цене ее использования в сельском хозяйстве или снижая стоимость продукции. Интегральные подходы — системы — сельское хозяйство-аквакультура, интегрирование наилучшим образом животно-



дства в системы орошаемого и богарного земледелия, использование оросительной воды для бытовых целей и малой промышленности - все они имеют важное значение для увеличения дохода и рабочих мест на единицу количества воды. Приведем пример: улучшение ветеринарных служб может улучшить продуктивность воды, поскольку более здоровые животные приносят больше пользы на единицу количества воды.

Более высокая физическая и экономическая продуктивность воды уменьшает бедность по 2-м направлениям. Во-первых, направленное вмешательство дает возможность бедным людям или малорентабельным производителям получить доступ к воде или использовать воду более эффективно для питания и заработка. Во-вторых, если помножить это на безопасность продуктов питания, трудоустройство и доход, можно извлечь выгоду для бедных. Однако нужна гарантия, что программы улучшения дойдут до бедных, особенно до бедных сельских женщин, и не будут перехвачены более состоятельными и сильными пользователями. Переговоры с участием заинтересованных сторон увеличивают шанс, что все голоса будут услышаны.

С правильной стратегией и институциональной средой

Многие известные технологии и методы управления позволяют значительно увеличить продуктивность воды. Для достижения такого увеличения требуется стратегия и институциональная среда, которые побуждают различных пользователей на разных уровнях от поля до бассейна и страны в целом поддерживать применение новых методов и обсуждать альтернативы.

Бокс. 3 | Может ли биотехнология улучшить продуктивность воды?

Из всесторонней оценки управления водой в сельском хозяйстве мы пришли к заключению, что можно ожидать лишь умеренного воздействия генетического улучшения растений на показатель продуктивности воды по урожаю в течение следующих 15-20 лет.

Однако эти улучшения снизят риск потери урожая. Доходы от селекции нетрадиционных сельскохозяйственных культур и рыбоводства могут улучшить продуктивность воды. Этого можно достичь посредством медленной традиционной селекции, и ускорить, используя подходящие биотехнологические средства, из которых генетически модифицированные организмы только один способ.

Более значительное, легкое и мене спорное увеличение должно быть получено при помощи лучшего управления, поскольку уже и так существует значительный пробел между практикой и биофизическим потенциалом.

Для этого требуется:

- *Компенсировать риски.* Фермеры сталкиваются с низкими ценами на свою продукцию, непредсказуемостью рынка и неопределенностью распределения воды и дождевых осадков. Управление водой уменьшает некоторые из этих рисков. Более открытый доступ к рынку и информационная помощь. Однако могут понадобиться также некоторые виды страхования.

- *Обеспечить стимулы для увеличения продуктивности воды.* Побудительные мотивы производителей (чем больше воды, тем больше продукции и доходов) зачастую намного отличаются от желаний широкой общественности (меньше воды для сельского хозяйства, и больше для городов и окружающей среды). Чем заставлять фермеров платить больше за использование воды, может быть лучше, если часть общества, которая получит пользу от перераспределения воды, будет компенсировать фермерам за меньшее количество использованной ими воды в сельском хозяйстве.

■ *Регулировать политику распределения воды на бассейновом уровне.* Изменения в практике, направленной на увеличение продуктивности воды, приводят к изменениям в других частях речного бассейна. Увеличение сельскохозяйственной продукции при повторном использовании воды или накопление воды могут оставить меньше воды для пользователей в нижнем течении, например для тех, кто занимается прибрежной рыбной ловлей. Перед тем как проводить изменения, должно быть такое понимание гидрологии бассейна и перспективы программ по распределению воды в целом, что они (изменения) действительно приведут к увеличению продуктивности воды на бассейновом, а не только на местном уровне.

■ *Помощь бедным посредством устойчивой практики повышения продуктивности воды.* Более состоятельные и сильные пользователи стремятся выиграть, особенно в плохо продуманных и разработанных или слабых программах. Для снижения бедности требуется долгосрочная, тщательно разработанная программа объединить технологии, практику и рынок, уменьшить риски и гарантировать рентабельность.

■ *Находить возможности вне водного сектора.* Можно найти много возможностей, если обратить внимание на уязвимость, риск, рынки, и рентабельность сельскохозяйственного предприятия.

Высокие приоритеты улучшения продуктивности воды включают:

■ Территории, где высокий уровень бедности, а продуктивность воды низкая, где бедные могли бы извлечь пользу большая часть стран Африки, расположенных к югу от Сахары, и отдельные территории Южной Азии и Латинской Америки (рисунки 6 и 7).

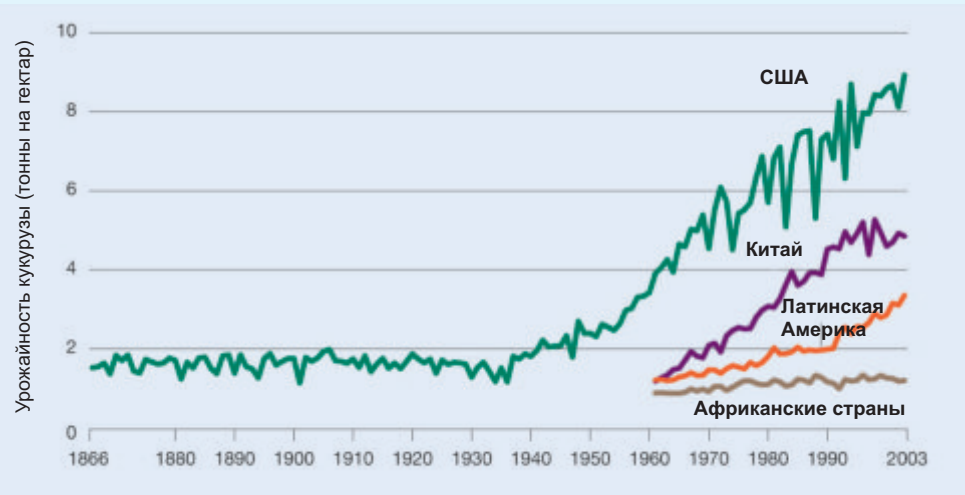
■ Территории с дефицитом воды, где существует острая конкуренция за воду Бассейны Инда и Желтой Реки особенно посредством увеличения экономической продуктивности воды.

■ Территории с недостаточно развитыми водными ресурсами, такие как страны Африки, расположенные к югу от Сахары, где небольшое количество воды играет большую роль.

■ Территории, где из-за воды происходит деградация экосистем, включая снижение уровня грунтовых вод и высыхание рек.

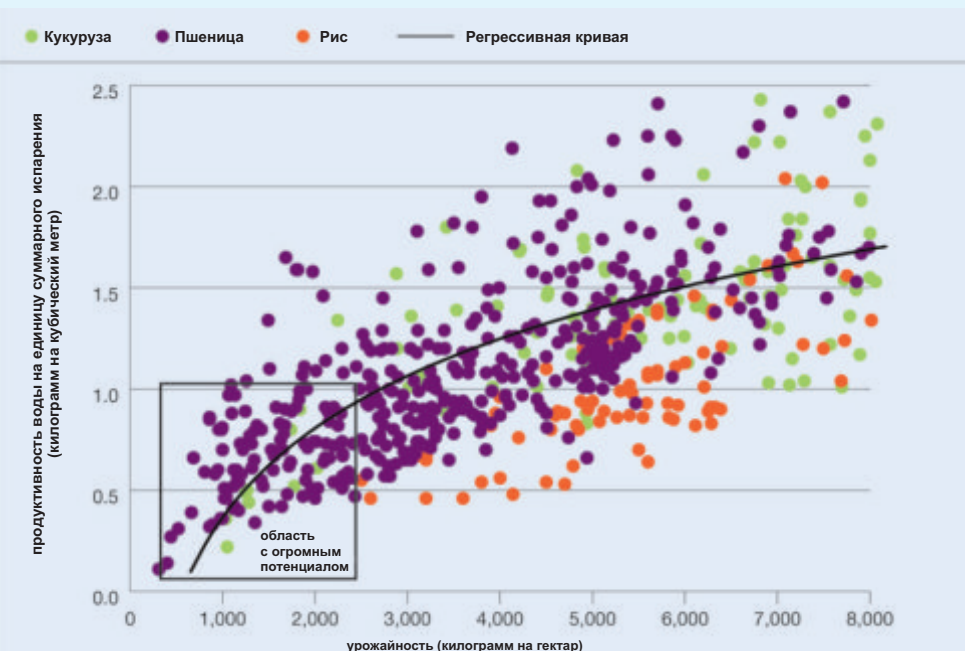


Рис. 6 | Странам Сахели еще предстоит «скопировать» то, что Азия и Латинская Америка сделали в период зеленой революции, а индустриальные страны гораздо раньше



Источник:
данные США, Американский департамент государственной сельскохозяйственной статистической службы; остальные страны и регионы, ФАОСТАТ

Рис. 7 | Огромный потенциал для увеличения продуктивности воды на территориях с очень низкой урожайностью, которые соседствуют с бедностью



Источник:
взято из Зварт, С.Ж., и В.Г.М.Бастиансенс, 2004. «Обзор измеренных значений продуктивности воды по урожаю для орошаемых культур пшеницы, риса, хлопка и кукурузы», Управление водой в сельском хозяйстве 69 (2): 115-33; глава 7

Стратегическое действие 5. Усовершенствовать системы, питающиеся дождевой водой (на богаре) - небольшое количество воды может проделать длинный путь



Улучшенное управление дождевыми водами, почвенной влагой являются ключевой помощью огромному количеству бедных людей

Около 70% бедного населения Земли живет в сельской местности, где варианты заработка помимо сельского хозяйства ограничены. Большинство сельской бедноты зависит главным образом от выращивания продуктов питания на богаре, но изменчивость дождевых осадков и засушливые периоды превращают богарное земледелие в рискованный бизнес (карта 3). Улучшенное управление дождевыми водами, почвенной влагой и дополнительное орошение являются ключевой помощью огромному количеству бедных людей по 3-м основным причинам:

- Это предотвращает потери из-за отсутствия дождей, наносящего урон каждому пятому урожаю в странах Сахели.

- Это дает необходимую фермерам защищенность от риска вложений средств в удобрения и высокоурожайные сорта. Фермеры не осмеливаются рисковать тем немногим, что у них есть, покупая необходимое для сельскохозяйственных растений, которые могут погибнуть от недостатка воды.

- Это позволяет фермерам выращивать высокоценные рыночные культуры, такие как овощи и фрукты. Они более чувствительны к водному стрессу и требуют дорогостоящих вложений. Фермеры в этом случае могут отойти от основного занятия дешевыми продуктами и зарабатывать наличными.

Улучшение продуктивности сельского хозяйства на территориях, которые зависят от дождевых осадков, имеет огромный потенциал для снижения уровня бедности и недоедания, особенно в странах Сахели, и на большей части Азии. Современные урожаи низки в большинстве мест с дождевым питанием, и улучшение богарного земледелия могло бы удвоить или увеличить в четыре раза урожаи. Такое расхождение в урожаях особенно велико для кукурузы, сорго и проса в Сахели. Устранение таких расхождений обещает огромный социально-экономический и природоохранный эффект (окупаемость).

Недостаточное понимание

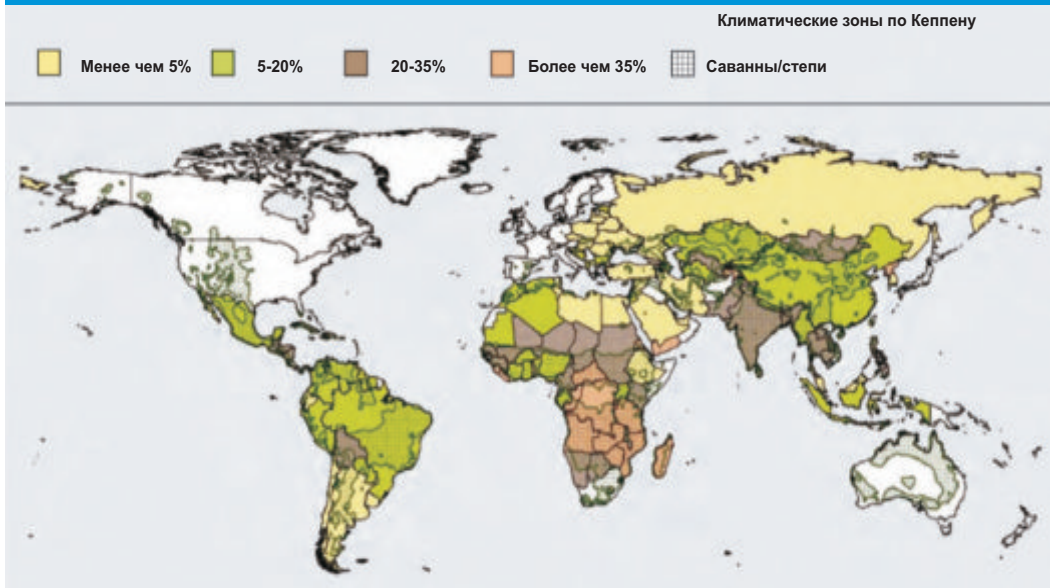
Несмотря на то, что многочисленные исследования обосновывают экономический эффект от усовершенствования богарного земледелия при помощи практики рационального использования почвы и воды, сбора поверхностного стока воды, и от дополнительного орошения, все это приводит лишь к отдельным положительным результатам. Темпы внедрения являются низкими по 4-м основным причинам: низкая рентабельность сельского хозяйства, отсутствие рынка, относительно высокая стоимость труда и высокие риски. Прошлые усилия не очень сильно изменили местную урожайность. Сейчас необходимо улучшить доступ фермеров к рынкам, кредитам и производственным ресурсам (удобрениям). Однако первый шаг должен быть сделан в направлении воды, поскольку если нет воды в нужное время и в нужном месте, сельское население рискует потерять урожай и остаться голодным.

Вложения средств в уменьшение уязвимости от связанных с водой рисков и в улучшение продуктивности богарных земель необходимы для обеспечения справедливости и сохранения окружающей среды. На богарных землях величина инвестиций



Карта 3

Недостаток питания является высоким в полуаридных и сухих полувлажных климатических зонах с непостоянными дождевыми осадками, кратковременными и длительными засухами (часть населения, страдающая от недоедания, 2001/02)



Примечание:
Полузасушливые и сухие полувлажные гидроклиматические зоны включают агроэкосистемы саванн и степей. В этих регионах доминируют оседлые хозяйства с самой высокой в мире изменчивостью дождевых осадков и наличием засушливых периодов.

Источник: Статистическая база ООН, 2005, Отделение статистики ООН, <http://unstats.un.org/unsd/default.htm>; глава 8

на гектар ниже, чем на орошаемых. Системы могут быть быстро построены, могут быстро окупиться, они могут быть малозатратными, и могут резко сократить уровень бедности. Технологии по улучшению богарных земель уже существуют, некоторым из них - около тысячи лет. К примеру, противоэрозийная вспашка почвы, при которой почва практически не повреждается, что исключает потерю почвенной влаги, применяется на 45 миллионах га, главным образом в Южной и Северной Америке. В Раджастане, (Индия) возрождение традиционной системы сбора поверхностного стока, которая была забыта, позволила фермерам собирать два урожая в год, улучшить производительность труда и уменьшить затраты на откачивание грунтовой воды.

Реализация потенциала существующих богарных земель снижает необходимость изъятия воды для экстенсивного развития орошения, хотя улучшение производства на богарных землях посредством сбора поверхностного стока и дополнительного орошения также требует развития инфраструктуры, если они небольшие по размеру и разбросаны по территории.

Для реализации этого потенциала требуются также меры по смягчению (уменьшению) риска. Сельскохозяйственное производство в полузасушливых районах очень чувствительно к колебаниям климата и к его будущему изменению. А возложение слишком больших надежд на дождевые осадки может снизить способность фермеров адаптироваться к изменению. Методы сбора поверхностного стока полезны для преодоления короткого засушливого периода, однако более длительные сухие периоды могут привести к потере урожая. Из-за такого риска фермеры сопротивля-

Вложения средств в повышение устойчивости к рискам, связанных с водой, и в улучшение продуктивности богарных земель, необходимых для обеспечения справедливости и сохранения окружающей среды



ются вкладывать деньги в удобрения, пестициды и работников, создавая замкнутый круг между риском и нищетой. Добавление оросительной составляющей является часто важным элементом подъема сельского хозяйства на богаре.

Улучшение сельского хозяйства на богаре не исключает негативных последствий для окружающей среды. В зависимости от условий, сбор поверхностного стока увеличивает количество воды, используемой растениями, оставляя меньшее ее количество для стока в реки и озера или для восполнения грунтовых вод. Оценка влияния на ресурсы в нижнем течении зависит от специфики территории.

Ускорение прогресса

Однако при правильных стимулах и мерах по снижению рисков для каждого фермера, управление водой на сельскохозяйственных богарных землях содержит в себе огромный потенциал для увеличения производства продуктов питания и уменьшения уровня бедности наряду с сохранением экосистем.

Ключевые шаги по реализации потенциала дождевой воды для увеличения урожайности и доходов:

- Сделать доступной для сельхозкультур дождевую воду там, где это необходимо в наибольшей степени. Это можно сделать, собрав больше дождевой воды, сохраняя ее там, где это нужно, дополнив орошением богарные системы, используя их более эффективно, и устранив количество бесполезно испаряющейся воды. Задержание поверхностного стока, дополнительное орошение, противоэрозионная вспашка почвы, и маломасштабные технологии (ручные насосы и простой набор для капельного орошения), все они являются испытанными способами. Например, небольшие инвестиции, обеспечивающие дополнительное орошение в 100 литров воды на квадратный метр во время засух, когда растения находятся в фазе цветения или созревания, могут более чем в два раза увеличить производительность сельского хозяйства и продуктивность воды. Это намного меньше, чем требуется для стандартного орошения в течение полного рабочего дня.

- Нарращивание потенциала. Те, кто планируют и принимают решения, связанные с водой, обязаны разрабатывать и использовать на практике стратегии по управлению дождевой водой. А сельскохозяйственным консультативным службам необходима квалификация и обязательства по передаче методик фермерам и работе с ними по эксплуатации дождевой воды для того, чтобы адаптировать методики и вносить в них изменения в соответствии со спецификой каждого случая. Это было «мертвой зоной» в управлении речным бассейном.

- Развивать водо- и сельскохозяйственную стратегии и институты. Управление дождевой водой в верховьях водосборных бассейнов и на фермах должно быть включено в планы управления и необходима поддержка институтов, связанных с водой.



В этом столетии основными задачами орошаемого земледелия являются: достижение справедливости, уменьшение загрязнения окружающей среды, увеличение числа экосистемных услуг, повышение продуктивности водных и земельных ресурсов на существующих и новых ирригационных системах



Стратегическое действие 6. Адаптация вчерашней ирригации к современным условиям.

В большинстве развивающихся стран мира ирригация по сей день остается опорой сельской экономики (карта 4). Несмотря на то, что ирригация еще долгое время будет удовлетворять всемирной потребности в продовольствии и служить поддержкой сельской экономике, условия, которые привели к огромным инвестициям в крупномасштабное орошение во второй половине 20-го столетия, значительно изменились.

Эпоха быстроразвивающегося крупномасштабного сельского хозяйства подошла к концу. Новой главной задачей является адаптация вчерашней ирригации к сегодняшним потребностям. Важнее всего, чтобы ирригация отвечала меняющимся требованиям, удовлетворяя потребностям высокопродуктивного сельского хозяйства. Реформирование водохозяйственных организаций является приоритетом, а именно, изменение системы поощрения и наращивание потенциала, для того, чтобы отвечать новым вызовам.

Зачем инвестировать в ирригацию?

Несмотря на то, что инвестиции в ирригацию все еще необходимы, они должны стать более целенаправленными (бокс 4). Ирригация должна рассматриваться в контексте развития других инвестиций, учитывая всю картину издержек и прибыли, включая социальные, культурные, экономические и экологические аспекты. Так же должен быть рассмотрен весь спектр методов орошения: от крупномасштабных систем, обеспечивающих водой все или наиболее нуждающиеся в орошении посевы, до маломасштабных технологий, подающих воду в засушливые сезоны в зоны богарного земледелия.

Улучшение эксплуатационных качеств существующих систем и внедрение новых способов орошения может уменьшить уровень бедности посредством увеличения доходов фермеров, предоставления работы лицам, не имеющим собственной земли, снижения рыночной стоимости произведенного продукта, и привнося тем самым вклад в экономический рост, благодаря дополнительной выгоде в виде поддержки агроиндустрии.

Какого вида инвестиции и в каких размерах?

В этом столетии основными задачами орошаемого земледелия являются: достижение справедливости, уменьшение загрязнения окружающей среды, увеличение числа экосистемных услуг, повышение продуктивности водных и земельных ресурсов на существующих и новых ирригационных системах. Странам необходимо привести в соответствие инвестиции в ирригацию и местные условия, учитывая стадию развития страны, интеграцию в мировую экономику, уровень бедности и справедливости, доступность земельных и водных ресурсов, роль сельского хозяйства в местной экономике и сравнительные преимущества местных, региональных и мировых рынков.

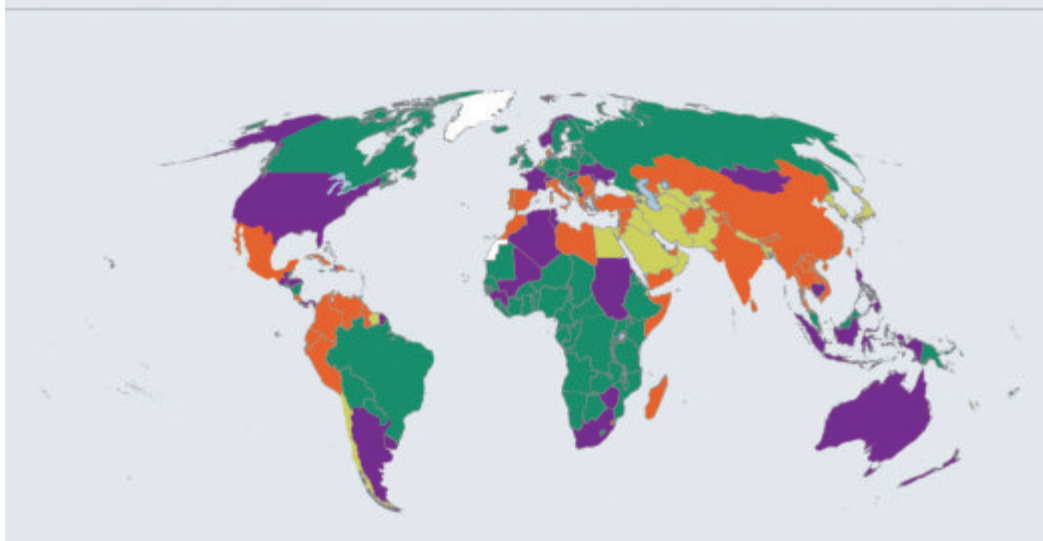
В некоторых районах существуют возможности для расширения ирригации, особенно в странах Сахели. В других странах задача состоит в том, чтобы получить больше от существующей инфраструктуры, путем технического усовершенствования и более совершенной практики управления.

В некоторых районах существуют возможности для расширения ирригации. В других странах задача состоит в том, чтобы получить больше от существующей инфраструктуры



Карта 4 | Орошаемая зона как часть культивируемых земель

■ Менее 5% ■ 5%-15% ■ 15%- 40% ■ Более 40% □ Нет данных ■ Бессточные водоемы



Источник:
ФАО, 2006, база данных ФАОСТАТ, <http://faostat.fao.org>; глава 9.

Бокс 4 | Четыре причины для инвестиций в ирригацию.

1. Снижение уровня бедности в сельских районах.

В странах и регионах, значительную часть ВВП которых составляет сельское хозяйство (большинство стран, расположенных к югу от Сахары), увеличение производительности сельского хозяйства является наиболее жизнеспособным средством для снижения уровня бедности, а развитие ирригации может служить трамплином для экономического развития. Ирригационные системы могут способствовать многоцелевому использованию воды, объединяя сельское хозяйство с животноводством, рыболовством, другой прибыльной деятельностью, чтобы увеличить доход и стабильность сельской местности.

2. Не отставать от мирового спроса на сельскохозяйственную продукцию, и приспосабливаться к изменяющимся предпочтениям в отношении продуктов питания и потребностям общества. К 2050 году, для того чтобы прокормить дополнительно 2-3 миллиарда людей потребуется значительное увеличение продуктивности существующих орошаемых земель и дополнительное расширение ирригации. Урбанизация во многих развивающихся странах значительно повысит потребность в основных продуктах питания, а так же фруктах, овощах и продуктах животноводства.

3. Адаптироваться к урбанизации, индустриализации, и увеличение выделяемой доли воды для окружающей среды. Увеличивающаяся конкуренция за воду потребует новых инвестиций, которые дадут возможность фермерам выращивать больше сельскохозяйственной продукции, при меньшем использовании воды.

4. Реагировать на изменение климата. Изменчивость климата и экстремальные явления могут потребовать организации хранилищ больших запасов воды, дальнейшего развития ирригации и изменений в управлении существующими системами.



Хотя указанные причины объясняют необходимость инвестиций в новую инфраструктуру ирригации, большее количество будущих инвестиций будет сфокусировано на сохранении и модернизации существующих систем ирригации для улучшения их характеристик и адаптации их к новым условиям функционирования. Это особенно относится к Южной Азии, где урожайность низкая, несправедливость значительная, а заболачивание и засоление распространены повсюду.

Увеличение продуктивности возможно внутри всего сектора существующего орошаемого земледелия, подчиняющегося рынку и стимулируемому доходностью рентабельных фермерских хозяйств. Крупномасштабные поверхностные оросительные системы нуждаются в лучшей системе информирования и учета воды, лучшей культуре обслуживания, большей отзывчивости на нужды фермеров, животноводов, рыбаков и тех, кто использует воду для малой индустрии и для бытовых нужд.

Управление оросительной водой должно также усилить надежность водоснабжения. Дополнительное финансирование потребует для хорошо продуманных улучшений в учете воды и ее доставки, для автоматизации и измерений, и для более качественного обучения и повышения профессиональной подготовки персонала.

В странах с устаревшей ирригационной инфраструктурой также потребуются дополнительные инвестиции для технического и управленческого усовершенствования. Инвестиции в дренаж продолжают оставаться достаточно скромными. Таким образом, существует дисбаланс между финансовыми запросами, готовностью государства и его возможностью финансировать.

Управлять устойчиво грунтовыми водами

Благодаря всемирному буму, связанному с грунтовыми водами, миллионы фермеров и животноводов Азии и Африки улучшили свои условия жизни и продуктивную безопасность. С 70-х гг., грунтовые воды значительно повлияли на развитие орошаемого земледелия, особенно в Южной Азии и на равнинах Северного Китая, регионах с высокой концентрацией бедного сельского населения. Пример Азии показал, что орошение грунтовой водой способствует большей межличностной, межродовой, межклассовой и территориальной справедливости, нежели крупномасштабное поверхностное орошение.

Но сам бум вскоре закончился. Стремительно растущее и неконтролируемое орошение грунтовыми водами представляет угрозу окружающей среде, однако оно по сей день остается главной опорой мелких землевладельцев. Связь «энергия-грунтовые воды» создала любопытный экономико-политический парадокс: подъем цен на энергию может помочь сохранить водоносные слои, однако является угрозой для тех, чьи средства к существованию зависят от грунтовых вод. Улучшение энергетической эффективности орошения грунтовыми водами может помочь сохранить водоносные слои и средства к существованию. В указанных зонах современные тенденции использования грунтовых вод не будут устойчивыми до тех пор, пока не будут сопровождаться в дальнейшем более тщательным управлением ресурсами.

Но, в других районах потенциал грунтовых вод все же может быть в будущем использован. В зонах с хорошими водоносными слоями и их восполнением, а также с высоким уровнем бедности, таких как равнины Ганга, орошение грунтовыми водами остается важной стратегией развития. Как наилучшим образом управлять ими? Для устойчивого управления грунтовыми водами необходимы интегрированные подходы, которые объединяют в себе меры по обеспечению запасов (искусственное восполнение и восстановление водоносных горизонтов, межбассейновую переброску), и меры, касающиеся потребления (калькуляция цен на грунтовые воды,

Фокусируясь на формальной стратегии управления орошением или водой и организациях, большая часть реформ проигнорировала множество других факторов, влияющих на использование воды в сельском хозяйстве, политику и государственные агентства в других секторах, неформальные организации пользователей, макроэкономические условия, и широкий круг социальных организаций



узаконенный контроль и регулирование, права на воду и разрешение на их откачивание, сельхозкультуры с малым потреблением воды [засухоустойчивые] и водосберегающие технологии).

Доказано, что меры по обеспечению подачи воды выполнить легче, нежели меры касающиеся управления спросом даже в технологически передовых странах. Однако, единственным способом восстановления водоносных слоев до приемлемого уровня, является уменьшение орошаемых площадей, улучшение методов ведения сельского хозяйства и переход к культурам с малым потреблением воды [засухоустойчивым], что сложно осуществить, особенно в развивающихся странах.

Наилучшим образом использовать воду низкого качества там, где это целесообразно.

Пресная вода низкого качества является важным источником воды. Миллионы фермеров, владеющих небольшими хозяйствами в городских и пригородных зонах развивающихся стран, орошают бытовыми и промышленными сточными водами, во многих районах не очищая ее перед использованием. Миллионы других крупных фермеров, хозяйства которых расположены в дельтах и хвостовых частях крупных оросительных систем, поливают, смешивая воду из каналов, минерализованную дренажную и сточную воду. Многие из них не могут проконтролировать объем или качество воды, которую они получают в течение недели, месяца или сезона.

Повторное использование сточных вод в сельском хозяйстве трудно оценить, но абсолютно ясно, что оно необходимо в нескольких районах, большей частью в аридных и во влажных зонах. В Ханое, Вьетнаме, 80% овощей орошаются водой, смешанной со сточной, а в Кумаси, Гане, по данным из неофициальных источников, сточной водой орошается 11900 гектаров, что составляет около 3-ей части всех официально орошаемых земель страны. Существует 3 главных стратегических направления улучшения управления водой низкого качества: сократить количество вырабатываемой низкокачественной воды, минимизировать риск при использовании ее в сельском хозяйстве, и минимизировать риски при обработке продукции, выращенной на такой воде.

Изменить порядок управления орошением

Помимо всего прочего необходимо изменить порядок управления орошением. С общим спадом в области строительства новых систем и увеличением ответственности пользователей за управление, роль государственных агентств по ирригации быстро меняется. Деятельность по планированию и конструированию систем, заключению контрактов и руководству работой, доставке воды к фермерским хозяйствам будет менее важной. Новые обязанности будут включать распределение ресурсов, доставку объемов воды, управление на бассейновом уровне, регулирование отрасли, и достижение глобальных социальных и экологических целей, таких как Цели Развития Тысячелетия.



Стратегическое действие 7. Улучшение процесса реформирования, направленного на государственные учреждения.

За государством останется его роль ведущего реформатора, однако, оно само является институтом, нуждающимся в реформе. Известны случаи «провалившихся государств» вдобавок к ситуациям, когда структурные преобразования привели к упадку сельского хозяйства и нанесли вред управлению водой. Для снижения уровня бедности государство должно нести ответственность за гарантированный, более справедливый доступ к водным ресурсам и стимулировать инвестиции. Жизненно необходима, особенно для беднейших слоев населения, деятельность важнейших служб по охране экосистем.

В течение последних 30 лет, попытки проведения реформ, связанных с водой в сельском хозяйстве, за некоторым исключением, привели к неудачам. Несмотря на повторяющиеся призывы к отмене централизованного руководства, интеграции, реформе, улучшению управления, планы не были реализованы и нужно сделать еще очень много для того, чтобы достичь эффективных изменений (бокс 5).

Необходимо пересмотреть методы реформирования. Вместо линейных, устаревших моделей, которые доминировали в мышлении в течение прошлых нескольких десятилетий, всесторонняя оценка предлагает более дифференцированный и органичный подход к институциональной реформе, базирующийся на знании конкретной социально-экономической, политической, и материальной среды, и информации о динамической природе институтов (бокс 6).

Бокс 5 | Прошлые модели реформирования, зачастую неудавшиеся в плане ожидаемых результатов

■ *Передача управления ирригацией. Чтобы уменьшить государственные расходы и улучшить технические характеристики ирригации, многие страны следовали политике передачи управления ирригацией от государства к группам пользователей (ассоциациям водопользователей или организациям фермеров).*

Данный путь продемонстрировал возможности, однако полученные результаты были неоднозначными.

■ *Бассейновые организации. Централизованные бассейновые организации рекламировались как идеальные организационные модели для разрешения спорных вопросов и осуществления интегрированного управления водными ресурсами.*

Для стран было бы правильнее сделать акцент на развитии, управлении и поддержке отношений сотрудничества в области бассейнового управления взяв за основу уже существующие организации, обычную деятельность и административные учреждения.

■ *Установление цены на оросительную воду. Ценовая политика в отношении оросительной воды была поддержана в качестве способа достижения эффективности использования воды, и покрытия расходов, связанных со строительством, управлением, и обслуживанием инфраструктуры.*

Реализация зачастую заканчивалась политическим противостоянием, осложненным трудностями с измерительными устройствами и сбором оплаты с большого количества мелких потребителей. Примененное в качестве общей меры, ценообразование чтобы быть эффективным механизмом регулирования требований и управления - рискует усугубить нехватку воды и усилить бедность.

■ *Права на воду в условиях рынка. Другой аспект ценовой политики, привлекающий внимание, связан с рынками на воду. В странах, где существуют права на воду и они отделены от прав на землю, рынок может, теоретически, способствовать эффективному перераспределению воды среди секторов через торговлю на бирже.*

На практике, до сих пор торговля водой на бирже перераспределила лишь малую часть ресурсов (менее 1% в год в Австралии и западной части США). Основываясь на таком опыте, водные рынки вряд ли должны повлиять на использование воды в сельском хозяйстве в Азии и регионе Сахели в следующие 20-30 лет.

1. Убедить технический бюрократический аппарат смотреть на управление водой не только как на технический вопрос, а как на социальную и политическую проблему. Это потребует принять во внимание разнообразные потребности в воде бедных женщин и мужчин - для выращивания продуктов питания, для питья, для санитарно-гигиенических целей, для создания сфер деятельности, приносящих доход.
2. Поддерживать более интегрированные подходы по управлению водой в сельском хозяйстве. Примерами могут быть: управление водой для поддержки обслуживания экосистем в добавок к получению урожая, включение в управление водой животноводства и рыболовства, улучшение управления дождевой водой и повышение инвестиций для усовершенствования производства на богарных землях, поддержка систем и услуг, охватывающих разнообразный спектр использования воды, безопасное использование сточных вод, совместное использование поверхностных и грунтовых вод.
3. Создание стимулов для потребителей воды и для персонала государственных служб с целью обеспечения справедливости, эффективности и устойчивости в использовании воды.
4. Усилить роль государства, особенно в вопросах урегулирования взаимоотношений, и найти правильный баланс между деятельностью государственных органов и других институциональных структур.
5. Способствовать развитию эффективной координации и выработке механизма взаимоотношений между государством, гражданским обществом, частными организациями и другими секторами в сфере развития и управления водой.
6. Предоставить возможность участвовать в управлении водой женщинам и маргинальным группам, которые имеют доленое право, но не имеют права голоса. Оказывать особую поддержку организациям, стремящимся к достижению Целей Развития Тысячелетия.
7. Создать объединения из государственных, гражданских, частных и общественных пользователей, с привлечением рыночных механизмов для успешной реализации реформ.

Другие распространенные «камни преткновения» включают:

- Недостаточную поддержку реформ на требуемом уровне. Для изменения требуется поддержка на политическом уровне и на уровне принятия решений, а также на стадии выполнения.
- Недостаточное наращивание потенциала и стимулы для изменения. Очень часто, для того, чтобы изменить привычное положение вещей, отдельным лицам и организациям необходимы новые навыки и знания.
- Повторяющаяся недооценка времени, усилий и инвестиций, необходимых для процесса изменения. Особенно это касается реформ, связанных с ограниченными во времени проектами, финансируемых донорами, где существует тенденция «получить все сразу за короткий срок». В результате, реформы преждевременно признаются неудавшимися и в последствии остаются незавершенными, либо заброшенными.

Почему предыдущие подходы так часто заканчивались неудачами?

Многие реформы не учитывали исторические, культурные, экологические условия, и законные интересы, которые определяют сферу институциональных изменений. Очень часто они основывались на «решениях под копирку» - решениях, основанных на универсальной модели, которую можно использовать повсеместно. Другой причиной неудачи проводимых реформ является большее фокусирование на каком-то одном виде организаций, нежели на более обширной институциональной среде. Фокусируясь на формальной стратегии управления орошением или водой и организациях, большая часть реформ проигнорировала множество других факторов, влияющих на использование воды в сельском хозяйстве - политику и государственные агентства в других секторах, неформальные организации пользователей, макроэкономические условия, и широкий круг социальных организаций.



Разработать стратегии реформирования.

Для успешного продвижения необходимы институциональные и политические реформы, учитывающие сегодняшнюю (и вчерашнюю) действительность:

Во-первых, в своей основе, реформа — политический процесс.

Во-вторых, государство — главный, но далеко не единственный двигатель реформ.

В-третьих, плюрализм и вовлечение в процесс социальных институтов значительно влияют на развитие, управление и использование воды.

В-четвертых, очень важными составляющими успеха являются: наращивание потенциала, обмен информацией, публичные обсуждения.

В-пятых, реализуемые планы должны соответствовать современным знаниям и возможностям.

Стратегическое действие 8. Принятие компромиссных и сложных решений.

Современное управление водными ресурсами требует принятия сложных и компромиссных решений. В действительности, трудно найти беспроигрышные ситуации. Однако совещания и консультации в процессе могут помочь принять компромиссное решение, не влекущее за собой нежелательные последствия.

Реформы и изменения — непредсказуемы. Даже при наличии наилучшего научного подхода, всегда остается высокий уровень неопределенности в отношении внешних факторов и воздействия принимаемых решений. Одним из самых значимых факторов будет изменение климата, которое будет оказывать воздействие на продуктивность и экосистемы, и потребуются стратегия и законы в ответ на это изменение. Водохозяйственные организации должны выбирать адаптивные подходы к управлению. Они должны быть способны распознавать признаки опасности и должны обладать гибкостью, чтобы изменить стратегию, когда приходит ясное понимание. Необходимы грамотные переговоры между различными участниками для принятия компромиссных решений и новаторских методов для выполнения этих решений.

Важный компромисс.

■ Водные запасы для сельского хозяйства — вода для окружающей среды. Комплексная оценка указывает на необходимость больших запасов воды, включая, в соответствии с местными условиями, — после больших и малых плотин, грунтовые воды и экономию воды — хотя и более медленными темпами.

■ Накопление воды во многих регионах будет реакцией на изменение дождевых осадков, вызванного изменением климата. Но это в свою очередь, уменьшит количество воды для нужд окружающей среды.

■ Перераспределение — сверх-перераспределение. Обеспечение доступа к воде и гарантирование прав на воду определены в качестве ключевых интересов бедных слоев населения. Но во многих замкнутых бассейнах ресурсы перераспределены уже много раз, делая тем самым задачу распределения чрезвычайно трудной. Новое распределение воды в замкнутых бассейнах потребует пересмотра соглашений по распределению воды. Кто извлечет наибольшую выгоду от увеличения количества воды? И каким образом потери будут компенсированы?



Всесторонняя оценка показала, что более сбалансированных результатов добиваются, в основном, когда существует правовое политическое пространство в государстве в сочетании с активной позицией гражданского общества отстаивать дела или защищать группы населения

■ Верхнее течение нижнее течение. Пресноводное рыболовство, экологически необходимые расходы воды, и прибрежная зона все они находятся под влиянием проводимых изменений в верховьях речных бассейнов, зачастую без обсуждения. Одна из трудностей состоит в том, что причинно-следственные связи трудно определить, поэтому предпринимаются действия без наличия знаний о последствиях. А у бедных рыбаков отсутствует голос и политическое влияние для того, чтобы вернуть свою воду обратно.

■ Справедливость продуктивность. Повышение продуктивности и эффективности сельского хозяйства имеют целью повышение благосостояния, в то время как более справедливое сельское хозяйство не является достаточно продуктивным.

■ Это поколение следующее поколение. Отдельные решения, принятые в настоящее время, могут принести пользу, либо заставят расплачиваться следующие поколения. При снижении уровня грунтовых вод во многих регионах, продолжающаяся разработка их сегодня может означать, что кто-то завтра не будет иметь возможность пользоваться этим видом природных ресурсов. Однако экономический рост, основанный на использовании грунтовых вод сегодня, может привести к тому, что люди в будущем не будут зависеть от грунтовых вод.

Сделать трудный выбор

Роль государства в управлении реформами может быть критической, но государство не может проводить преобразования в одиночку. В одиночку, создавая новые законы или административные указы многого не достигнешь. Грамотное руководство редко опирается на политические документы и общие фразы. Всесторонняя оценка показала, что более сбалансированных результатов добиваются, в основном, когда существует правовое политическое пространство в государстве в сочетании с активной позицией гражданского общества отстаивать дела или защищать группы населения.

Необходимо определить стимулы, либо механизмы компенсации тем, кто терпит убытки от решений по распределению воды. Идея оплаты служб охраны природы дала экосистемам право голоса.

Решающие элементы для достижения консенсуса:

■ *Стимулировать социальную активность и публичные обсуждения.* Публичные обсуждения, основанные на обмене информацией, создают атмосферу большего доверия, законности и понимания причин для изменений, увеличивая вероятность осуществления. Подобные обсуждения создают возможность включить беднейшие слои населения тех, кто в большей степени выигрывает (или теряет), и среди которых те, кому слишком часто не отдают дань уважения - безземельные крестьяне, рыбаки, пастухи, и те, кто зависит от экосистемных услуг ветландов и лесов.

■ *Развивать грамотные способы оценки компромиссов.* Такие способы могут помочь в решении того, какие из экосистемных услуг в отдельных областях наиболее выгодны обществу. Существующие способы включают анализ прибыли, оценку нерыночных структур, оценку риска и слабых мест, и модели для оценки стока воды, необходимого для водно-болотных угодий

■ *Делиться знаниями и информацией по справедливости.* Необходимо обобщить большой объем данных, выбрав достоверную информацию, и поделиться ею с пользователями, предоставить им право лучше разбираться и быть лучше осведомленными, т.е. через знания. В водохозяйственных организациях важны новые навыки и способности, а между тем государственные возможности привлечь и удерживать людей с такой квалификацией ослабевают.

Содержание сводного отчета

1. Описание сложившейся ситуации

Авторы: Жан-Марк Фаре (Jean-Marc Faures), С.Макс Финлейсон (С.Мах Finlayson), Хабиба Гитай (Habiba Gitay), Дэвид Молден (David Molden), Лиза Шиппер (Lisa Schipper), Домитиль Вале (Domitille Vallee)

2. Тенденции в развитии водного и сельского хозяйства

Ведущие авторы: Дэвид Молден, Карэн Френкен (Karen Frenken), Рэндольф Баркер (Randolph Barker), Шарлот де Фрэтюр (Charlotte de Fraiture), Банси Мати (Bancy Mati), Марк Свендсен (Mark Svendsen), Клаудиа Садофф (Claudia Sadoff), С.Макс Финлейсон

3. Взгляд вперед до 2050 года: сценарии альтернативных инвестиционных подходов

Координирующие ведущие авторы: Шарлот де Фрэтюр и Деннис Вихельнс (Dennis Wichelns),
Ведущие авторы: Йохан Рокстром (Johan Rockstrom) и Эрик Кемп-Бенедикт (Eric Kemp-Benedict)

4. Обратить поток вспять: пути управления водой в сельском хозяйстве для сокращения нищеты

Координирующие ведущие авторы: Джина Э.Кастилло (Gina E.Castillo) и Регасса Э.Намара (Regassa E.Namara)
Ведущие авторы: Эль Манк Ронборг (Helle Munk Ravnborg), Мунир А.Ханьяра (Munir A. Hanjra), Лоренс Смит (Laurence Smith) и Малиха Х.Хуссейн (Maliha H.Hussein)

5. Политические и организационные реформы: искусство возможного

Координирующий ведущий автор: Дуглас Дж.Мерей (Douglas J. Merrey)
Ведущие авторы: Рут Мейнцен-Дик (Ruth Meinzen-Dick), Питер П.Моллинга (Peter P.Mollinga), Эйман Карар (Eiman Karar)

6. Сельское хозяйство, вода и экосистемы: избежать роста цен

Координирующие ведущие авторы: Малин Фолкенмарк (Malin Falkenmark), С.Макс Финлейсон, Линн Дж.Гордон (Line J.Gordon)

7. Пути повышения продуктивности использования воды в сельском хозяйстве

Координирующие ведущие авторы: Дэвид Молден, Тэб И.Овейс (Theib Y.Oweis)
Ведущие авторы: Паскаль Стедутто (Pasquale Steduto), Якоб В.Кийне (Jacob. W. Kijne), Мунир А.Ханьяра, Прем С.Биндрабан (Prem S. Bindraban)

8. Управление водой при богарном земледелии

Координирующий ведущий автор: Йохан Рокстром
Ведущие авторы: Нуху Хатибу (Nuhu Hatibu), Тэб И.Овейс и Суха Вани (Suhas Wani)

9. Усовершенствование орошения

Координирующий ведущий автор: Жан-Марк Фаре
Ведущие авторы: Марк Свендсен и Хью Туррал (Hugh Turral)

10. Подземные воды: глобальная оценка масштаба и значимости

Координирующий ведущий автор: Тушаар Шах (Tushaar Shah)
Ведущие авторы: Якоб Бурке (Jacob Burke) и Карен Вилхолт (Karen Villholth)

11. Использование в сельском хозяйства воды низкого качества - возможности и проблемы

Координирующий ведущий автор: Манзур Кадир (Manzoor Qadir)
Ведущие авторы: Деннис Вихельнс, Лика Рашид-Сали (Liqa Raschid-Sally), Парамжит Сингх Мунхас (Paramjit Singh Minhas), Пэй Дрешсель (Pay Drechsel), Акиша Бахри (Akica Bahri), Питер МакКорник (Peter McCornick)

12. Промысел и аквакультура во внутренних водах

Координирующий ведущий автор: Патрик Дуган (Patrick Dugan)
Ведущие авторы: Васу В.Сугунан (Vasu V. Sugunan), Робин Л.Велком (Robin L. Welcomme), Кристоф Бене (Christophe Bene), Рэндалл Э.Бруммет (Randall E. Brummet), Малкольв С.М.Беверидж (Malcolm C.M. Beveridge)

13. Вода и животноводство для развития человека

Координирующий ведущий автор: Дон Педен (Don Peden)
Ведущие авторы: Гирма Тадессе (Girma Tadesse) и А.К.Мисра (A.K. Misra)

14. Рис: прокормить миллионы

Координирующий ведущий автор: Бас Буман (Bas Bouman)
Ведущие авторы: Рэндольф Баркер (Randolph Barker), Элизабет Хамфри (Elizabeth Humphreys), То Пак Тонг (To Phuc Tuong)

15. Охрана и рациональное использование земель - защиты водных ресурсов

Координирующий ведущий автор: Дебора Боссио (Debora Bossio)
Ведущие авторы: Вильям Кричли (William Critchley), Ким Джехеб (Kim Geheb), Годерт Ван Линден (Godert van Lynden), Банси Мати (Bancy Mati)

16. Освоение и управление речным бассейном

Координирующий ведущий автор: Франсуа Мой (Francois Molle)
Ведущие авторы: Филиппус Вестер (Philippus Wester) и Фил Хирш (Phil Hirsch)

Русское издание выполнено по инициативе и силами НИЦ МКВК,
по контракту с IWMI

Главный редактор:
Проф. В.А. Духовный

Редактор:
Ф.Ф. Беглов

Дизайн и верстка:
Д.Д. Абдурахманов

Перевод:
М.Г. Ишанкулова, В.А. Хайдарова, О.П. Ким

«Глобальный водный кризис застал нас врасплох, серия локальных гидрологических проблем быстро перерастает в глобальную пандемию пустых рек, сухих скважин и потерянных ветландов, что зачастую связано с изменением климата. Водный кризис необходимо осветить на том же уровне, как это делается в отчетах Межправительственной группы экспертов по изменению климата. Роль подобного документа сыграла Комплексная оценка для двух третей водных ресурсов мира, которые используются в сельском хозяйстве. Своевременная, критичная и твердая в своем анализе, передовая и стратегическая в своем поиске практических решений, эта Оценка является поворотным пунктом для нас».

Фред Пирс

Автор работы «Когда высыхают реки» и многих статей в NewScientist

«Эта оценка очень важна. Поскольку она затрагивает не только жизненно необходимый ресурс, подобный воде, но и является всесторонней, аналитической и своевременной. Мир должен стать одержимым следующим вопросом: производство и потребление продовольствия на основе рационального использования воды. Я рекомендую и даже призываю вас использовать эту всестороннюю, подробную оценку для внесения изменений в политику и практику».

Суннита Нарайн, Лауреат Стокгольмской водной премии 2005 года

Директор Центра Науки и Природы

«Пробуждающий звонок для лиц, вырабатывающих политику, привлекающий внимание, дающий понимание и, в конечном итоге, надежду относительно крайней необходимости улучшения управления водой в сельском хозяйстве во всех его формах для того, чтобы прокормить будущие поколения и поддержать бурно развивающиеся сельские сообщества и экосистемы»

Питер Ли,

Президент Международной Комиссии по Ирригации и Дренажу

Управление водными ресурсами - это одна из наиболее острых проблем нашего времени, важная в свете того, как мы сможем прокормить дополнительно 2 млрд. человек в ближайшие десятилетия. Данная Комплексная оценка управления водой в сельском хозяйстве, выполненная с участием более 700 ведущих ученых, содержит анализ текущих представлений о воде и их взаимодействия с сельским хозяйством, чтобы помочь найти выход из сложившейся ситуации. В ней предлагаются действия по управлению водой и водохозяйственной политике для обеспечения более справедливого и эффективного использования воды.

Данная оценка описывает ключевые тенденции в цепочке вода-продовольствие-окружающая среда, которые влияют на нашу жизнь, и использует сценарии для изучения последствий ряда потенциальных инвестиций. Она нацелена на информирование инвесторов и лиц, вырабатывающих политику, о различных альтернативах в водном хозяйстве и производстве продовольствия с учетом таких критических факторов, как нищета, экосистемы, руководство и продуктивность. Оценка охватывает богарное земледелие, орошение, подземные воды, водные ресурсы низкого качества, рыболовство, животноводство, рисоводство, земельные ресурсы и речные бассейны. Подробные таблицы, графики и ссылки делают эту оценку бесценной для практиков, ученых, исследователей и лиц, вырабатывающих политику, в водном и сельском хозяйстве, охране и развитии водных ресурсов.

